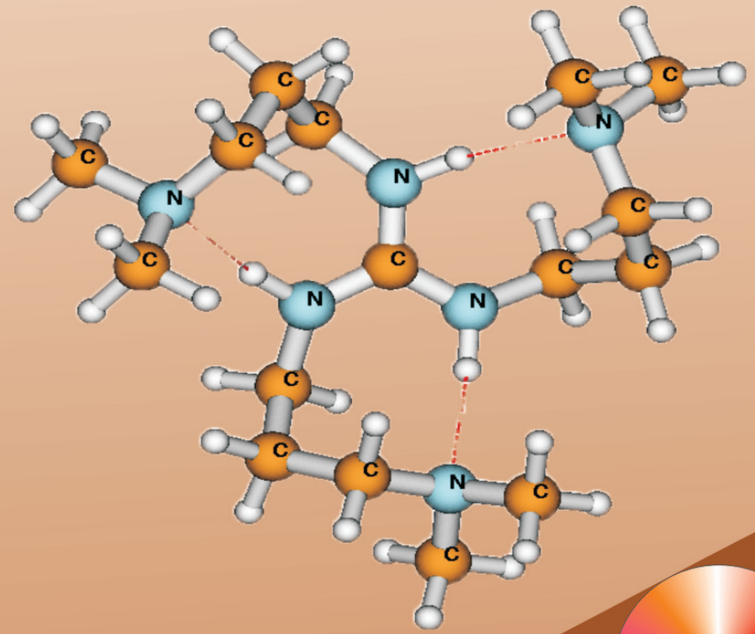
عضوی کیمیا

د الیفاتیک برخه



پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ

۱۳۹۱

عضوی کیمیا
د الیفاتیک برخه

Organic Chemistry
Aliphatic Section

پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ

AFGHANIC

Prof. Dr. Gul Hassan Walizai

Organic Chemistry

Aliphatic Section

Funded by
DAAD Deutscher Akademischer Austausch Dienst
German Academic Exchange Service

ISBN 978-84-613-0053-2

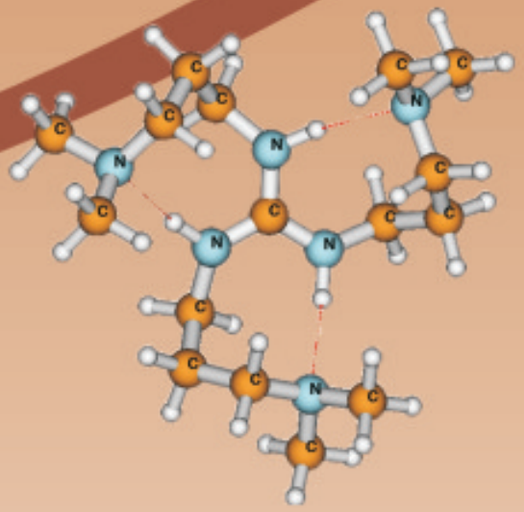
2012

عضوی کیمیا

د الیفاتیک برخه

پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ

AFGHANIC



In Pashto PDF
2012

Funded by
DAAD Deutscher Akademischer Austausch Dienst
German Academic Exchange Service

Organic Chemistry

Aliphatic Section

Download: www.ecampus-afghanistan.org

عضوي کيمیا

د الیفاتیک برخه

مؤلف

پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ

۱۳۹۱ لمریز کال

د کتاب نوم	عضوي کیمیا (د الیفاتیک برخه)
لیکوال	پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ
خپرندوی	خوست طب پوهنځی
ویب سایت	www.szu.edu.af
چاپ شمېر	۱۰۰۰
د چاپ کال	۱۳۹۱
کمپوزر	پوهیالی ګوهر شاه ګوهري
ډاونلوډ	www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای	افغانستان ټایمز مطبعه، کابل

دا کتاب د آلمان د اکاډمیکو همکاریو د ټولنې (DAAD) لخوا د آلمان فدرالی دولت له پانګې څخه تمویل شوی دی.
اداری او تخنیکی چارې یې په آلمان کې د افغانیک موسسی لخوا ترسره شوې دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځی پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:

ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل

ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱٤٦٤۰

ایمیل: textbooks@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي

ای اس بي ان ۲- ۰۰۵۳- ۶۱۳- ۸۴- ۹۷۸

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو کې ډیر مهم رول لوبولی دی او د درسي نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړیوالو پیژندل شویو ستندردونو، معیارونو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

د لوړو زده کړو د مؤسسو د ښاغلو استادانو څخه د زړه له کومې مننه کوم چې ډېر زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو کې درسی کتابونه تألیف او ژباړلي دي. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او نور درسي مواد برابر کړی څو تر چاپ وروسته د ګرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د ګرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره معیاري او نوي درسی مواد برابر کړي.

په پای کی د آلمان هیواد د بهرنیو چارو وزارت DAAD مؤسسې او ټولو هغو اړوندو ادارو او کسانو څخه مننه کوم چې د طبي کتابونو د چاپ په برخه کې یی هر اړخیزه همکاري کړې ده.

هیله مند یم چی نوموړې پروسه دوام وکړي او د نورو برخو اړوند کتابونه هم چاپ شي.

په درنښت

پوهاند ډاکتر عبیدالله عبید

د لوړو زده کړو وزیر

کابل، ۱۳۹۱

د درسي کتابونو چاپ او د طب پوهنځيو سره مرسته

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلينو!

د افغانستان په پوهنتونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لويو ستونزو څخه ګڼل کېږي. يو زيات شمير استادان او محصلين نوي معلوماتو ته لاس رسی نه لري ، په زاړه ميتود تدريس کوی او له هغو کتابونو او چپترونو څخه کار اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټيټ کيفيت فوتوکاپي کېږي.

د دې ستونزو د هوارولو لپاره په تېرو دوو کلونو کې مونږ د طب پوهنځيو د درسي کتابونو د چاپ لړۍ پيل او تر اوسه مو ۱۱۶ عنوانه طبي درسي کتابونه چاپ او د افغانستان ټولو طب پوهنځيو ته استولي دي.

دا کړنې په داسی حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰ـ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتيژيک پلان کې راغلي دي چې:

"د لوړو زده کړو او د نېوونې د نبه کيفيت او زده کوونکو ته د نويو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړينه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د ليکلو فرصت برابر شي د تعليمی نصاب د ريفورم لپاره له انګريزی ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسی موادو ژباړل اړين دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلين او استادان نشي کولای عصري، نويو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پيدا کړي".

د افغانستان د طب پوهنځيو محصلين او استادان له ډېرو ستونزو سره مخامخ دي. نويو درسي موادو او معلوماتو ته نه لاس رسی، او له هغو کتابونو او چپترو څخه کار اخيستل چې په بازار کې په ډېر ټيټ کيفيت پيداکېږي د دې برخې له ځانګړو ستونزو څخه ګڼل کېږي. له همدې کبله هغه کتابونه چې د استادانو له خوا ليکل شوي دی بايد راټول او چاپ کړل شي. د هيواد د ښړني جنګ وهلي حالت په نظر کې نيولو سره مونږ لايقو ډاکترانو ته اړتيا لرو ترڅو وکولای شي په هيواد کې د طبي زده کړو په نبه والي او پرمختګ کې فعاله ونډه واخلي. له همدې کبله بايد طب پوهنځيو ته زياته پاملرنه وشي.

تر اوسه پوري مونږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ طب پوهنځيو او کابل طبی پوهنتون لپاره ۱۱۶ عنوانه مختلف طبي تدريسي کتابونه چاپ کړي دي. د ۳۰ نورو طبي کتابونو د چاپ چارې روانې دي چی يوه ښلګه يی ستاسي په لاس کې همدا کتاب دی. د

یادونې وړ ده چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هیواد ټولو طب پوهنځیو ته په وړیا توګه ویشل شوي دي.

د لوړو زده کړو د وزارت، پوهنتونو، استادانو او محصلینو د غوښتنې په اساس راتلونکی غواړو چې دا پروګرام غیر طبي برخو(ساینس، انجنیري، کرهنې) او نورو پوهنځیو ته هم پراخوالی ورکړو او د مختلفو پوهنتونو او پوهنځیو د اړتیا وړ کتابونه چاپ کړو.

څرنګه چې د درسي کتابونه چاپ زمونږ د پروګرام پروژه ده، د دې ترڅنګ زمونږ نوري کاري برخې په لنډ ډول په لاندې ډول دي:

۱. د درسي طبي کتابونو چاپ

کوم کتاب چې ستاسی په لاس کې دی زمونږ د فعالیتونویوه ببلګه ده. مونږ غواړو چې دې پروسې ته دوام ورکړو تر څو وکولای شو د درسي کتابونو په برابرولو سره د هیواد له پوهنتونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کښږدو. د دې لپاره دا اړینه ده چې د لوړو زده کړود موسساتو لپاره هر کال ۱۰۰ عنوانه درسی کتابونه چاپ کړل شي. ټول چاپ شوی طبی کتابونه کولای شی د www.ecampus-Afghanistan.org ویب پاڼی څخه ډاونلوډ کړی.

۲. په نوي میتود او پرمختللو وسایلو سره تدریس

د ۲۰۱۰ کال په اوږدو کې پدې وتوانیدو چې د بلخ، هرات، ننګرهار، خوست او کندهار د طب پوهنځیو په ټولو ټولګیوکې پروجیکتورونه نصب کړو. د مناسب درسي چاپېریال د رامنځ ته کولو لپاره باید هڅه وشي چې ټول درسي، د کنفرانس اطاقونه او لابراتوارونه په مولټي میډیا، پروجیکتور او د لیدلو او اوربدلو په نورو وسایلو سمبال شي.

۳. د اړتیاوو ارزونه

د طب پوهنځیو اوسنۍ حالت(شته ستونزې او راتلونکي ننګونې) باید و ارزول شي او د هغه په اساس په منظمه توګه اداري، اکاډمیکې او پرمختیایی پروژې په لاره واچول شي.

۴. مسلکي کتابتونونه

باید د ټولو مهمو او مسلکي مضامینو کتابونه په نړیوالو معیارونو سره په انګریزی ژبه واخیستل شي او د طب پوهنځیو د کتابتونو په واک کې ورکړل شي.

۵ . لابراتوارونه

د هیواد په طب پوهنځیو کې باید په بیلا بیلو برخو کې فعال لابراتوارونه موجود وي.

۶. کدري روغتونونه

د هیواد هره طب پوهنځی باید کدري روغتون ولري او یا هم په یوه بل روغتون کې د طب د محصلینو د عملی ترېننګ لپاره شرایط برابر شي.

۷. ستراتیژیک پلان

دا به ډېره ګټوره وي چې د طب هره پوهنځی د اړونده پوهنتون د ستراتیژیک پلان په چوکاټ کې خپل ستراتیژیک پلان ولري.

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي. زمونږ په واک کې راکړي، چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوندې پوهنځی، استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یادو شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات زمونږ په پته له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

له ګرانو محصلینو څخه هم هیله کوو چې په یادو چارو کې له مونږ او ښاغلو استادانو سره مرسته وکړي.

د آلمان د بهرنیوچارو له وزارت او DAAD (د آلمان اکاډمیکو همکاریو ټولنې) څخه مننه کوم چې تراوسه پورې یې د یو شمیر طبي کتابونو مالي لګښت په غاړه اخیستی چې د آلمان د ماینز پوهنتون (Mainz/Germany) د طب پوهنځی، د نوموړی پوهنځی استاد ډاکټر زلمی توریال ، د افغانیک له موسسې اوښاغلی Dieter Hampel څخه هم مننه کوم چې د کتابونو په اداري او تخنیکي چارو کې یې له مونږ سره مرسته کړې ده.

په ځانګړي توګه د د جی آی زیت (GIZ) له دفتر او CIM (Center for International Migration and Development) یا د نړیوالی پناه غوښتنې او پرمختیا مرکز چې زما لپاره یې په تېرو دوو کلونو کې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړی دي هم مننه کوم.

د لوړو زده کړو له محترم وزیر ښاغلي پوهاند ډاکترعبیدالله عبید ، علمی معین ښاغلي پوهنوال محمد عثمان بابری مالي او اداري معین ښاغلی پوهندوی ډاکتر ګل حسن ولیزي، د

پوهنتونواو پوهنځيو له ښاغلو رييسانو او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ يې هڅولی او مرسته يې ورسره کړی ده.

همدارنګه د دفتر له ښاغلو همکارانو ډاکترمحمد يوسف مبارک، احمد فهيم حبيبي، سبحان الله او همت الله څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې يې نه ستړی کيدونکی هلی ځلی کړی دي.

ډاکتر يحيی وردګ، د لوړو زده کړو وزارت
کابل، نومبر ۲۰۱۲
د دفتر ټيليفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ايميل: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

عضوي کيميا

د اليفاتيک برخه

مؤلف

پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ

۱۳۹۱ لمریز کال

بسم الله الرحمن الرحيم

مننلیک

د افغانستان د خوست ولایت د شیخ زاید پوهنتون د کمپیوټر ساینس پوهنځی ځوان او زیارکښ استاد پوهیالي ګوهرشاه ګوهري څخه یوه نړۍ مننه کوم ، چې د لاسي کتاب ټول متن ، معادلې ، شکلونه او نور... یې کمپیوټري کړل او د کتاب په ژبني سمون کې یې راسره پوره ونډه واخیسته اوخپل قیمتي وخت یې د دې کتاب په کمپیوټر باندې د لیکلو لپاره مصرف کړ. محترم ګوهرشاه ګوهري په ریښتیني مانا سره ددې کتاب چاپ ته د تیارولو لپاره شپه او ورځ زیار ایستلی؛ زه د نوموړي استاد د همکارۍ او مرستې شکریه اداء کوم او د بریالیتوبونو په هیله یې یم.

پوهندوی دوکتور ګل حسن ولیزئ
د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځی استاد

مخکینۍ خبرې:

لکه څرنګه چې ټولو لوستونکو ته معلومه ده ، زمونږ ګران هیواد افغانستان کښې له ډیر پخوا راهیسې ډیر لږ علمي اثار په ملي ژبو پښتو او دري چاپ شوي دي . دغه علمي اثار په ورستیو اوږدو جګړو کښې په زیاته اندازه له منځه ولاړل او زمونږ فرهنګي ستونزې د اقتصادي ،سیاسي او ټولنیزو ستونزو په څیر نوره هم زیاتې شوې . لدې کبله خپله دنده ګڼم چې دپوهنتونو ،علمي موسسواو مرکزونو د زده کوونکو ،استادانواونورو علاقه مندانو لپاره دعضوي کیمیا دکتاب په لیکلو سره یو څه خدمت ترسره کړم.

ددې کتاب په لیکلو کښې د ټولو هغه ستنډرډعلمي اثارواوکتابونو څخه چې په نړیواله کچه په پوهنتونو کښې تدرسیږي ګټه اخیستل شوي او کوشش شوئ چې د مروجو او معمولو اصطلاحاتو په کارولو سره د زده کوونکو او د عضوي کیمیا د مینه والو د ښه پوهیدو سبب وګرځي . په نظر کښې ده ددې کتاب څخه دساینس پوهنځی دکیمیا دیپارتمنت دمحصلینو لپاره ددرسي کتاب او ددرمل جوړونې ،وترنرۍ ،طب ،کرهنې او انجینري پوهنځیو دمحصلینو لپاره ددرسي مرستندویه کتاب په توګه ګټه واخیستل شي. ددې لپاره چې د عضوي کیمیا دکتاب څخه په ښه اواسانه ډول ګټه واخیستل شي او د کتاب دپنډوالي څخه مخنیوئ وشي ، لازمه وګڼل شوه چې په دوو بیلا بیلا جلدوکې چاپ شي . په لومړۍ جلد کښې د کیمیا دیپارتمنت ددریم او څلورم سمسټردمحصلینو لپاره د الیفاتیک او په دوهم جلد کښې د پنځم او شپږم سمسټرد محصلینو لپاره داروماتیک او هیتروسکلیک برخه ځای شوي ده . دیادولو وړ ده چې دوهم جلد به په نږدې راتلونکې کې چاپ شي. څرنګه چې زمونږ ملي ژبې د علمي اصطلاحاتو له پلوه ډیرې غریبې دي نو څرګنده خبره ده چې په علمي اصطلاحاتو او لیکلو کښې به نیمګړتیاوې ډیرې وي ،سره ددې هم هیله مندیم چې ددې کتاب لیکل زمونږ د ګران هیواد د علمي زیرمو په غني کولو کښې یو کوچنۍ ګام وګڼل شي . زه له ښاغلو لوستونکو څخه هیله لرم چې خپل جوړونکي انتقادونه او اصلاحي پیشنهادونه چې ددې کتاب دوروستي چاپ د اصلاح لپاره ضروری دي دریغ نکړي.

په درنښت

پوهندوی دوکتور ګل حسن (ولیزی)

د ساینس پوهنځی استاد

لړليک (فهرست)

لومړی فصل
عمومیات

1.تاریخچه---------- 1
1.1.د کیمیاوي اړیکو ډولونه ---------- 2
1.1.1. ایوني اړیکه ---------- 3
2.1.1. کو ولانسي (اشتراکي) اړیکه ---------- 3
3.1.1.د دونر – اکسپټر اړیکه ---------- 4
2.1. د اتوم جوړښت---------- 5
1.2.1.اساسي کوانټي نمبر ---------- 6
2.2.1. فرعي کوانټي نمبر ---------- 7
3.2.1. مقناطیسي کوانټي نمبر---------- 8
4.2.1.سپین کوانټي عدد ---------- 10
3.1.پـه اوربتالو کښې د الکترونو د ځاي پر ځاي کیدو اصول---------- 10
1.3.1. د پاولي (Pauli) پرنسیپ---------- 10
2.3.1. د هوند (Hund) قاعده ---------- 10
4.1. مالیکولي اوربتال---------- 12
1.4.1. د اتومي اوربتالو تداخل ---------- 12
5.1. د کاربن د اتومي اوربتالو پیوندیا هایبرډکیدل ---------- 15
1.5.1. د میتان د C-H اړیکې---------- 17
2.5.1. د C - C یوه ګوني اړیکه---------- 17
3.5.1. د C = C دوه ګونې اړیکه---------- 18
4.5.1.د C ≡ C درې ګوني اړیکه ---------- 19
6.1. هایدرو کاربنونه ---------- 19

دوهم فصل
الکان

2.الکان ---------- 21
1.2. ساختماني ایزو میري ---------- 23
2.2. د نوم اینبودنې عمومي قاعده---------- 24

1.2.2. د IUPAC دنوم ایښودنې سیستم---------- 25
3.2. د الکانو خواص ---------- 28
4.2.داړیکو (رابطو) اوږدوالي او زاویه---------- 29
5.2.دالکانو کنفرمیشن ---------- 30
6.2. دالکانو استحصال---------- 33
1.6.2. دالکین دکتلستي هایدروجنیشن څخه---------- 33
2.6.2. دګریګنارد د مرکباتو دهایدرولیز څخه ---------- 33
3.6.2. دالکایل هلوجنید ارجاع څخه د جست او تیزابو سره ---------- 34
4.6.2. دالکایل هلوجنید ارجاع دفلزاتو د هایدریدپه واسطه---------- 34
5.6.2. دورتس سنتیز ---------- 35
6.6.2. دکولبې سنتیز ---------- 35
7.2. دالکانو تعاملات ---------- 36
1.7.2. دالکانو تحمض ---------- 36
2.7.2. خود بخودي تحمض ---------- 37
3.7.2.د الکانو هلو جنیشن---------- 37
8.2.رادیکالي تعویضي تعاملات ---------- 38
1.8.2 د میتان او کلورین د رادیکالي تعویضي تعامل میخانکیت---------- 39
9.2. هلوجنیشن ---------- 40
10.2. د فعال کیدلو انرژي ، منځنی عبوري حالت او د تعامل تودوخه ---------- 41

دریم فصل
حلقوي الکان (سایکلوالکان)

3.حلقوي الکان (سایکلو الکان) ---------- 45
1.3. حلقوي الکان (Cycloalkanes) نوم ایښودنه او فزیکي خواص---------- 45
2.3.د حلقې ثبات او د بایر دکشش تیوري ---------- 47
3.3. کنفرمیشن (Conformation) او د سایکلو الکان ثبات ---------- 49
4.3. د کاربن کوچنی حلقې---------- 50
1.4.3. سایکلو پروپان ---------- 50
1.1.4.3. استحصال ---------- 51
2.1.4.3. د سایکلو پروپان خواص ---------- 52
3.1.4.3. سایکلو پروپین ---------- 53

2.4.3. سایکلو بوتان ---------- **53**
1.2.4.3. استحصال---------- **54**
5.3. د کاربن نورمال حلقې ---------- **56**
1.5.3. سایکلو پنتان ---------- **57**
1.1.5.3. استحصال---------- **57**
2.1.5.3. خواص ---------- **58**
3.1.5.3. سایکلو پنتانون---------- **59**
4.1.5.3.سایکلو پنتین ---------- **60**
2.5.3. سایکلو هکزان **(Cyclohexane)** او دهغې مشتقات---------- **60**
1.2.5.3. د سایکلو هکزان---------- **61**
3.5.3. سایکلو هیپتان او دهغې مشتقات ---------- **65**
6.3. د کاربن منځنۍ حلقې ---------- **66**
7.3. د کاربن غټې حلقې---------- **67**
8.3. دوه – او ډیر حلقوي هایدرو کاربنونه ---------- **68**
Spiranes.1.8.3---------- **68**
2.8.3. متراکم شوي حلقوي سیستمونه---------- **68**
1.2.8.3.د Cis – Trans – Decalin فضائي ایزومیري ---------- **69**
3.8.3. د پل په څیر حلقوي سیستمونه ---------- **70**

څلورم فصل
الکین

4. الکین ---------- **73**
1.4. د الکینو استحصال---------- **74**
1.1.4. د الکانو د حرارتی تجزئې **(Pyrolyse)** څخه ---------- **74**
2.1.4. د الکاین **(Alkyne)** د قسمی هایدورجنیشن څخه---------- **75**
3.1.4. دالکولو ددې هیدراتیزیشن **(Dehydratisation)** څخه ---------- **75**
4.1.4. دالکایل هلوجنید د **β- Elimination** څخه ---------- **77**
2.4. د اربتالو پیوند یا هایبرد کیدل او مالیکول جوړښت ---------- **77**
3.4.دالکینو ساختماني ایزومیري ---------- **78**
4.4. دالکینو تعاملات ---------- **80**
1.4.4. الکتروفیکي جمعیي تعاملات ---------- **80**
1.1.4.4 هلوجنیشن ---------- **81**

2.1.4.4. دهايدروجن هلوجنيد جمعی تعامل---------- 81
3.1.4.4.دگوګرو تيزابو جمعيي تعامل ---------- 83
2.4.4.دالکېن راديکالي جمعيي تعامل ---------- 83
3.4.4.د الکينو ارجاع د Diazen (Diimid) په واسطه ---------- 84
4.4.4.دالکينو هايدروجنيشن ---------- 85
5.4.4. دالکينو تحمض ---------- 85
1.5.4.4. د الکينو د تحمض څخه د 1.2-Diol استحصال ---------- 85
2.5.4.4. د الکېنو تحمض د اوزون سره ---------- 86
3.5.4.4.ايپوکسيديشن ---------- 87
6.4.4. پوليميريزيشن ---------- 88
1.6.4.4 راديکالي پوليميريزيشن ---------- 89
2.6.4.4 ايوني پوليميريزيشن ---------- 89
7.4.4.د الکينو پوليميريزيشن---------- 91
1.7.4.4.پولي ايتلين ---------- 91
2.7.4.4.پولي پروپيلين ---------- 92
3.7.4.4.پولی ستيرين (پولی ستيرول) ---------- 93
4.7.4.4.پولی وينيل ايتر ---------- 93
5.7.4.4.د وينيل مرکباتو پوليميريزيشن ---------- 94
6.7.4.4.طبيعي کاوچوک---------- 96

پنځم فصل
الکاين

5. الکاين ---------- 100
1.5.دالکاين استحصال---------- 101
1.1.5. داسيتلين استحصال---------- 101
2.1.5.دلوړوالکاينو استحصال ---------- 101
2.5.داسيتلين فزيکي خواص---------- 102
3.5.داسيتلين کيمياوي خواص---------- 102
4.5.دالکاين تعاملات ---------- 103
1.4.5. هايدروجينيشن---------- 103
2.4.5.هايدروبوريشن ---------- 103
3.4.5.دالکاين ارجاع په (E)-Alkene باندې---------- 104

4.4.5. دالکاین جمعي تعاملات ---------- **104**
1.4.4.5. دهلوجن جمعي تعاملات ---------- **104**
2.4.4.5. دهایدروجن کلورایدجمعي تعامل ---------- **105**
3.4.4.5. داوبو جمعي تعامل ---------- **105**
4.4.4.5. دهایدروجن سیانید جمعي تعامل ---------- **106**
5.4.4.5 . د اسیتلین د ایمیریزیشن ---------- **106**
5.4.5. د رپي سنتیز ---------- **106**

شپږم فصل
ډین او پولین

6. ډین او پولین ---------- **110**
1.6 . الین ---------- **110**
2.6. ډین ---------- **111**
1.2.6. 1, 3-Butadien ---------- **111**
1.1.2.6. میزومیري ---------- **112**
2.2.6. ایزوپرن ---------- **114**
3.6. الکتروفیلي 1،2 او 1،4 جمعیي تعاملات ---------- **115**
1.3.6. د **1, 2** او 1،4 جمعیي تعاملاتومیخانیکیت ---------- **116**
4.6. راډیکالي جمعي تعامل ---------- **117**

اووم فصل
هلوجن الکان

7. هلوجن الکان (الکایل هلوجنید) ---------- **118**
1.7. دالکایل هلوجنیداستحصال ---------- **118**
1.1.7. الکایل هلوحنیددالکولوځخه ---------- **118**
2.1.7. دهونس دیکر (**Hunsdiecker**) تعامل ---------- **120**
3.1.7. دالکانو راډیکالي تعویضي تعامل ---------- **120**
4.1.7. الکتروفیلي جمعي تعامل ---------- **121**
5.1.7. راډیکالي جمعي تعامل ---------- **121**
6.1.7. دهلوجن جمعي تعامل دالکینوسره ---------- **121**
7.1.7. دهلوجن اوهایدروجن هلوجنید جمعي تعامل ---------- **122**
8.1.7. دفلورالکانو (**Fluoralkanen**) استحصال ---------- **123**
1.8.1.7. فلوریشن دغیرعضوي فلورایدپواسطه ---------- **123**

2.8.1.7.په هلوجن الکان کښې دهلوجن تعویض په فلورین باندې---------- 123
9.1.7. دالکایل ایوډایډ استحصال ---------- 124
2.7.دالکایل هلوجنیدنکلیوفیلي تعویضي تعاملات اوایلیمینشن ---------- 125
3.7. نکلیوفیلي تعویضي تعاملات په الیفاتیکي مرکباتوباندې ---------- 127
1.3.7. د SN^2 تعامل میخانکیت---------- 127
2.3.7.د SN^1دتعامل میخانکیت ---------- 130
1.2.3.7. د SN^1 تعامل فضایي جریان ---------- 131
3.3.7. ساختمان او فعالیت---------- 132
1.3.3.7. دالکایل دګروپ تاثیرات ---------- 132
2.3.3.7. دجدا کیدونکي ګروپ تاثیرات ---------- 133
3.3.3.7. نکلیوفیلي (Nucleophil) خواص ---------- 134
4.3.3.7.محلل تاثیرات---------- 135
4.3.7. د SN^1او SN^2 دتعاملاتو مختلف شرایط ---------- 136
5.3.7.دالیل اوپروپارګیل مرکباتو دتعویضي تعامل خاص میخانکیت ---------- 137
6.3.7. د SN^i تعامل میخانیکیت---------- 138
4.7. ایلیمینشن (Elimination) ---------- 139
1.4.7. β-ایلیمینشن میخانکیت---------- 140
2.4.7. مونومالیکولار ایلیمینشن (E_1) ---------- 140
3.4.7.بې مالیکولار ایلیمینشن (E_2) ---------- 144
4.4.7.دایلیمینشن اوتعویضي تعامل سیالي (رقابت) ---------- 144
1.4.4.7.د SN^2 تعویضي تعامل او E_2 ایلیمینشن ---------- 144
2.4.4.7. د SN_1 تعویضي تعامل او E_1 ایلیمنیشن ---------- 145
5.4.7. دایلیمینشن جهت---------- 146
1.5.4.7. دسایت څیو (saytzew) ---------- 146

اتم فصل
الکول

8.الکول ---------- 149
1.8.دالکولو نوم ایښودنه ---------- 149
2.8. دالکولوهایدروجني اړیکه---------- 151
3.8. دالکولواستحصال---------- 152
1.3.8. دمیتانول او ایتانول تخنیکي استحصال ---------- 152

2.3.8. ایتانول دالکولي تخمرپه واسطه ---------- **153**
3.3.8. دکربونیل مرکباتودارجاع څخه ---------- **153**
4.3.8. دالکینو دهیدریشن څخه---------- **154**
5.3.8. دکربونیل دمرکباتو او ګریګنارد دمرکب دتعامل څخه ---------- **155**
6.3.8. دایپوکسید اوګریګنارد مرکب څخه ---------- **157**
7.3.8. دالکا یل هلوجنید دهایدرولیزڅخه ---------- **157**
8.3.8. دالکولو تعاملات---------- **158**
1.8.3.8. دالکولو قلوي اوتیزابي خواص ---------- **158**
2.8.3.8. دالکولو تحمض ---------- **159**
3.8.3.8. دالکولوڅخه دایسترجوړول---------- **160**
4.8.3.8.نکلیوفیلي تعویضي تعامل دهلوجن سره ---------- **160**
5.8.3.8.دالکولودي هیدریشن ---------- **160**
4.8.نوري ایزومیری ---------- **161**
5.8. مطلق او نسبي جوړښت ---------- **163**
1.5.8 د **CIP**د نوم اینبودنې سیستم ---------- **164**
2.5.8. دڅوازیمیتري کاربنو لرونکي مرکبات---------- **168**
6.8. څو قیمته الکول ---------- **171**
1.6.8.دوه قیمته الکول ---------- **171**
1.1.6.8. ددوه قیمته الکولو استحصال ---------- **171**
2.1.6.8. خواص ---------- **172**
3.1.6.8. د ګلیکول ماتیدل ---------- **173**
4.1.6.8. د ګلیکول مهم مشتقات ---------- **174**
2.6.8.درې قیمته الکول ---------- **175**
1.2.6.8. ګلسرین ---------- **175**
2.2.6.8. دالکید ژاولې (صمغ) ---------- **176**
3.2.6.8.ایپوکسید ژاولې ---------- **177**
4.2.6.8. نیترو ګلیسرین ---------- **178**

نهم فصل
ایتر

9. ایتر ---------- **180**
1.9. دایترونوم ایښودنه---------- **180**
2.9. جوړښت اوفزیکي خواص---------- **181**
3.9. دایترواستحصال ---------- **183**
1.3.9. دالکولو دي هیدریشن ---------- **183**
2.3.9. دویلیم زون متود ---------- **184**
3.3.9. دالکایل هلوجنواودنقري کاربونات دتعامل څخه ---------- **185**
4.3.9. دالکولواویافینولواوددای ازومیتان دتعامل څخه ---------- **185**
5.3.9. دایترواستحصال دګریګناردد مرکب په واسطه---------- **186**
6.3.9. دالکولواوالکاین دتعامل څخه ---------- **186**
7.3.9. داسیتال څخه دالکولوایلیمینشن ---------- **187**
4.9. دایتروتعاملات---------- **187**
1.4.9. داوکزونیم دمرکباتواستحصال---------- **187**
2.4.9. په خپل سرئ (خودبخودي) تحمض ---------- **188**
3.4.9. دایترو ماتول ---------- **188**
4.4.9. دایتر---------- **188**
5.4.9. ایتردساتونکي ګروپ په توګه ---------- **189**

لسم فصل
دسلفر مرکبات

10. دسلفر مرکبات ---------- **191**
1.10. الکان تیول (مرکیپتان) ---------- **191**
1.1.10. دتیول استحصال ---------- **191**
1.1.1.10. د الکایل هلوجنید څخه ---------- **191**
2.1.1.10. دپتاشیم الکایل سلفات---------- **192**
3.1.1.10. د **Thiourea** اوالکایل هلوجنیددتعامل څخه---------- **192**
4.1.1.10. دچوګایف **(Tschugajeff)** تعامل ---------- **192**
5.1.1.10. د H_2S جمعیي تعامل ---------- **193**
2.1.10. د تیول خواص---------- **194**
3.1.10. تعاملات---------- **194**

1.3.1.10. اکسیدیشن ---------- 194
2.3.1.10. Mercaptid جوړیدل ---------- 196
2.10. تیوایتر (داي الکایل سلفید)---------- 196
1.2.10. دتیوایتر استحصال---------- 196
1.1.2.10. دمرکیپتید د الکایلیشن (Alkylation) څخه ---------- 196
2.1.2.10. دتیول اوالکېن دجمعیي تعامل څخه ---------- 197
3.1.2.10. دسلفواکسید دارجاع څخه ---------- 197
4.1.2.10. دحلقوي تیوایتراستحصال ---------- 197
2.2.10. تعاملات---------- 198
1.2.2.10. اکسیدیشن ---------- 198
2.2.2.10. دتري الکایل سلفونیم مالګوجوړول---------- 198
3.10. دای سلفید ---------- 199
1.3.10. استحصال ---------- 199
2.3.10. تعاملات---------- 199
4.10. تیوکیتون،تیوالدیهاید،مرکیپتال---------- 200
5.10. تیول اسید ایستر---------- 200
6.10. سلفواکسید---------- 201
1.6.10. استحصال---------- 201
2.6.10. تعاملات---------- 202
1.2.6.10. دسلفواکسیدماتول ---------- 202
2.2.6.10. تحمض (اکسیدیشن) ---------- 202
3.2.6.10. ارجاع (ریدکشن)---------- 203
7.10. سلفون ---------- 203
1.7.10. استحصال---------- 203
1.1.7.10. دسلفید او سلفواکسید د اکسیدیشن څخه ---------- 203
2.1.7.10. دسلفینات دنکلیوفیلي تعویضي تعامل څخه ---------- 203
3.1.7.10. دالکایل – او اریل سلفونیل ګروپ ... ---------- 204
4.1.7.10. په الکین باندې دسلفون تیزابود... ---------- 204
8.10. الیفاتیکي سلفونیک اسید،سلفونیل کلوراید ---------- 204
1.8.10. الکان سلفونیک اسید ---------- 204
1.1.8.10. دمرکیپتان اکسیدیشن---------- 205

2.1.8.10. دالکایل هلوجنیداوپتاشیم سلفیت دتعامل څخه ---------- **205**
3.1.8.10. دالکان دسلفوکلوریشن اوسلفواکسیدیشن څخه---------- **205**
9.10. الکان سلفو نیل کلورایډ ---------- **206**

یوولسم فصل
الیفاتیکي الدیهاید او کېټون

11.الیفاتیکي الدیهاید (الکانال **Alkanale**) او کېټون (الکانون) ---------- **207**
1.11. دالدیهایدواستحصال ---------- **208**
1.1.11. د کاربن تیزابو د مشتقاتو او د نیتریل مرکباتو د ارجاع څخه ---------- **208**
2.1.11. د میتایل او هایدروکسي میتایل ګروپ اکسدیشن ---------- **209**
3.1.11.د ګلایکول اواوزنید د ماتولوڅخه ---------- **209**
4.1.11. د اکسیجن هیتروسیکل د هایدرولیز څخه ---------- **210**
5.1.11. د ګټرمن کوخ تعامل ---------- **210**
2.11. د **C = O** دوه ګوني اړیکه ---------- **210**
3.11. د الدیهایدو جمعي تعاملات ---------- **212**
1.3.11. د الدیهاید ارجاع کول (ریدکشن) ---------- **212**
2.3.11.د سیان هیدرین **(Cyanhydrin)** تعامل---------- **212**
3.3.11. د سودیم هایدروجن سلفیت جمعي تعامل ---------- **213**
4.3.11.دګرینارد مرکب تعامل ---------- **213**
5.3.11. د امونیا تعامل ---------- **213**
4.11.د الدیهایدو جمعي او تعویضي تعاملات ---------- **214**
1.4.11. د اسیتال جوړول---------- **214**
2.4.11. د دای تیو اسیتال جوړول ---------- **215**
5.11.د الدیهاید د کندینزیشن تعاملات---------- **215**
1.5.11. د امین تعامل د الدیهاید سره---------- **215**
2.5.11. د اوکزیم **Oxim** جوړیدل---------- **216**
3.5.11. د زیمي کربازون **Semicarbazon** جوړیدل ---------- **216**
4.5.11. هید رازون جوړیدل---------- **216**
5.5.11.د الډول تعامل ---------- **217**
6.5.11. د کانیزارو **"Cannizzaro"** تعامل---------- **218**
7.5.11. د **Tischtschenko** د ایستر جوړولو تعامل ---------- **219**
8.5.11. د الدیهاید بنزوین (**Benzoic**) تعامل ---------- **219**

9.5.11. د الديهايد پولي ميريزيشن ---------- 220
6.11. مهم الديهايدونه---------- 222
1.6.11. فورم الديهايد (ميتانال)---------- 222
2.6.11. اسيت الديهايد (ايتانال) ---------- 223
1.2.6.11. د اسيت الديهايد استحصال---------- 223
3.6.11. پروپيون الديهايد (پروپانال) ---------- 224
7.11. هلوجن الديهايد ---------- 224
1.7.11. كلورال : ---------- 225
8.11. غيرمشبوع الديهايد ---------- 225
1.8.11 د Acrolein استحصال ---------- 226
2.8.11. (Crotonaldehyd) ---------- 227
9.11.اليفاتيكي كيتون ---------- 228
1.9.11.د كېتون نوم ايښودنه ---------- 228
2.9.11. استحصال ---------- 229
3.9.11. د كيتون جمعي او كندينزيشن تعاملات ---------- 231
1.3.9.11. Enamine ---------- 232
4.9.11. د كېتون ارجاع كېدل---------- 234
1.4.9.11. د Clemmensen ريدكشن ---------- 235
2.4.9.11. د Wolff-kishner ريدكشن---------- 235
3.4.9.11. احياوي (ارجاعي) پيوند ---------- 235
5.9.11. د Mc Murry تعامل ---------- 236
6.9.11. د Wittig تعامل ---------- 237
7.9.11.دكنوفيناګل (knoevenagel) كندينزيشن ---------- 238
8.9.11. هلوجن كيتون ---------- 238
9.9.11. غيرمشبوع كيتون ---------- 239
1.9.9.11. ميتايل وينيل كيتون ---------- 239
2.9.9.11. ميزيتيل اكسيد ---------- 240
3.9.9.11. فورون ---------- 240

دوولسم فصل
مشبوع عضوي تېزابونه

12. مشبوع عضوي تېزابونه---------- **242**
1.12. فزيکي خواص ---------- **243**
2.12. دکاربو کسيل ګروپ تېزابيت ---------- **244**
3.12. دعضوي تېزابو داستحصال عمومي طريقې ---------- **245**
1.3.12. داولي الکول او الديهايد داکسيديشن څخه ---------- **245**
2.3.12. دفلزي عضوي مرکباتو اوکاربن دای اکسايد تعامل ---------- **246**
3.3.12. دنيتريل هايدروليز ---------- **247**
4.3.12. دمالونيک اسيتر څخه ---------- **249**
5.3.12. دالکېن او کاربن مونو اکسيد دتعامل څخه---------- **249**
4.12. مهم عضوي تېزابونه ---------- **250**
1.4.12. دميږي تېزاب (فورميک اسيد ، ميتانويک اسيد) ---------- **250**
2.4.12. دسرکي تېزاب (اسيتک اسيد ، ايتانويک اسيد)---------- **251**
3.4.12. پروپيونيک اسيد (پروپانو يک اسيد) ---------- **252**
4.4.12. بيو تايرک اسيد (بوتانويک اسيد)---------- **252**
5.4.12. واليريک اسيد (پنتانويک اسيد)---------- **252**
5.12. غير مشبوع عضوي تېزابونه ---------- **253**
1.5.12. دغير مشبوع تېزابو داستحصال عمومي طريقې ---------- **253**
1.1.5.12. غيرمشبوع تېزاب دپرکېن **(Perkin)** دتعامل څخه ---------- **253**
2.1.5.12. دکنوفيناګل **(Lmpvemagel)** دتعامل څخه ---------- **254**
3.1.5.12. دبيتاهلوجن کربو کسيليک اسيد څخه ---------- **254**
4.1.5.12. د **Acrolein** داکسيديشن څخه ---------- **254**
5.1.5.12. مهم غير مشبوع تېزابونه ---------- **255**
1.2.5.12. اکريليک اسيد (پروپينويک اسيد) ---------- **255**
2.2.5.12. **Met acrylic acid**---------- **256**
3.2.5.12. **E-Crotonic acid** ---------- **256**
4.2.5.12. وينيل اسيتک اسيد ---------- **257**
6.12. دعضوي تيزابو مشتقات---------- **257**
1.6.12. دکاربن تيزابو هلوجنيد ---------- **258**
1.1.6.12. دکاربن تيزابو د هلوجنيد استحصال ---------- **258**
2.1.6.12. خواص---------- **259**

3.1.6.12. دي كربوكسيليشن ---------- 260
4.1.6.12. دارندت –ايستيرت سنتيز ---------- 260
5.1.6.12. پرهايدروليز ---------- 261
6.1.6.12. كتلپستي هايدروجنيشن ---------- 261
7.1.6.12. دكاربن تيزابو هلوجنيد داسيليشن دمعيار په توګه ---------- 262
2.6.12.دكاربن تيزابو انهايدراید ---------- 262
1.2.6.12.دكربوكسيليک اسيد انهايدراید خواص ---------- 264
3.6.12. دكاربن تيزابو ايستر (كربوكيسليک اسيد ايستر) ---------- 264
1.3.6.12. دايسترو استحصال ---------- 264
2.3.6.12.دايستر هايدروليز ---------- 267
3.3.6.12.دايسترو تعاملات ---------- 268
4.3.6.12. دايستروخواص ---------- 270
5.3.6.12. شخميات اوتېل ---------- 271
4.6.12. دكاربن تيزابو اميد (كربوكسيليک اسيد اميد) ---------- 273
1.4.6.12. دكاربن تيزابو داميد استحصال ---------- 274
2.4.6.12.داميد هايدرولايز ---------- 274
3.4.6.12.هوف من ريارينجمينت ---------- 275
7.12. تيوكربوكسيليک اسيداميد ---------- 275
8.12. نيتريل (الكايل سيانيد) ---------- 276
1.8.12.استحصال ---------- 276
2.8.12. دنيتريل خواص ---------- 277
9.12. هايدروجن سيانيد ---------- 278
1.9.12. خواص ---------- 278
10.12. دتيزابو هيدرازيد اودتيزابوازيد ---------- 279
11.12. دااليفاتيکي مونو كاربوكسيليک اسيد تعويضي مركبات ---------- 280
1.11.12. هلوجن كاربوكسيليک اسيد ---------- 280
1.1.11.12.استحصال ---------- 280
2.1.11.12. دهلوجن كاربوكسيليک اسيد تعاملات ---------- 282
3.1.11.12.خواص ---------- 283
2.11.12.هايدروكسي كاربوكسيليک اسيد ---------- 284
1.2.11.12. استحصال ---------- 284

2.2.11.12. خواص ---------- **285**
3.2.11.12. لکتون ---------- **286**
12.12. اوکزو کاربوکسیلیک اسید یا- ایستر ---------- **287**
1.12.12. د **ox carboxylic acid** استحصال ---------- **287**
2.12.12. داوکزو کاربوکسیلیک اسید تعاملات ---------- **289**
3.12.12. Keto – Enol – Tautomerie ---------- **290**
13.12. مشبوع الیفاتیکي داي کاربوکسیلیک اسید ---------- **292**
1.13.12. اوکزالیک اسید ---------- **295**
2.13.12. مالونیک اسید ---------- **296**
1.2.13.12. مالونیک ایستر ---------- **296**
2.2.13.12. دمالونیک ایسترالکایلیشن ---------- **297**
3.2.13.12. دمیشایل جمعیي تعامل ---------- **297**
3.13.12. Succinic acid ---------- **298**
1.3.13.12. (NBS) N – Brom – succinimid ---------- **299**
2.3.13.12. (1893) stobbe – condensation ---------- **299**
4.13.12. گلوتاریک اسید ---------- **300**
5.13.12. ادیپیک اسید ---------- **300**
14.12. غیري مشبوع الیفاتیکي داي کاربوکسیلیک اسید ---------- **301**
1.14.12. Ethylendicarboxylic acid ---------- **301**
2.14.12. دیلز – الډر – تعاملات ---------- **304**
15.12. اسیتلین داي کاربو کسیلیک اسید ---------- **306**
16.12. د کربو نیک اسید مشتقات ---------- **307**
1.16.12. فوسجین ---------- **308**
1.1.16.12. د فوسجین تعاملات ---------- **308**
2.16.12. کلورفورمیک اسید ایستر ---------- **309**
3.16.12. کربونیک اسید ایستر ---------- **309**
4.16.12. کربا میک اسید او یو ریتان ---------- **310**
5.16.12. یو ریا ---------- **311**
1.5.16.12. د یو ریا تعاملات ---------- **313**
6.16.12. کربونیک اسید هیدرازید ---------- **314**
1.6.16.12. سیمي کاربا زید ---------- **314**
2.6.16.12. کاربازید ---------- **314**
3.6.16.12. کربونیک اسید ایستر هیدرازید ---------- **315**

17.12. دتیو کربونیک اسید مشتقات ---------- 315
18.12.کربوداي ایمید ---------- 316

دیارلسم فصل

امین

13. امین او امین ته ورته د نایتروجن مرکبات ---------- 317
1.13.د امین د نوم اینبودنه ---------- 317
2.13. هندسي شکل او مالیکو ل اربیتال ---------- 319
3.13.د امینو inversion (سر چپه کیدل)---------- 320
4.13. د امین خواص ---------- 321
5.13.دامینو استحصال ---------- 322
1.5.13. د نیترو مرکباتو د ارجاع څخه ---------- 322
2.5.13.د اوکسیم ،نیتریل او کربو کسیلیک اسید امید د ارجاع څخه---------- 322
3.5.13.د کربونیل مرکباتو ارجاعي امینیشن څخه ---------- 323
4.5.13. د امونیا د الکایلیشن څخه د الکایل هلوجنید په واسطه---------- 325
5.5.13.د اولی امین استحصال د (Rearrangement) په واسطه ---------- 325
6.5.13. Gabriel – synthese---------- 327
6.13.د امین تعاملات ---------- 327
1.6.13. د ایزو نیتریل تعامل ---------- 327
2.6.13.د نایترس تیزابو سره تعامل---------- 328
3.6.13. N- اکسید یشن---------- 330
4.6.13.کو پي ایلیمینشن (Cope – Elimination) ---------- 331
5.6.13. N – هلوجنیشن---------- 332
6.6.13. N-اسیلیشن---------- 333
7.6.13. N – الکایلیشن---------- 333
8.6.13.د هوف من ایلیمینشن (Hofmann-Elimintion) ---------- 334
7.13.داروماتیکی امین قلویت ---------- 334
1.7.13.داروماتیکی امین پر قلویت د معوضو اثر ---------- 335
8.13.د بنزیدین ریارینجمنت ---------- 336
9.13. داروماتیکي امین الکتروفیلي تعویضي تعاملات ---------- 337
10.13. دای امین ---------- 339
1.10.13.Lactam ---------- 340
11.13.دنیترومرکبات ---------- 340

1.11.13.دنيتروالكان ماتول---------- **342**
2.11.13. د **Aci-Nitroalkane** ماتول **(Nef-Reaction)** ---------- **342**
12.13.داي ازو **(-Diazo)** مركبات---------- **343**
1.12.13. داي ازوالكان---------- **343**
1.1.12.13.دداي ازوالكان استحصال---------- **343**
2.12.13. د داى ازو الكان تعاملات---------- **345**
1.2.12.13.دميتلين دداخليدو (ورننوتو) تعامل---------- **345**
2.2.12.13.دكربين حلقوي جمعيي تعامل---------- **345**
3.2.12.13.دتيزابي مركباتوالكايليشن---------- **346**
4.2.12.13.نكليوفيلي جمعيي تعامل ---------- **346**
5.2.12.13. (1, 3-Dipolare Cycloaddition) ---------- **347**
3.12.13.داي ازوكيتون---------- **347**
4.12.13. داي ازوكربوكسليک اسيدايستر---------- **349**
13.13. ازوالكان ---------- **350**
14.13. اروماتيكي ازو **(-Azo)** مركبات ---------- **351**
1.14.13. داروماتيكي ازومركباتو استحصال ---------- **351**
1.1.14.13.داولي اودوهمي اروماتيكي ... ---------- **352**
2.1.14.13. ددريمي اروماتيكي امينوسره ---------- **353**
3.1.14.13. دفينولوسره**Coupling** (پيوندكول)---------- **354**
4.1.14.13. د **CH** تيزابي مركباتوسره ---------- **355**
2.14.13. داروماتيكي ازومركباتوداستحصال نوره طريقې---------- **355**
15.13. اليفاتيكي هيدرازين اوازيد ---------- **356**
1.15.13. هيدرازين---------- **356**
1.1.15.13. مونوالكايل هيدرازين---------- **356**
2.1.15.13. متجانس **(Symmetric)**داي الكايل هيدرازين ---------- **356**
3.1.15.13. غيرمتجانس **(Unsymmetric)** داي الكايل هيدرازين---------- **357**
2.15.13.ازيد **Azide** ---------- **357**

څوارلسم فصل

دځينو غيرې فلزاتو عضوي مركبات

14. دځينو غيرې فلزاتوعضوي مركبات---------- **358**
1.14.دفاسفور عضوي مركبات---------- **358**

1.1.14.استحصال ---------- 358
2.1.14.خواص ---------- 359
3.1.14.دفوسفين مشتقات ---------- 359
4.1.14.فوسفين اكسيد ---------- 360
5.1.14. Alkylidenphosphorane ---------- 361
6.1.14.د Wittig تعامل ---------- 362
7.1.14. د Horner-Emmons تعامل ---------- 364
2.14.دارسين عضوي مركبات ---------- 364
1.2.14. استحصال ---------- 365
2.2.14. خواص ---------- 365
3.2.14.د Kakodyl تعامل ---------- 365
3.14. د سليكان (Silicon) عضوي مركبات ---------- 366
1.3.14. الكايل سيلان ---------- 366
1.1.3.14. استحصال ---------- 366
2.3.14. الكايل هلوجن سيلان ---------- 367
4.14. دبور عضوي مركبات ---------- 368
1.4.14. استحصال ---------- 368
1.1.4.14. د Krause تعامل ---------- 368
2.1.4.14. دالكين دهايدروبوريشن ---------- 368

پنځلسم فصل
دفلزاتو عضوي مركبات

15. دفلزاتو عضوي مركبات ---------- 371
1.15. دالقلي فلزاتو عضوي مركبات ---------- 371
2.15. دمگنيزيم عضوي مركبات ---------- 372
1.2.15. دگريگنارد مركب استحصال ---------- 372
3.15. دجست عضوي مركبات ---------- 376
1.3.15. Reformatsky-Reaction ---------- 376
2.3.15. Simmons-Smith–Reaction ---------- 377
4.15.د سيمابو عضوي مركبات ---------- 377
5.15.د الومينيم عضوي مركبات ---------- 378

شپاړسم فصل
کاربو هایدریتونه

16.کاربوهایدریتونه ---------- **379**
1.16.د کاربوهایدریتو نوم ایښودنه او صنف بندي ---------- **380**
2.16. Monosaccharide(مونوسکرایدونه) ---------- **381**
1.2.16. د قندو ساختمان ---------- **381**
2.2.16. د مونوسکرایدو تعاملات: ---------- **385**
1.2.2.16. احیاوي تعاملات ---------- **385**
2.2.2.16. اکسیدیشن ---------- **386**
3.2.2.16. د اوزا زون (**Osazon**) جوړیدل---------- **387**
4.2.2.16. د اوزازون (**Osazon**) خواص---------- **388**
3.2.16. د مونوسکرایدو بدلون ---------- **388**
4.2.16. د مونوسکرایدو تشخیص ---------- **390**
5.2.16. د مونوسکرایدو د ځنځیر اوږدیدل---------- **391**
1.5.2.16. د سیان هیدرین سنتیز ---------- **391**
2.5.2.16.د نیتر و الکان سنتیز ---------- **391**
6.2.16. د مونوسکرایدو د ځنځیر لنډیدل ---------- **392**
1.6.2.16. د **Ruff** طریقه ---------- **392**
2.6.2.16. د **Wohl** طریقه ---------- **392**
7.2.16.د مونو سکرایدو حلقوي سیستم ---------- **393**
8.2.16. Mutarotation: موټاروتیشن ---------- **395**
9.2.16. د قندو **Conformation**---------- **396**
10.2.16.ګلیکوزید (**Glycoside**) ---------- **397**
11.2.16. د هایدروکسیل ګروپ تعاملات ---------- **399**
12.2.16. L (+) - Ascorbic acid, vitamin c---------- **401**
3.16.څو قیمته قندونه ---------- **403**
1.3.16.دوه قیمته قندونه ---------- **403**
1.1.3.16.غیرې ارجاعې دوه قیمته قندونه ---------- **403**
2.1.3.16. ارجاعي دوه قیمته قندونه---------- **405**
2.3.16.درې قیمته قندونه ---------- **407**
4.16.پولي سکراید ---------- **408**

1.4.16.نشايسته ---------- 408
1.1.14.16.اميلوزي ---------- 409
2.1.4.16.اميلوپکتين ---------- 409
2.4.16. دنشايستي خواص اواستعمال ---------- 410
3.4.16.ګلايکوجن ---------- 411
4.4.16. سلولوز ---------- 411
1.4.4.16. دسلولوز استعمال ---------- 412

اوولسم فصل
امينو اسيد

17. امينواسيد ---------- 413
1.17. دامينواسيد صنف بندي اونوم ايښودنه ---------- 413
2.17. دپروتيني امينواسيدوفيزيولوژيکي اهميت ---------- 416
3.17. دα-امينواسيدوجوړښت ---------- 416
4.17.دامينواسيدتيزابي اوقلوي خواص ---------- 417
5.17. دامينواسيدواستحصال---------- 419
1.5.17. دشتريکرميتود---------- 420
2.5.17.بوخررميتود ---------- 420
3.5.17. دالفا-هلوجن کاربوکسيليک اسيددامينيشن څخه ---------- 421
4.5.17. دايرلين مايرسنتيز ... ---------- 421
5.5.17. الفاء-امينواسيدد ...---------- 423
6.5.17. امينواسيدد α-oxoacid څخه ---------- 424
6.17. دامينواسيدوتعاملات---------- 425
1.6.17. دمالګې اوکامپليکس جوړيدل ---------- 425
2.6.17.دامينواسيدوايسترونه ---------- 426
3.6.17. د Lactam جوړيدل ---------- 427
4.6.17. الکايليشن ---------- 427
5.6.17. اسيليشن ---------- 428
6.6.17. د Ninhydrin تعامل ---------- 429

اتلسم فصل

پيپتيداو پروتين

18. پيپتيد او پروتين---------- **430**

1.18. طبقه بندي او نوم ايښودنه ---------- **431**

2.18.دپيپتيد اړيکوجوړښت اودالکتروني وريځوويش ---------- **433**

3.18. دپيپتيد سنتيز ---------- **435**

4.18. ساتونکي ګروپونه---------- **439**

5.18. د پيپتيد اساسي تجزيه (انالیز) ---------- **442**

1.5.18 DNA – Methodاو يا د Dansyl – method ---------- **442**

2. 5.18 د Edman تجزيه ---------- **443**

6.18. د پيپتيد په ځنځير کښې ... ---------- **444**

7.18. د پيپتيد هورمونونه ---------- **446**

نوولسم فصل

دګروپونو انتقال

19. د ګروپونو انتقال ---------- **447**

1.19. Anionotropic rearrangement---------- **447**

1.1.19. د ګروپونو انتقال د يوه کاربن څخه بل کاربن ته ---------- **447**

1.1.1.19. Pinakol – Pinakolon – Rearrangement ---------- **448**

2.1.1.19. Wagner – Meerwein – Rearrangement ---------- **449**

3.1.1.19. Demjanow – Rearrangement---------- **450**

2.1.19. د ګروپونو انتقال د کاربن څخه نايتروجن ته ---------- **451**

1.2.1.19. Hofmann Rearrangement ---------- **451**

2.2.1.19. Curtius Rearrangement---------- **452**

3.2.1.19. Schmidt – Deration ---------- **452**

4.2.1.19. Lossen – Degradation---------- **453**

3.1.19. د ګروپونو انتقال د کاربن څخه اکسيجن ته ---------- **453**

1.3.1.19. Hock –Rearrangement---------- **453**

2.19. Kationotropic Rearrangement---------- **454**

1.2.19 Stevens – Rearrangement---------- **455**

2.2.19. Wittig – Rearrangement---------- **456**

3.2.19. Favor ski – Rearrangement ---------- **456**

3.19. Radicalic Rearrangement---------- **457**

اخځليکونه

سریزه:

دا کتاب چې د عضوی کیمیا ''د الیفاتیک برخه'' تر عنوان لاندې د ساینس پوهنځی د کیمیا د ډیپارتمنټ د دوهم ټولګي د دریم او څلرم سمسترونو د کریکولم سره سم په نوولس فصلونو او ۴۵۷ صفحو کې تالیف شویدئ په اونۍ کې دری لکچره، په میاشت کې دوولس لکچره چې په سمستر کې جمله په ۴۸ لکچرونو کې تدریس کیږی.

په لومړی فصل کې د کیمیاوی اړیکو ډولونه، د اتوم جوړښت، اساسی کوانتی نمبرونه، په اوربیتالو کې د الکترونو د ځای پر ځای کیدو اصول، مالیکولی اوربیتال، د اتومي اوربیتالو تداخل، د کاربن د اتومی اوربیتالو پیوند یا هایبرد کیدل او هایډروکاربنونه تشریح شویدی.

دوهم فصل د الکانو ساختمانی ایزومیری، د نوم ایښودنی عمومی قاعده، د (IUPAC)د نوم ایښودنی سیستم، د الکانو خواص، د الکانو استحصال او د الکانو د تعاملاتو څخه بحث کوي.

په دریم فصل کې د حلقوی الکان (CYCLOALKANE) نوم ایښودنه او خواص، د حلقی ثبات او د بایرد کشش تیوری، کنفرمیشن او د سایکلو الکان ثبات، د کاربن کوچنی حلقی، د کاربن نورمال حلقی، د کاربن منځنۍ حلقی، د کاربن غټی حلقی، دوه- او ډیر حلقوی هایدروکاربنونه، SPIRANES متراکم شوی حلقوی سیستمونه او د پُله په څیر حلقوی سیستمونه توضیح شویدی.

د الکینو د استحصال مختلفی او بیلا بیلی طریقی، د اوربیتالو پیوند یا هایبرد کیدل او د مالیکول جوړښت، د الکینو ساختمانی ایزومیری، د الکینو تعاملات د څلورم فصل د مهمو موضوعاتو څخه شمیرل کیږی.

په پنځم فصل کې د الکاین د استحصال طریقی، د اسیتلین فزیکی او کیمیاوی خواص، د الکاین مختلف تعاملات او په شپږم فصل کې ډین او پولین، میزو میری، د ۱,۲ او ۱,۴ جمعي تعاملاتو میخانکیت او رادیکالی جمعي تعاملات تر بحث لاندی نیول شویدی.

په اوم فصل کې د هلوجن الکان (الکایل هلوجنید) د استحصال بیلابیلی طریقی، د الکایل هلوجنید نکلیو فیلی تعویضی تعاملات،SN2او SN1 تعاملاتو میخانکیت او

فضائی جریان، د SNI، د β– ایلیمینشن میخانکیت، مونو مالیکولار ایلیمینشن(E1) بی مالیکولار ایلیمینشن (E2) او د ایلیمنشن اوتعویضی تعامل ترمنځ سیالی تشریح شویدی الکول، د الکولو نوم اینبودنه، د الکولو استحصال، د الکولو تعاملات، نوری ایزومیری، مطلق او نسبی جوړښت او څو قیمته الکول د اتم فصل موضوعات دي. په نهم فصل کې د ایترو خواص او نوم اینبودنه، جوړښت او فزیکی خواص، د ایترو استحصال او تعاملات توضیح شویدی.

په لسم فصل کې د سلفر مرکبات، یوولسم فصل کې الیفاتیکی الدیهاید اوکیتون، دوولسم فصل کې مشبوع عضوی تیزابونه، د یارلسم فصل کې امین، څوارلسم فصل کي د ځینو غیری فلزاتو عضوی مرکبات، پنځلسم فصل کې د فلزاتو عضوی مرکبات، شپاړسم فصل کې کاربوهایدریتونه، اولسم فصل کي امینو اسیدونه، اتلسم فصل کې پیپتید او پروتین او نوولسم فصل کې د ګروپونو انتقال بیلابیل موضوعات تشریح شویدی او کوشش شویده چې د تعلاماتو میخانکیتونه توضیح شی تر څو لوستونکی د تعاملاتو پر شرایطو پوه شي.

لومړی فصل

1. تاریخچه:

عضوي کیمیا دعضوي مرکباتو جوړښت، سنتیز اوتعاملات څیړي . دعضوي مرکباتو مهم اواساسي عناصر کاربن، هایدروجن، اکسیجن ،نایتروجن ، سلفر او فاسفور دي چې دوي اکثره دنباتي او حیواني موجوداتو دتجزئي څخه منځ ته راځي اوپدي توګه د خامو نفتو او ډبرو سکارو یوه برخه جوړوي. په اوسني وخت کي زیات عضوي مرکبات وجود لري چې په مختلفو ګروپو ویشل کیږي. یو ګروپ یا دموجود، معلومو اتوم ډولو او یا هم د فعاله ګروپو له مخي ښودل کیږي. هغه مرکبات چې یوائی کاربن او هایدروجن ولري د مثال په توګه د هایدروکاربنو په نوم یادیږي او هغه مرکبات چې دهایدروکسي(OH -) ګروپ لري الکول نومیږي.

ځیني عضوي مرکبات لکه قند ، الکول، نښایسته، رنګ اودغسي نور د پخوا زماني راهیسي معلوم وه او خلکو د میوی اوبو، شات او یا د الکولو جوړولو سره د اوربشو د تخمر په واسطه او همدارنګه دطبیعي موادو څخه دحاصل شوي رنګونو په واسطه د ټوکرانو د رنګولو سره اشنایي درلوده. کله چې په اولسمه پیړي کي دکیمیا پوهانو د نباتي او حیواني موادو څیړل پیل کړل، د همدي سره سم د عضوي کیمیا پرمختګ هم شروع شو. یوفرانسوي کیمیاپوه لاوازیه (LAVASIER) په ۱۷۷۴م کال کی د بوټو او حیواني موادو د سوزولو څخه کاربن دای اکساید او اوبه حاصلی کړي، چې دهغی څخه دا ثابته شوه چې کاربن او هایدروجن د نباتي او حیواني موادو اساس جوړوي. لاوازیه په خپلو څیړنو کی په ځینو طبیعي موادو کی نایتروجن او یا د هغی اکساید پیدا کړل چی د نایتروجن موجودیت ته په ځینو طبیعي موادو کی اشاره کیده.

په ۱۷۸۰م کال کي شیلي(SCHEELE) د نباتي او حیواني موادو د څیړلو څخه دي نتیجي ته ورسید ، چې د نباتي او حیواني منابعو څخه حاصل شوي عضوي مواد ډیر زیات سره ورته دي او د غیر عضوي موادو څخه په کیمیاوي خواصو کي خورا زیات توپیر لري. څرنګه چې د کیمیا پوهانو هغه وخت یوائي ددغه موادو تجزیوي تعاملات اجرا کولی شول او دهغوي داستحصال په اړوند ئي پوهه نه درلوده، نو له همدي کبله برزیلوس (**BERZELIUS**)

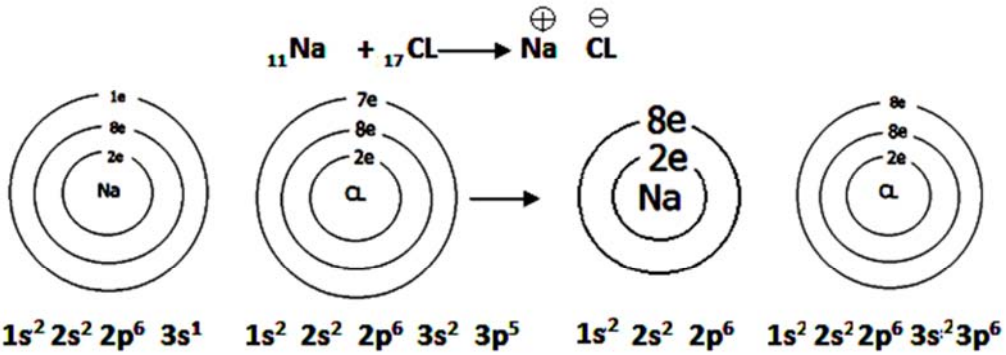
په ۱۸۰۸م کال کي په دی عقیده وه چي عضوي مواد یوائي په ژوندیو موجوداتو کي د حیاتي قوی(**VITAL FORCE**) په واسطه جوړیږي او په مصنوعي ډول نا ممکن دی.
اما کله چي یوه الماني کیمیاپوه فریدریخ وهلر (**FRIEDRICH WOHLER**) په ۱۸۲۸م کال کي د امونیم سیانات د ګرمولو څخه چي یو غیر عضوي مرکب دي، یوریا چی یو عضوي مرکب دی لاس ته راوړ او په دي توګه د حیاتي قوی مفکوره رد شوه. دغه الماني کیمیا پوه وهلر په ۱۸۲۸م کال کي خپل ملګري سویډني کیمیاپوه (**BERZELIUS**) ته یولیک واستوه او ورته وئي لیکل : "زه تاته باید خبردر کړم، چي زه بغیر د انساني او حیواني پښتورکي (بډوډي) د کمک څخه یوریا جوړولی شم. امونیم سیانات، یوریا ده." خو بیا هم تړډیره وخته دحیاتي قوي مفکوره موجوده وه. د وخت په تیریدو سره د کیمیا پوهانو مختلف عضوي مرکبات جوړ کړل چی په اوسني وخت کي ئي شمیر اوه پنځوس (**۵۷**) ملیونو څخه زیات دئ. درمل، رنګونه، عطرونه، ویټامینونه، هورمونونه، پروتین، قندونه، شحمونه، الکول، چاودیدونکي مواد ، وریښم، نیلون، پلاستیک، ربړ او دغسي نور د مهمو او ګټورو عضوي موادو له جملي څخه شمیرل کیږي.

1.1.د کیمیاوي اړیکو ډولونه:

د عضوي مرکباتو د ساختماني فورمولو د پوهیدو لپاره لازمه ده چې لومړئ د اتوم په جوړښت او د هغوي د اړیکو په نوعیت په یوه مالیکول کښې پوه شو . د دوو اتوموترمنځ هغه وخت کیمیاوي اړیکې (رابطې) جوړیږي چې یو اتوم هغه بل ته الکترو نونه او یا دواړه اتومونه خپل الکترونونه په خپل منځ کښې شریک کړي یا داچې د هغوي ولانسي الکترونونه د دواړه اتومو د هستو چاپیره یو مالیکولي ار بتال جوړکړي ، د جذب هغه قوه چې دغه دوه اتومه سره ټینګ نښلوي د کیمیاوي اړیکو په نامه یادیږي . د کیمیاوي اړیکې نوعیت د عناصرو د برقي منفیت (الکترو نیګا تیفتیت) په توپیر پوري اړه لري او کیمیاوي اړیکې په درې ډوله دي .
ایوني اړیکه (**Ionic Bond**) کوولانسي اړیکه (**Covalent Bond**) او دونر- اکسپټر اړیکه(**Coordinative Covalent**). **[8]**

1.1.1. ایوني اړیکه (Ionic Bond):

دوه اتومه چې برقي منفیت ئې یوبل سره ډیر توپیر لري ایوني اړیکه جوړوي . هغه اتوم چې د ایو نایزیشن انرژي ئې لږه وي خپل ولانسي الکترونونه د لاسه ورکوي او مثبت چارج پیداکوي او بل اتوم چې قوي برق منفیت لري دغه الکترو نونه جذبوي او منفي چارج کیږي د مثال په توګه د خوړلو مالګه په نظر کښې نیسو .



په پورتني تعامل کښې د سوډیم اتوم خپل یو ولانسي الکترون د $3s^1$ څخه ورکوي او دهغه الکتروني جوړښت د نجیبه ګاز نیون (Ne) په څیر کیږي چې په اخیري مدارکښې اته الکترونونه یعنې د اکتیت حالت لري . لېکن ددي پرخلاف د کلورین اتوم دغه الکترون جذبوي او د نجیبه ګاز ارګون (Ar) الکتروني جوړښت نیسي چې په اخیري مدار کښې اته الکترونونه لري .

2.1.1. کو ولانسي (اشتراکي) اړیکه (Covalent Bond):

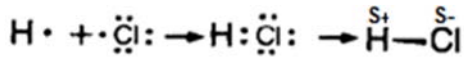
کوولانسي اړیکه د همجنسه اتومو او همدارنګه د هغه غیر همجنسه اتومو ترمنځ چې برقي منفیت ئې یو دبل نه لږ توپیر ولري جوړیږي . په کوولانسي اړیکه کښې دواړه اتومونه خپل ولانسي الکترونونه سره شریکوي او د دواړو اتومو هستي د شریکو الکترونو ساحي ته جذب کیږي . کوو لانسي اړیکه په دوه ډوله ده .

۱ – قطبي (polar) کوولانسي اړیکه

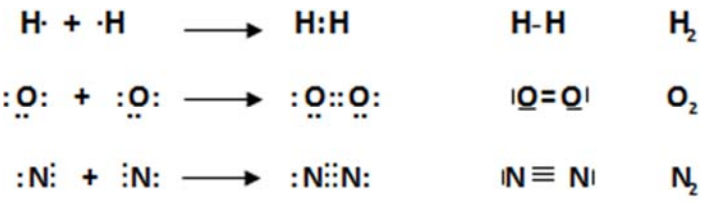
۲ – غیرقطبي (Un polar) کو ولانسي اړیکه

1- قطبي کوولانسي اړیکه:

د غیر همجنسه اتومو تر منځ چې برقي منفیت ئي یو دبل نه لږ توپیر لري جوړیداي شي . هغه اتوم چې د بل اتوم په نسبت قوی الکترونیګا تیف وي مشترک الکترونونه د ځان خواته کشوي او منفي چارج نیسي او بل اتوم مثبت چارج پیداکوي او پدې ترتیب د دواړو اتومو ترمنځ قطبي کو ولانسي اړیکه جوړیږي . که په یوه مالیکول کښې یواځې یوه قطبي کو ولانسي اړیکه وي نو دغسې مالیکول هم قطبي وي د مثال په توګه :

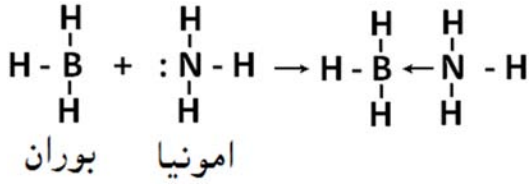


2- غیر قطبي کو ولانسي اړیکه د همجنسه اتوموترمنځ جوړیږي او مشترک الکترونونه د دواړو اتومو دهستو څخه په مساوي فاصله لیري وي. که په یوه مالیکول کښې ټولې اړیکې غیرقطبي وي هغه مالیکول غیرقطبي ده . د غیر قطبي کو ولانسي اړیکو مثالونه په لاندې ډول دي :

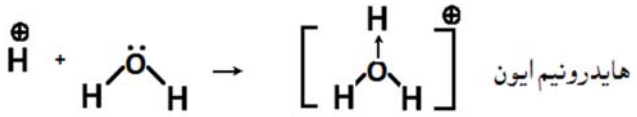


3.1.1. د دونر – اکسپتراړیکه (Coordinativ Covalent Bond):

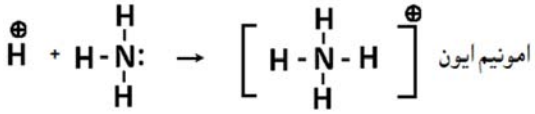
کو ولانسي اړیکه د دوو اتومو د ولانسي الکترونو د شریکولو په نتیجه کښې منځ ته راځي اما د دونر – اکسپتراړیکه کښې یواځې یو اتوم خپل جوړه نا پیلي الکترونونه دیوه بل اتوم چې خالي الکتروني اوربتال لري شریکوي . هغه اتوم چې خپل جوړه ناپیلي الکترونونه د بل اتوم سره شریکويelectron donator (الکترون ورکونکي) او دوهم اتوم سره چې خالي الکترونو جوړه رانیسي د electron acceptor (الکترون را نیونکي) په نامه یادیږي . د دونر اکسپتر اړیکه د تیر په (⟶) علامه ښودل کیږي چې تیر د دونر څخه د اکسپتر په لور کښل کیږي . د دونر اکسپتر اړیکې څو مثالونه په لاندې ډول دي :



تیزاب په اوبو کښې الکترو لیتي انفکاک کوي او $H^{\oplus}$ د اوبو د مالیکول سره د هایدرونیم ایون جوړوي .



همدارنګه دامونیا او $H^{\oplus}$ څخه هم د امونیم ایون حاصلیږي .



2.1. د اتوم جوړښت:

د اتومو کیمیاوي کر کتر د الکتروني مدارو دجوړښت له مخې په ښه توګه څرګند یږي. د بور (**Bohr**) د نظرئې له مخې الکترونونه په مشخصو دایروي مدارو کښې د هستې چارچاپیره حرکت کوي . د دغه نظرئې په اساس دایروي الکتروني مدارونه د یوه او بل څخه په معینه فاصله جدادي او د انرژۍ اندازه ئې هم مشخصه ده یعنې د انرژۍ اندازه ئې کو انتي ده . کله چې الکترون په یوه مدار کښې ګرځي نو په دغه وخت کښې انرژي نه جذبوي او نه ئې ازادوي . خو کله چې اتوم د بهر څخه انرژي رانیسي نو الکترون د ټیټ مدار څخه لوړ مدار ته ټوپ وهي . د ډیر کم وخت وروسته الکترون بیرته د لوړ مدار څخه خپل لومړۍ (ټیټ) مدار ته ټوپ وهي او جذب شوي انرژي د رڼاپه شکل ازادیږي .

د بور نظریه د زومر فیلد (**Sommerfeld**) په واسطه نوره هم پراخه شوه . هغه وویل چې الکترونونه یواځې په دایروي مدارو کښې نه ، بلکه په بیضوي مدارو کښې هم ګرځي . زومر فیلد پدې ترتیب د عمومي کوانتي عدد (**n**) دننه څو فرعي کوانتي اعداد پیشنهاد کړل او په دې توګه ئې د اتومي شپکتر په یو خط کښې د څو نریو خطونو دلیل پیداکړ چې د بورد نظرئې له مخې نشي تشریح کیدلۍ . څرنګه چې زومر فیلد الکترون

یواځې د یوې زرې په شان په نظرکښې نیسي نو هغه د بورداتومي موډل په چوکاټ کښې ډیرې مسلې نه شواي حل کولی . وروسته د دې بروګلي ، شرودنګر، هایزنبرګ ، دیرک (De Broglie ,Schrodinger, Heisenberg , Dirac) د تیوری له مخې زیاتو سوالوته مناسب ځوابونه پیداشول .

دي بروګلي وویل چې د اتوم ټول ذرات د رڼا په شان هم موجي او هم ذره ئې خواص لري . جرمني ساینس پوه شرودنګر دهستې چار چاپیره فضاکښې د الکترون حرکت د موج په څیر په نظرکښې ونیو او دیوې معادلې (شرودنګرمعادله) په اساس ئې د موجي تابع (ψ) قیمت پیداکړ چې د هستې چار چاپیره د الکتروني وریځې پراخوالی او شکل تعینوي د موجي تابع مربع (ψ^2) د هستې د چارچاپیره په یوه معینه نقطه کښې د الکترون د موجودیت احتمال ښئي د هستې د چار چاپیره فضاپه هره نقطه کښې د الکترون د موجودیت احتمال شته خو هغه ځاي کښې چې هلته د (ψ^2) قیمت ډیر دی د الکترون دموجودیت احتمال هلته زیات دی .

دا چې د الکترون د موجودیت احتمال د هستې چارچاپیره فضاپه هره نقطه کښې شته ، پدې لحاظ دغه فضاته الکتروني وریځ ویل کیږي او په ګڼو نقطو سره ښودل کیږي . الکتروني وریځ ، الکتروني اوربتال او د بورد د نظرئې په اساس الکتروني مدار یو مفهوم ته اشاره ده یعنې د هستې چارچاپیره هغه فضا ښئي چې الکترون هلته ډیر ګرځي . د کوانټې اعدادو مفهوم لاندې تشریح کیږي .

1.2.1. اساسي کوانټي نمبر n :

دا کوا نټي عدد په توصیفي ډول د هستي چارچاپیره د انرژیکي سویې (الکتروني قشر) قیمت تشریح کوي د الکترون ټوله انرژي او هم د الکتروني وریځې پراختیا یعني د هستې او الکترون تر منځ اغظمي فاصله ښئي . دا کوانټي عدد تام او مثبت قیمتونه اخیستلاي شي .

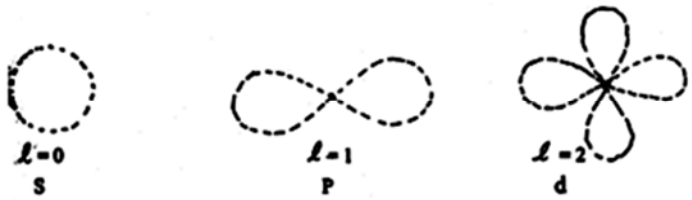
$$n = 1, 2, 3 .....$$

دغه اساسي مدارونه د 1، 2، 3 ..... او یا K , L , M, ... په تورو ښودل کیږي.

2.2.1. فرعي کوانتي نمبر (L):

هغه انرژیکي سویه چې د اساسي کوانتي نمبر **n** په واسطه تعین شویده د فرعي کوانتي نمبر (**L**) په واسطه په کوچنیو انرژیکي سویو ویشل کیږي او دالکتروني اوربتال شکل ښیي . د فرعي کوانتي نمبرقیمت د اساسي کوانتي نمبر(**n**) په قیمت پوري تړلي ده اود صفر نه تر **n-1** پوري قیمتونه اخیستلي شي د مثال په توګه که **n=1** وي نو**=0** ℓ دئ ، که **n=2** وي نو**1,0 =** ℓ دئ ، که **n= 3** وي نو**2,1,0 =** ℓ دئ او داسي نور ...

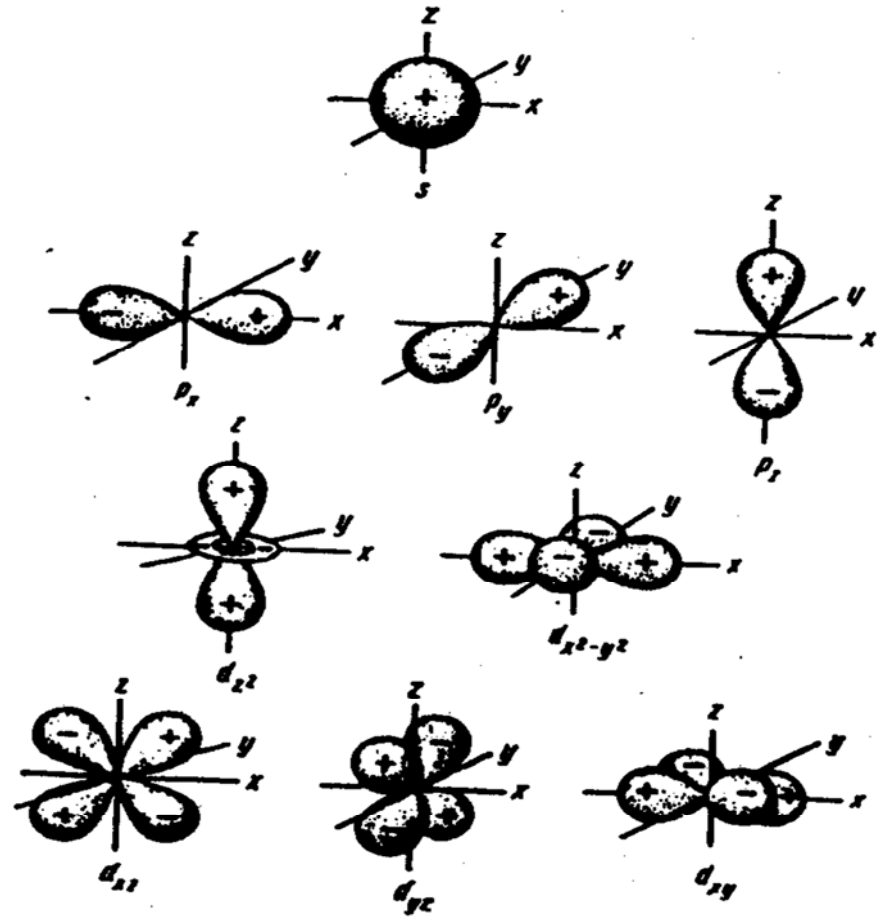
فرعي کوانتي نمبر(ℓ) زیاتره د **3,2,1,0** ..... اعدادو په واسطه نه بلکه د **h,g,f,d,p,s** په تورو ښودل کیږي . د **p,s** او **d** الکتروني اوربتالو شکلونه په لاندې ډول دي :



که **0** = ℓ وي الکتروني اوربتال کروي شکل لري او د**s** په سمبول سره ښودل کیږي که **1 =** ℓ وي نو الکتروني اوربتال د نیل شکل لري اود **p** په سمبول سره ښودل کیږي.

که **2=** ℓ وي اوربتال د څلورپاڼي شکل لري او د **d** په سمبول ښودل کیږي . **3=** ℓ وي اوربتال معلق شکل لري او د **f** په سمبول ښودل کیږي که **4=** ℓ وي اوربتال د **g** په سمبول ښودل کیږي. او که **5=** ℓ وي اوربتال د **h** په سمبول ښودل کیږي . د **g** او **h** اوربتالو شکلونه ډیرمعلق دي .

په (**1. 1**) شکل کي د **s** د **p**او د **d**اوربتالو ممکن حالات یعني دهر ډول اوربتال ممکن شکلونه د هستې چارچاپیره فضاکې ښودل شویدي.



د (1.1) شکل : د p,s او d اوربتالو شکلونه

3.2.1. مقناطيسي کوانټي نمبر m :

د m په واسطه د L فرعي انرژيکي سوئي نوره هم په کوچنيو انرژيکي سويو ويشل کيږي او د الکترون مقناطيسي خواصو تشريح کوي . د m کوانټي عدد د هستي چارچاپيره فضاکښې د هر الکتروني اوربتال ممکن جهتونه يعني په هره عمومي انرژيکي سويه کي دهر نوع اوربتال تعداد ښيي . مقناطيسي کوانټي نمبرد L+ نه تر L- پوري او د صفر قيمتونه اخيستلئ شي او دلوړ اوربتال تعداد ئي د m=2 L+2 په اندازه دئ .

$$m = 0,\pm1,\pm2.....\pm l .....(2l+1)$$

که **ℓ=0** وي نو **m=0** دئ که **L=1** وي نو **m=+1,0,-1** دئ ، که **L=2** وي نو **m=+2,+1,+0,-1**، که **ℓ=3** وي نو **m = +3, +2,+1,+0,-1,-2,-3** دئ .

د (**1.1**) جدول: په انرژيکي سويو کښې د اوربتالو تعداد او سمبول

مجموعي انرژيکي سويه	فرعي اوربتالونه L	دفرعي اوربتالوسمبولونه	لوړاوربتال L=n-1	دلوړ اوربتال سمبول	دلوړاوربتال تعداد m=2L+1
1	0	S	0	S	1
2	0,1	S p	1	P	3
3	0,1,2	S p d	2	D	5
4	0,1,2,3	S p d f	3	f	7

دپورتني جدول څخه څرګنديږي چې په لومړئ عمومي انرژيکي سويه کښې **n=1** يو ډول اوربتال (**s**) او په **n = 2** کښې دوه ډوله اوربتالونه او په **n = 3** کښې دري ډوله اوربتالونه (**s,p,d**) او په **n = 4** کښې څلور ډوله اوربتالونه (**s,p,d,f**) وجود لري .
څرنګه چې هره عمومي انرژيکي سويه کښې (**n**) د **s** اوربتالو تعداد (**1**) د **p** اوربتالو تعداد (**3**) د **d** اوربتالو تعداد (**5**) او د **f** اوربتالو تعداد (**7**) دي نو د دي له مخې په لومړۍ عمومي انرژيکي سويه (**n=1**) کښې د اوربتالو عمومي تعداد (**1**) په (**n=2**) کښې د اوربتالو عمومي تعداد (**1+3=4**) په **n=3** کښې داوربتالو عمومي تعداد (**1+3+5=9**) ، په **n= 4** کښې داوربتالو عمومي تعداد (**1+3+5+7=16**) دی، دا چې په هر اوربتال کښې يواځې دوه الکترونه چې مخالف سپين ولري ځاي کيداي شي نو په **n= 1** کښې د الکترونو اعظمي تعداد (**2*1=2**) په **n= 2** کښې د الکترونو تعداد (**n=2X4=8**) په **n = 3** کښې دالکترونو تعداد (**2*9=18**) او په **n = 4** کښې د الکترونوعمومي تعداد (**n= 2*16 =32**) د ئ . په يوه عمومي انرژيکي سويه کښې (**n**) د الکترونو عمومي تعداد د $2n^2$ فورمول په مرسته حساب کيدلی شي **n** دعمومي انرژيکي سويې نمبر دئ .

4.2.1. سپین کوانتي عدد (S) :

په خپل محور د یوشي څرخیدل د سپین په نامه یادیږي لکه د ځمکې وضعي حرکت او داسي نور...

په خپل محور دالکترون څرخیدو ته دهغه سپین کوانتي نمبروائي . الکترون کیداي شي د ساعت د عقربې حرکت په لور او یاد هغې په مخالف لوري په خپل محور وڅرخیږي ، که د الکترون حرکت د عقربي د حرکت په لوړ **50%** ممکن وي نو دعقربي د حرکت په مخالف لور هم د الکترون څرخیدل**50%** امکان لري . نو پدې اساس د الکترون سپین کوانتي نمبر **1/2+** یا **1/2-** قیمتونه اخستلاي شي .

3.1. په اوربتالو کښې د الکترونو د ځاي پر ځاي کیدو اصول:

1.3.1. د پاولي (Pauli) پرنسیپ:

په یوه اتوم کښې دوه الکترونه نشي پیدا کیدی چې څلور واړه کوانتي نمبرې ئې یوشئ وي . په یوه اوربتال کښې دوه الکترونه هغه وخت ځائیداي شي چه د هغوي سپینونه سره مخالف وي . سپین ↑ علامه ښئي . مخالف سپینونه په (↓↑) او هم جهته سپینونه په (↑↑) علامو سره ښودل کیږي .

2.3.1. د هوند (Hund) قاعده:

دهوند د قاعدې پراساس دمساوي انرژي په اوربتالو د مثال په توګه(**px,py,pz**) کښې لومړئ په ټولو اوربتالو کښې یو یو الکترون ټول هم جهت سپین سره کیښودل کیږي او بیا وروسته باقي پاتي الکترونونه په مخالف سپین سره په اوربتالو کښې ځاي نیسي .

د پاولي د پرنسیپ اود هوند د قاعدې په نظر کښې نیولوسره په اوربتالو کښې د الکترونو ویش په لاندې جدول کښې ښودل شوی ده .

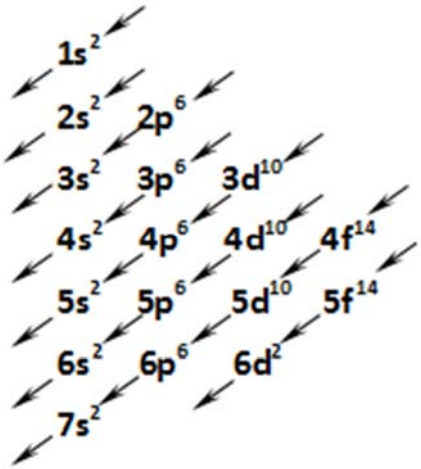
(**1.2**) جدول : د اتوم په اوربتالو کښې د الکترونو ویش

اتوم	1s	2s	$2p_x$	$2p_y$	$2p_z$	سمبول
H	↑					$1s$
He	↑↓					$1s^2$
Li	↑↓	↑	○	○	○	$1s^2\ 2s$
Be	↑↓	↑↓	○	○	○	$1s^2\ 2s^2$
B	↑↓	↑↓	↑	○	○	$1s^2\ 2s^2\ 2p$
C	↑↓	↑↓	↑	↑	○	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$
N	↑↓	↑↓	↑	↑	↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$
O	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$
F	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$
Ne	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$
						$(1s^2\ 2s^2\ 2p_x^2\ 2p_y^2\ 2p_z^2)$

په اوربتالوکښې دالکترون دوښش په وخت کښې الکترون لومړئ هغه اوربتال کښې ځاي نیسي چې انرژي ئي کمه وي د دغه اوربتال د پوره کیدو وروسته بیاپه ترتیب سره نور اوربتالونه ډکیږي . په اوربتالو کښې د الکترونو تعداد nx^m په واسطه ښودل کیږي چې **n** د عمومي انرژیکي سوئي نمبر ، **X** داوربتال سمبول او **m** په اوربتال کښې د الکترون تعداد ښئي دمثال په توګه $2s^2$ دامعنی لري چې په دوهمه عمومي انرژیکي سویه (**n=2**) کښې د **s** په اوربتال کښې دوه الکترونه ځاي شوي دي . د اوربتالو د انرژیکي سوئي نسبي ترتیب په لاندې ډول دئ .

1s,2s2p, 3s3p , 4s, 3d ,4p ,5s, 4d, 5p, 6s, 4f , 5d , 6p , 7s , 5f , 6d

د دې لپاره چې د اوربتالو د انرژیکي سوئي نسبي ترتیب په یادکښې پاتي شي نو په لاندې شکل ښودل کیږي ، د اوربتالو د ډکیدو سلسله د الکترونو په واسطه د مستقیم مایل تیر سره ښودل شوي ده.



دغه ساده قاعده یوائې دوې استثنالري : د **4f** اوربتال د مخه د **5d** اوربتال او د **5f** اوربتال د مخه د **6d** اوربتال ډکیږي .

4.1. مالیکولي اوربتال:

1.4.1. د اتومي اوربتالو تداخل (Overlapping):

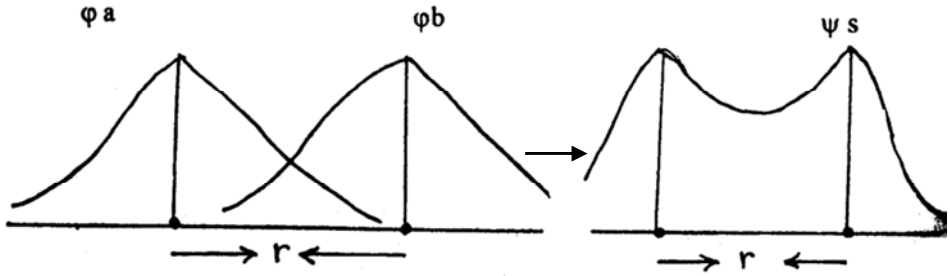
د اوربتال موډل په کمک سره ښودل کیږي چې کوولانسي اړیکه (اشتراکي رابطه) د اتومي اوربتالو د ګډیدو څخه جوړیږي د مثال په توګه د هایدروجن دوه اتومه چې هریو ئې د **1s** په اوربتال کښې یو طاق الکترون لري د فرضي خط په امتداد سره ډکیږي (تداخل کوي) او د سګما مالیکول اوربتال **δ-Moleculorbital** جوړیږي چې هایدروجن د دوو اتومو هستې سره وصل کوي . د اتومي اوربتالو د ګډیدو څخه د سګما مالیکول اوربتال باندي انرژي ازادیږي . د H_2 مالیکول د هایدروجن د اتومو په پرتله کمه انرژي لري او ثابت دئ .

په عمومي توګه ویلی شو چې مالیکولي اوربتال د اتومي اوربتالو دخطي ترکیب (جمع او تفریق) څخه په لاس راځي . د دې نظرئي په اساس که دوه اتومي اوربتالونه سره ګډشي

(یوبل کښې ننوځي) د هغې څخه دوه مالیکولي اوربتالونه او که **N** اتومي اوربتالونه سره ګډوشي دهغو څخه **N** مالیکولي اوربتالونه جوړیږي . داتوم په څیرپه مالیکول کښې هم الکترونونه په معینومالیکولي اوربتالوکښې ګرځي . توپیرئي دادئ چې اتومي اوربتالونه یومرکزه ، یعنې یواځې دیوې هستې چاپیره وي ،او مالیکولي اوربتالو نه څومرکزه یعنې څوهستې احتوا کوي.

په مالیکولي اوربتالوکښې د اتومي اوربتالو په شان یو الکترون او اعظمي دوه الکترونونه چې سپینونه ئې مخالف الجهته وي ځاي نیولی شي . که د هایدروجن په مالیکول کښې د هایدروجن د اتومو هستې په **a** او **b** و ښودل شي ، **φa** د **a** هستې او **φb** د **b** د هستې د الکترون موجي تابع او **ψ** مالیکول اوربتال وي نو دغه دوه موجي توابع په فضاء کښې یو بل ته په دوه ډوله سره نږدې کیږي.

که دواړه موجونه د مالیکول د مرکزپه نسبت متناظر او هم علامه وي پدې صورت کښې دواړه موجونه یو بل ته داخلیږي یوبل تقویه کوي او د دواړو هستو تر منځ فضاء کښې د الکترون کثافت زیاتیږي یعني د دوه اتومي اوربتالو د خطي ترکیب (جمع کولو) څخه مالیکولي اوربتال **ψs** لاس ته راځي .



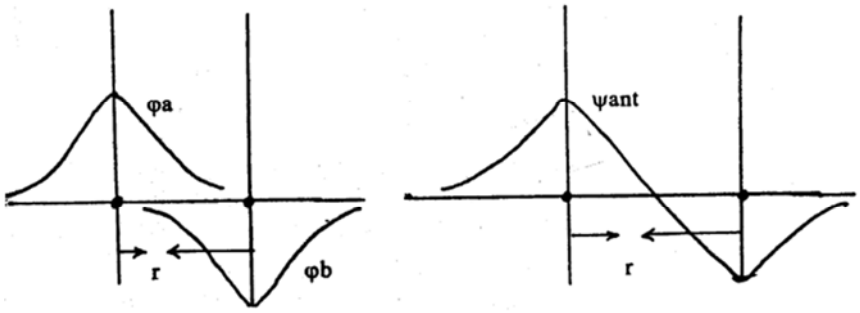
(2.1) شکل: د H_2 اتباطي مالیکولي اوربتال **ψ s** جوړول

$$\psi s = cs \quad (\quad \varphi a \quad + \quad \varphi b \quad)$$

CS یو عددي ضریب دئ.

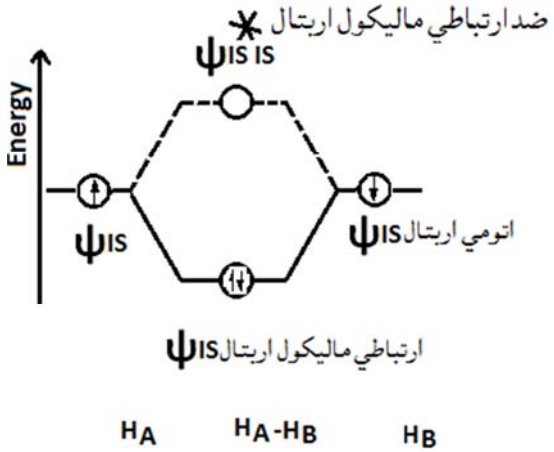
که د **φa** او **φb** اوربتالونه د مالیکول د مرکز په نسبت غیرمتناظریعنې مختلف العلامه وي پدې حالت کښې د دواړو توابعو موجونه یو بل سره ضعیفه وي . د اموجونه یو دبل سره نه ګډیږي . پدې حالت کښې د اوربتالو خطي ترکیب (تفریق) داسي لیکلې شو :

$$\psi ants = cants (\varphi a - \varphi b)$$



د (**3.1**) شکل په H_2 کښې ضدارتباطي مالیکولي اوربتال **ψant** جوړول په لومړي حالت کښې چې اتومي اوربتالونه یو بل کښې سره ننوځي یو بل تقویه کوي ، داسي مالیکول اوربتال جوړوي چې د هستو د ارتباط سبب ګرځي پس داسې مالیکولي اوربتال ته ارتباطي مالیکول اوربتال وائي . په دوهم حالت کښې چې اتومي اوربتالونه یو بل ضعیفه کوي یوبل دفعه کوي داسي عمومي مالیکولي اوربتال د هستو د ارتباط ضددي.

نو ځکه دضد ارتباطي مالیکول اوربتال په نامه یادیږي ، د اتومي اوربتالو څخه ، دمالیکولي اوربتالو جوړیدل په لاندې ډول ښودل شوي دي :



(4.1) شکل: د H_2 د مالیکول جوړیدل

a) دانرژئ دیاګرام

b) ددواړو مالیکولي اوربتالو فورم

ψσ 1S

ارتباطي مالیکول اوربتال

ψσ* 1S

ضد ارتباطي مالیکول اوربتال

5.1. د کاربن د اتومي اوربتالو پیوندیا هایبرډکیدل(Hybridization) :

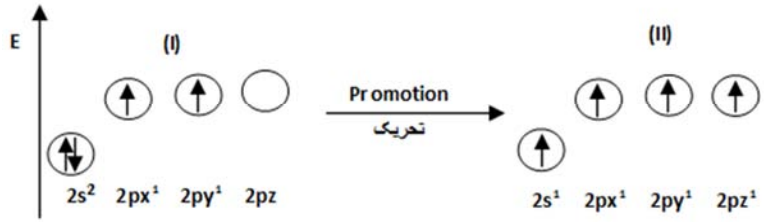
د کاربن اتوم په عادي حالت کښې د $1s^2$ $2s^2$ $2p^2$ یا $1s^2$ $2s^2$ $2px^1$ $2py^1$ الکتروني جوړښت لري . د دي له مخې یواځې د **2p** دوه اربتاله چې یو ، یو الکترون لري د نورو دوو اتومو د اتومي اوربتالو سره ګډیدلې شي چې پدې صورت کښې به کاربن یواځې دوې اړیکې (رابطې) لرلئ او د هایدروکاربنوډیرساده مرکب به CH_2 واي . د دواړو **C – H** اړ یکو ترمنځ زاویه به **90** درجې وي دا ځکه چې **px** او **py** اوربتالونه پریوه او بل باندې عمود دي .

لېکن شپکتروسکوپي تجاربو ښودلي ده چې کاربن څلور رابطې لري او دهایدرو کاربنو ساده مرکب میتان ده چې مجموعي فورمول ئې CH_4 ده . میتان د تیترایدر (**Terahedral**) جوړښت لري ، د **C – H** څلور واړه رابطې یوشان دي او د **HCH** زاویه $109^0\ 28"$ ده . که مونږ قبول کړو کله چې کاربن مرکب جوړوي د هغې اتوم تحریک کیږي او **2s** یو الکترون د **2p** اوربتال ته لوړیږي او کاربن د $1S^2$ $2S^1$ $2Px^1$ $2Py$ $2Pz^1$ الکتروني جوړښت نیسي. په دغه حالت کښې د کاربن اتوم د سګما (δ) څلور اړیکې جوړولې شي اما دغه څلور اړیکې به یو شان نه وي . دهغوي څخه د دریو اړیکو ترمنځ زاویه 90^0 درجې وي چې دغه هم د علمي قیمتو سره سرنه خوري .

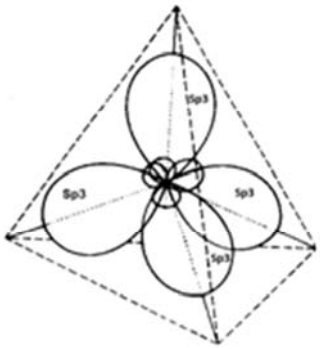
ددې لپاره چې د اوربتالو دتیوری او د علمي حقایقو ترمنځ دغه اختلافونه له منځه یوسي **Puling** او **Slater** داتومي اوربتالو د پیوند یا هایبرد کیدلو موډل (**Orbital hybridization**) کشف کړ **[3]**.

د اوربتالو د هایبرد کیدلو د نظرئي پر اساس څوالکتروني اوربتالو د مثال په توګه (**s** او **p**) چې شکل او انرژي ئې یو دبل نه توپیر لري سره پیوند یا ګډیږي او د هغوي څخه نوي هایبرداوربتالونه جوړیږي چې شکل اوانرژي ئې سره یوشئ وي او په خپلو مینځو کښې

یو معین فضائي جوړښت مینځ ته راوړي . لکه چې دمخه وویل شول د کاربن د اتوم په خارجي سویه کښې د **2s** او **2p** اوربتالونه په عادي حالت کښې د (**I**) الکتروني جوړښت لري . کله چې کاربن مرکب جوړوي د هغه اتوم تحریک کیږي او الکتروني جوړښت ئي (**II**) حالت ته راځي .

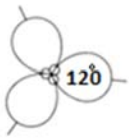


که یو **s** اوربتال د **3p** اوربتال سره پیوند (هیبرډیزیشن) شي د هغې څخه څلور مخلوط sp^3 هایبرډاوربتالونه جوړیږي چې شکل او انرژي ئي سره یو شي دي او په خپلو منځو کې تیترائیدر (تتراهیدرال) جوړوي او د هغوي ترمنځ زاویه **109°28′** ده.



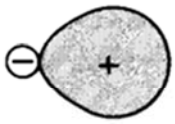
څلور د sp^3 هایبرډ اوربتالونه

که یو **s** او دوه **p** اوربتالونه سره پیوندشي د هغې څخه دري مخلوط sp^2 هایبرډ اوربتالونه چې په یوه سطحه کښې واقع او په خپلو مینځوکښې **120** زاویه جوړوي لاس ته راځي.



دري د SP^2 هایبرډ اوربتالونه

که یو او یو اوربتال سره پیوندشي دهغې څخه دوه هایبرد اوربتالونه چې دواړه د یوه مستقیم خط په اوږدو واقع دي جوړیږي .

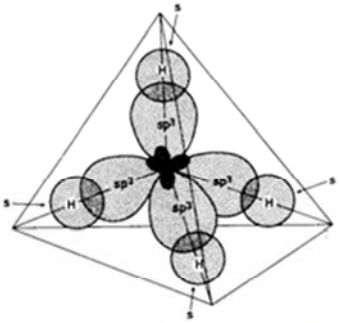


هایبردشوی sp اربتال

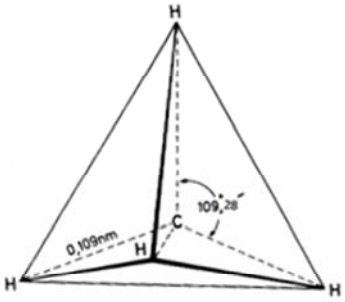
دوه د sp هایبرد اربتالونه

1.5.1. د میتان د C-H اړیکې:

د میتان د تیترائیدر هندسي شکل د کاربن د څلورو sp^3 هایبرداوربتالواودهایدروجن د څلورو 1s اوربتالو د ګډیدو (تداخل) څخه لاس ته راځي . د 1s څلور اوربتاله د څلورو sp^3 هایبرد اوربتالو سره ګډیږي او څلور سګما (δ) اړیکې جوړوي [3].



(5.1) شکل د میتان د مالیکول اوربتال

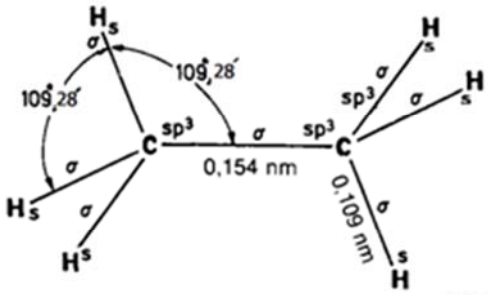


د میتان د مالیکول هندسي شکل

2.5.1. د C - C یوه ګوني اړیکه:

د کاربن اتوم یو خاص حصوصیت دادئ چې د ځان په څیر دیوه بل اتوم سره د C - C اړیکه جوړوي . د C-C اړیکې ډېرساده مالیکول ایتان ($H_3c - CH_3$) دئ .

د(H – C – H) او c – c – H اړیکو زاویه $109^0\ 28'$ ده . د میتان په څیر په ایتان کښې هم د C – H د سګما(δ) اړیکې د کاربن د sp^3 هایبرد اوربتال دهایدروجن د s اوربتال د ګډیدو (تداخل) څخه جوړیږي د دې پر خلاف د c – c سګما (δ) اړیکه د دواړو کاربنو د sp^3 دهایبرد اوربتالو د ګډیدو څخه لاس ته راځي . د c – c اړیکه د C – H د اړیکې په پرتله اوږده ده .



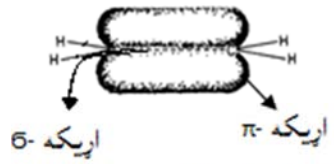
(6.1) شکل: د ایتان هندسي شکل

3.5.1. د C = C دوه ګوني اړیکه:

د هایدروکاربنو ساده مرکب چې یوه دوه ګوني اړیکه لري ایتلین (**Ethen : $H_2C=CH_2$**) **Ethulen** ده . ایتلین یو سطحي مالیکول ده د **H – C – H** او **H – C – C** د اړیکو زاویه **120^0** ده . د ایتلین هر کاربن دري **sp^2** هایبرد اوربتالو نه لري چې سطحي جوړښت لري او د **2pz** یو اوربتال په دغه سطحه باندې عمود دئ .

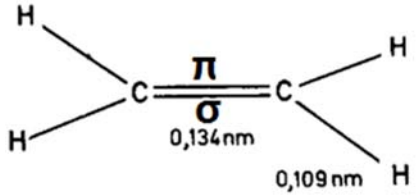
د دواړو کاربنو یوښ **sp^2** هایبرد اوربتالونه په یوه او بل کښې ننوځي او د هغه څخه د **C-C** د سګما (δ) اړیکه جوړیږي . د دواړو کاربنو څلور پاتي **sp^2** هایبرد اوربتالونه د هایدرو جن د **1s** اوربتال سره د **C – H** څلور سګما اړیکې جوړوي ، د سګما پنځه واړه اړیکې په یوه سطحه کښې واقع دي او ډیرې محکمې (قوي) دي .

د دواړو کاربنو **2pz** خالصو اوربتالو د ګډیدو څخه د π اړیکه جوړیږي . چې د مالیکول د سطحې لاندې باندې د الکتروني وریځو په څیر ښودل کیږي . د π اړیکه د δ د اړیکې په نسبت سسته وي دا ځکه چې د **pz** اوربتالونه په عمودي حالت کښې ډیر یو په بل کښې نشي ننوتلای.



(7.1) شکل: د ایتلین په مالیکول کې د اوربتالو تداخل

د **C=C** دوه ګوني اړیکه د یوې **C – C** سګما (δ) اړیکې (**sp^2 – sp^2**) د ګډیدو څخه او د یوې **C – C** پې (π) اړیکې (د **p - p** د ګډیدو څخه) جوړیږي ، د **C=C** دوه ګوني اړیکه (**0,134nm**) د یوه ګوني اړیکې (**0,154nm**) په نسبت لنډه ده .

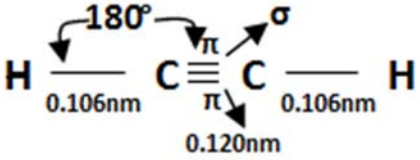


4.5.1. د C ≡ C درې ګوني اړیکه :

اسیتلین یو ساده عضوي مرکب دئ چې درې ګوني اړیکه لري او د H – C – C د اړیکو زاویه 180^0 ده . هر کاربن دوه sp هایبرداوربتالونه او دوه د 2P اربتاله لري .

د دواړو کاربنو د sp – sp هایبرد اوربتالو د ګډیدو (تداحل) څخه د C – C د سګما (δ) اړیکه لاس ته راځي . د دواړو کاربنو یو و یو sp هایبر د اوربتال د هایدروجن د 1sاربتال سره د C–H سګما اړیکې جوړوي .

هریو کاربن دوه د 2p اوربتالونه لري ، د دواړو کاربنو د 2p اوربتالو د ګډیدو څخه د پي π دوه اړیکې جوړویږي ، د C≡C درې ګوني اړیکه د یوې C – C سګما اړیکې او دوو پي π اړیکو څخه جوړه ده .



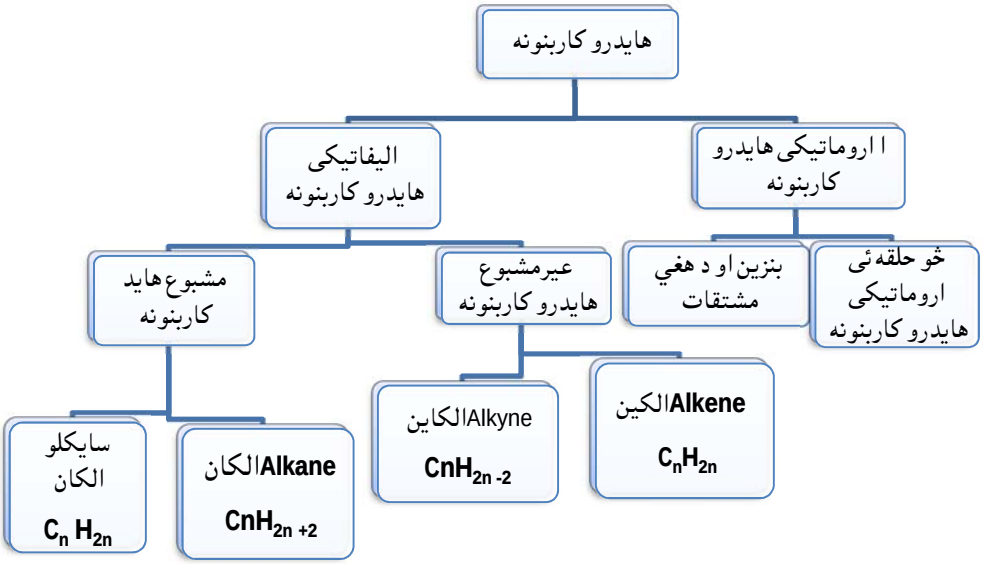
6.1. هایدرو کاربنونه(Hydro carbons) :

ساده عضوي مرکبات یوائې دکاربن او هایدروجن اتومو څخه جوړشوي دي. دغه مرکبات د کیمیاوي خواصو له مخې په درو ګروپو ویشل کیږي :

۱- مشبوع هایدرو کاربنونه (الکان Alkane) یا (پارافین Paraffine) او سایکلو الکان Cycloalkane

۲- غیرمشبوع هایدرو کابنونه (الکین Alkene) یا(اولیفین Olefine) او الکاین Alkyne

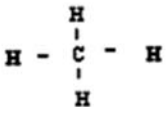
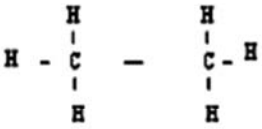
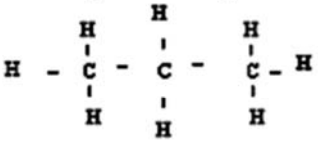
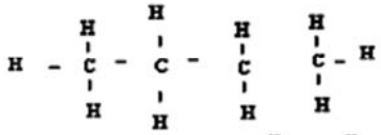
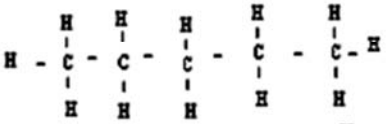
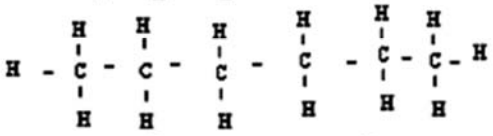
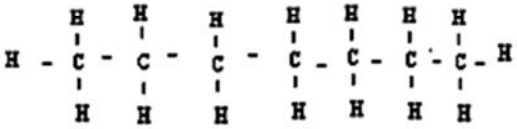
۳- ارو ماتیکي هایدرو کاربنونه


هایدرو کاربنونه
الیفاتیکی هایدرو کاربنونه
ا اروماتیکی هایدرو کاربنونه
مشبوع هاید کاربنونه
عیرمشبوع هایدرو کاربنونه
بنزین او د هغي مشتقات
څو حلقه ئی اروماتیکی هایدرو کاربنونه
سایکلو الکان
$C_n H_{2n}$
الکانAlkane
CnH_{2n+2}
الکاینAlkyne
CnH_{2n-2}
الکینAlkene
C_nH_{2n}

دوهم فصل

2. الکان Alkane:

الکان د کاربن او هایدروجن الیفاتیکي مرکبات دي چې عمومي فورمول ئي C_nH_{2n+2} ده او دمشبوع هایدرو کاربنو او یا پارفین هایدرو کاربنو په نامه یادیږي ، د الکان د مرکباتو د نومونو په اخیر کښې **ane** راځي چې دهغې ساده مرکبات معمولي (**Trivial**) نومونه لري لکه میتان ، ایتان ، پروپان او بوتان . هغه الیفاتیکي مرکبات چې د کاربن شمیرئې پنځه او یا دهغې څخه زیات وي ، د هغې نوم دلاتیني اعدادو څخه اخستل کیږي.

Methane	CH_4	
Ethane	C_2H_4	
Propane	C_3H_8	
Butane	C_4H_{10}	
Pentane	C_5H_{12}	
Hexane	C_6H_{14}	
Heptane	C_7H_{16}	

که چیري د الکان په مرکباتو کښې دهایدروجن یو اتوم کم شي نو دغه ګروپ د الکایل **Alkyl** په نوم یادیږي د مثال په توګه:

CH_3 – Methyl group
C_2H_5 – Ethyl group

که د میتان څخه دهایدروجن دوه اتومه کم شي نودغه ګروپ (**$-CH_2-$**) دمیتلین **Methylen** په نوم یادیږي دمثال په توګه :

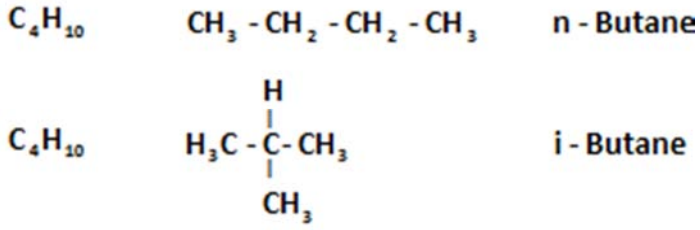
CL –CH2 – CL Methylenclorid

(1.2) جدول : د الکانو نومونه ، مجموعي فورمول، د ویلې کیدوټکې (ذوبان نقطه) او د ایشیدوټکې (غلیان نقطه)

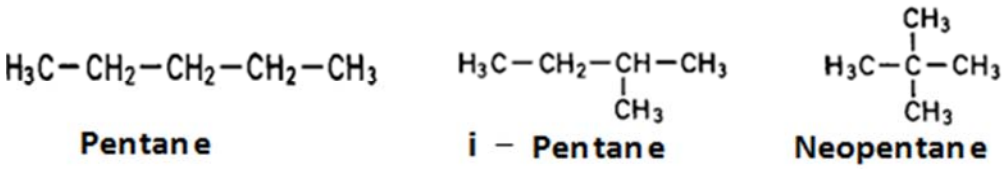
نوم	فورمول	دویلیکیدو ټکی [^{0}c]	دایشیدوټکی [^{0}c]
Methane	CH_4	–184	–164
Ethane	C_2H_6	–172	–89
Propane	C_3H_8	–190	–42
Butane	C_4H_{10}	–135	–0.5
Pentane	C_5H_{12}	–129	–36
Hexane	C_6H_{14}	–94	–69
Heptane	C_7H_{16}	–90	–98
Octane	C_8H_{18}	–59	–126
Nonane	C_9H_{20}	–54	–151
Decane	$C_{10}H_{22}$	–30	–174
Undecane	$C_{11}H_{24}$	–26	–196
Dodecane	$C_{12}H_{26}$	–10	–216
Tridecane	$C_{13}H_{28}$	–6	–230
Tetradecane	$C_{14}H_{30}$	–5.5	–251
Pentandecane	$C_{15}H_{32}$	–10	–268
Hexadecane	$C_{16}H_{34}$	–18	–280
Heptadecane	$C_{17}H_{36}$	–22	–303
Octadecane	$C_{18}H_{38}$	–28	–317
Nondecane	$C_{19}H_{40}$	–32	–330
Eicosane	$C_{20}H_{42}$	–36	
Pentacosane	$C_{25}H_{52}$	–53	
Triacontane	$C_{30}H_{62}$	–66	
Tetracontane	$C_{40}H_{82}$	–81	

1.2. ساختماني ايزو ميري:

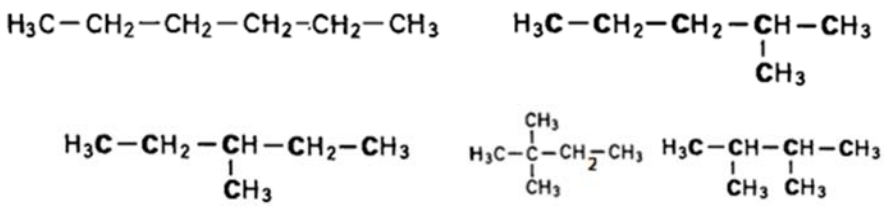
هغه مرکبات چې يو شان مجموعي فورمول لري ليکن مختلف ساختمانونه ولري ايزومير بلل کيږي د مثال په توګه بوتان **Butane** چې مجموعي فورمول ئې C_4H_{10} ده، دوه ساختمان اختيارکولی شي چې يو ئې **n–Butane** (عادي **n–normal**)او بل ئې **Isobutane** (مساوي **Isos =**) ده . په **n – Butane** کښې د کاربن اتومونه يو په بل پسې د ځنځير د کړيو په شان ترلي دي اما **Isobutane** يو منشعب ساختمان لري **[9]**.



د يوه مالیکول ايزومير ددوي د مختلفو ساختمانو له کبله مختلف کيمياوي او فزيکي خواص لري . پنتان دري ساختماني ايزومير لري :



د **Hexanne** ايزومير په لاندې ډول دي :

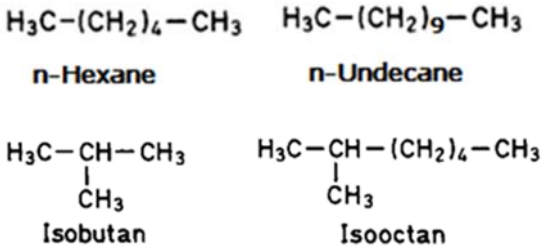


هرځومره چې د کاربن اتومو شمير زياتيږي په همغه اندازه د ايزومیري تعداد هم زياتيږي.

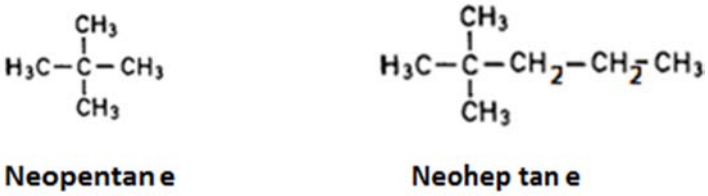
2.2. د نوم ایښودنې عمومي قاعده:

عضوي مرکبات د **IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)** د نوم ایښودنې (نامګذارئ) په اساس نومول کیږي اما د ځینو ډیرو مشهورو مرکباتو لپاره د **IUPAC** د نوم تر څنګ پخواني مروج او معمول نومونه هم جواز لري . د نوم ایښودنې په معمولي سیستم کښې د الکانو مختلف ساختماني ایزومیر دهغه د نوم نه دمخه د **n** ، **iso** او **neo** مختاړی (پیشوند) کیښودلو سره توپیر کیږي .

لکه چې دمخه وویل شول په **n – Alkane** کښې دکاربن اتومونه یو مستقیم ځنځیر او په **iso – Alkane** کښې منشعب ځنځیري ساختمان لري .



Neo – Alkane هغه الکان دي چې د ځنځیري ساختمان په اخیرکښې دري د میتایل ګروپونه ولري د مثال په توګه:



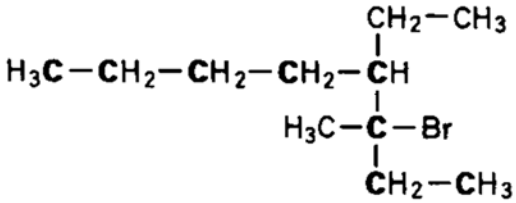
که چیرې په مشبوع هایدرو کاربنو (الکان) کښې د کاربن په اتوم د الکایل یو ګروپ نصب وي نو دغه کاربن د اولي کاربن (**Primary carbons**) او که د الکایل دوه ګروپونه نصب وي د دوهمي کاربن (**Secondary carbons**) او که دالکایل دري ګروپونه نصب وي د دریمي کاربن (**Tertiary carbons**) په نوم یادیږي :

Primary	Alkyl Groups	H_3C-CH_2-	1°	Carbo	اولي کاربن
Secondary	Alkyl-Groups	$H_3C-CH(CH_3)-$	2°	Carbon	دوهمي کاربن
Tertiary	Alkyl-Groups	$H_3C-C(CH_3)_2-$	3°	Carbon	دريمي کاربن

1.2.2. د IUPAC دنوم اینبودنې سیستم:

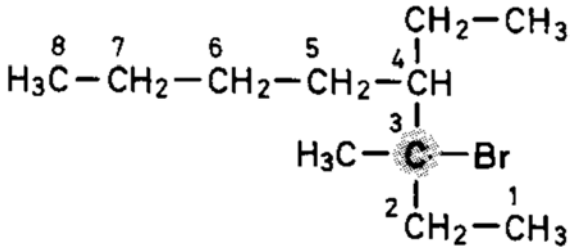
د **IUPAC** د نوم اینبودنې په سیستم کښې اصلي اساس د نورمال هایدرو کاربنو (**n – Alkane**) نومونه جوړوي . ددې څخه پرته نوره هایدرو کاربنونه او دهغې مشتقات په سیستماتیکي ډول د لاندې اساسي قاعدو له مخې نومول کیږي .

1- لومړئ باید د کاربن هغه اوږد ځنځیر پیداشي چې په هغه باندې د ټولونه زیات فعال ګروپونه نصب وي د مثال په توګه لاندې ساختماني فورمول په نظر کښې نیسو:



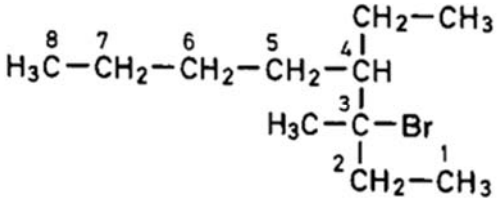
په دې ساختماني فورمول کښې اوږد ځنځیر د کاربن اته اتومونه شمیرل کیږي یعنې **Octane**.

2- د دغه اوږد ځنځیر د کاربن اتومونه باید د هغه سرنه وشمیرل شي ترڅو د کاربن هغه اتومونه چې زیاتې معوضې **(Substituents)** لري کوچنئ عدد اختیارکړي.



دکاربن هغه اتوم چې زیاتې معوضې لري دریم کاربن دئ او نه شپږم ، نو له همدې کبله دکاربن د ځنځیر شمیرنه دښي خوا نه شروع شوه.

3- معوضې باید ونومول شي او دهغې موقعیت د کاربن د اتومو په ځنځیر کښې تعین شي.

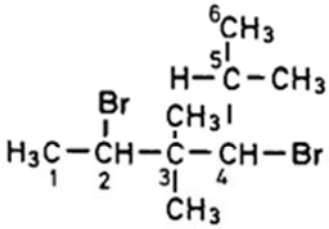


3 - Methyle
3 - Bromo
4 - Ethyl

4 - د مرکب نوم باید د غسې ولیکل شي چې په هغې کښې معوضې (**Subtituents**) د الفبا په شکل ترتیب شوي وي.

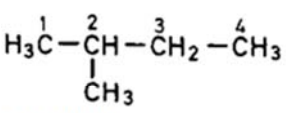
3-Bromo 4- ethul -3 – methyloctane

که یوه معوضه په یوه الکان کښې څو ځلې موجوده وي نو دغه معوضه د **di** ، **hexa,penta,tetra,tri** په شکل ښودل کیږي او چې خواته ئې د هغه کاربن عددونه لیکل کیږي چې په هغه کاربن باندې دغه معوضې نصب دي دمثال په توګه :

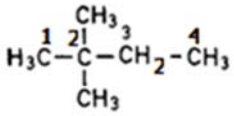


2,4 – Dibromo – 3,3 ,5 - trimethylhexane

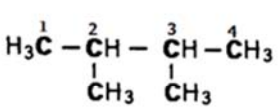
یوځو مثالونه :



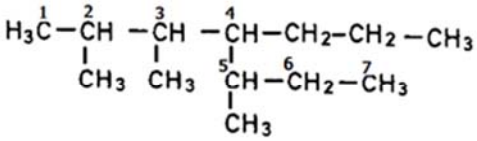
2- Methylbutane
(Isopentane)



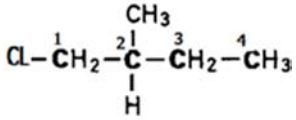
2,2 – Dimethylbutane
(Neohexane)



2,3 - Dimethylbutane

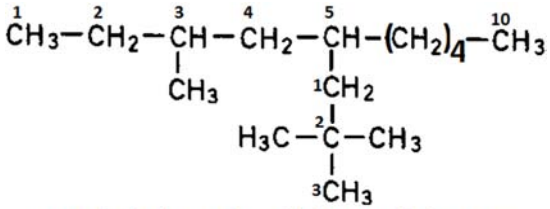


2, 3, 5-Trimethyl-4-Propylheptane



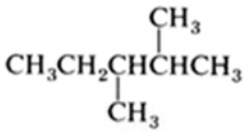
1-Chloro-2-methylbutane

که په یوه مرکب کښې جانبي ځنځیر هم منشعب وي نو د جانبي ځنځیر د کاربن اتومو شمیرنه ، دهغه کاربن څخه شروع کیږي چې په اصلي ځنځیر باندې نصب وي او دهغه نوم په قوس کښې لیکل کیږي .

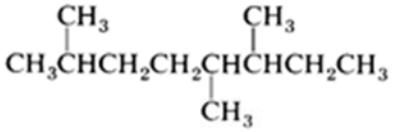


3-Methyl-5(2,2-Dimethylpropyl)-decane

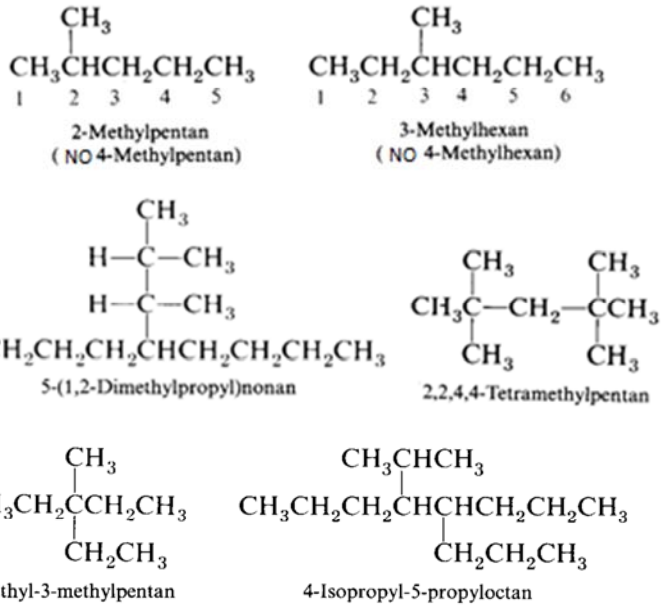
دپورتنیو قاعدو په نظر کښې نیولوسره د ځینو عضوي مرکباتو نومونه په لاندې ډول دي:



2,3-Dimethylpentan
(NO 3,4-Dimethylpentan)



2,5,6-Trimethyloctan
(NO 3,4,7-Trimethyloctan)



3.2. د الکانو خواص :

دالکانو اول څلور مرکبات میتان ، ایتان ، پروپان ،او بوتان د تودخې په عادي درجه کښې د ګاز ، د **n – pentane** نه تر **n – heptadecane** ($C_{17}H_{36}$) پورې دمایع اودهغې نه لوړ الکان د جامدپه حالت پیداکیږي ، مایع الکان د بنزین بوي لري اما ګازي او جامدالکان کوم بوي نلري .

څرنګه چې الکان یو غیرې قطبي (**unpolar**) ساختمان لري نوله همدې کبله په غیرې قطبي اوډیروضعیفو قطبي محللولکه ایتر،کلورفارم ،تیترا کلورومیتان اوبنزین کښې په ښه توګه حلیږي.

اما په قوي قطبي محللو کښې لکه اوبه اویا داي میتایل سلفواکسید دالکانو دحلیدو قابلیت ډیرکم دی .

دالکانودغیرې قطبي مالیکولوترمنځ دواندروالز(**van_der _waals**) ضعیفې قواوې ددې سبب ګرځي چې مالیکولونه دما یع اوجامد په حالت کي سره نږدې اویوځاي وي.

څرنګه چې دواندروالز قواوې دالکان دمالیکولو دخارجي سطحې په زیا تیدوسره قوي کیږي نوله همدې کبله کله چې دالکان په مالیکول کي د CH_2 یوګروپ اضافه شي دهغه الکان دایشیدو ټکي (غلیان نقطه) هم لوړیږي .

منشغب الکان د (**n_Alkane**) په شان یومنظم ساختمان نلري او دمالیکول خارجي سطحه یې د **n_Alkane** په پرتله کمه ده چې له همدې سببه دمالیکولونو ترمنځ دواندروالز قواوې ضعیفې وي او منشعب الکان د **n_Alkane** په پرتله دتودوخي په ټیټه درجه کښې ایشیږي .

الکان	مالیکولي وزن	دویلي کیدو ټکی $[^0C]$	دایشیدوټکی $[^0C]$
Butane	**58.1**	**-138.3**	**-0.5**
Isobutane	**58.1**	**-159.4**	**-11.7**
Pentane	**72.2**	**129.7**	**+36.1**
Isopentane	**72.2**	**-159.9**	**+27.9**
Neopentane	**72.2**	**-16.6**	**+9.5**
Hexane	**86.2**	**-95**	**+69.0**
Isohexaen	**86.2**	**-118**	**60.3**
3-methylpentean	**86.2**	**-118**	**63.3**
2,3-dimthylbutane	**86.2**	**-128.5**	**+58**
Neohxane	**86.2**	**-99.9**	**+49.7**
Hexamthylethane	**114.2**	**+100.7**	**+106.5**

د پورتني جدول څخه په ښه توګه څرګندیږي چې دمنشعب الکانو دایشیدوټکي دنورمال الکانوپه پرتله ټیټ دي دمثال په ډول **pentane** په **36.12C** او **neopentane** په **9.5 C** کي په ایشیدو راځي .

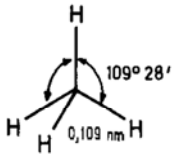
4.2. داړیکو (رابطو) اوږدوالي او زاویه:

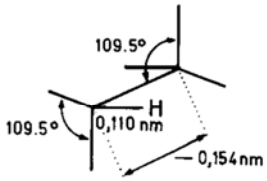
په الکان کښې د کاربن اتومونه دساده (یوه ګوني) **c-c** اړیکو په واسطه دیوه بل سره ترلي دي .دسګما اړیکه (**sp-SP-MO** δ) ددوکاربنود**sp** هایبرداربتال د تداخل په نتیجه

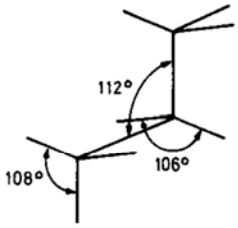
کې جوړيږي. همدارنګه دهايدروجن اتوم دسګما (δ) اړيکې په واسطه د کاربن سره ترلي ده.

دغه اړيکه د کاربن د **sp** هاريبرداربتال او دهايدروجن د **1s** اوربتال د تداخل څخه منځ ته راځي (**δsp,s –MO**) . څرنګه چې په الکان کې يواځې د **c-c** او**C-H** ساده اړيکې وجود لري نولدې کبله دټولو الکانوداړيکواوږدوالی او زاويې سره ورته دي .

C-H داړيکې اوږدوالی په ميتان کښې **0.109nm**او په نوروټولوالکا نوکښې **0.110nm** دئ. د**C-C** اړيکو اوږدوالي په ټولو الکانو کښې **0.154nm** دي .



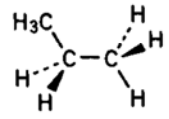




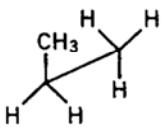
دالکانو د **H-C-H** ، **C-C-H** او **C-C-C** تيترائيدر زاويې سره نږدې دي .که چيرې دځنګ پرځنګ اتومو دفعه قواوې اثروکړي ، نوپدې حالت کښې د تيترائيدر زاويې قيمت لږ څه توپير کوي د مثال په توګه په پروپان کښې **C-C-C**زاويه اوپه **C2** باندې د **H-C-H** زاويه **106^0** ده.

5.2. دالکانو کنفرميشن (Conformation) :

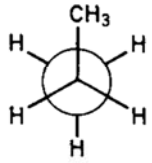
دالکانوپه مالیکول کښې دهايدروجن اتومونه او الکايل ګروپونه د **c-c** اړيکې (رابطې) په محور په آزاد ډول ګرځيدلئ شي (دوراني حرکت) چې په نتيجه کښې دالکانو مالیکول مختلف شکلونه نيسي .



"dotted Line-Wedge"



"Sawhorse"

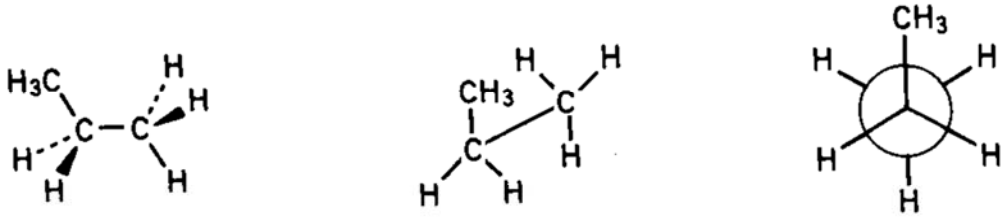


"Newman"

داتومواو الکایل ګروپودغه نظم او ترتیب چې په **c-c** اړیکه باندې ددورانې حرکت په نتیجه کې منځ ته راځي د کنفرمیشن (**Conformation**) په نوم یادیږي .

دیوه مالیکول مختلف (**Conformation**) دکنفرمیشن ایزومیر(**Conformations Isomer**) په لنډه توګه د **Conformer** اویا د **Rotations isomer** په لنډه توګه د **Rotamere** په نوم یادیږي .

دیوه مالیکول کنفرمیشن دلاندې مودلو په واسطه ښودلی شو**[21]**:



"dotted Line - wedge" "Sawhorse" "Newman"

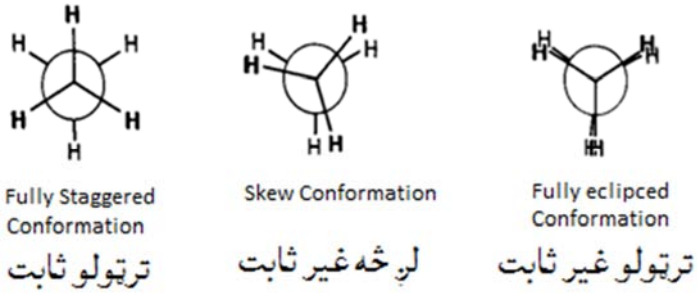
دایتان په مالیکول کښې د **C-C** په اړیکه دازاد دورانې حرکت په واسطه دهرکاربن درې واړه هایدروجنونه باید هرموقعیت ونیولې شي، چې دهغې له جملې څخه دوه افراطي (**Conformation**) چې د **staggered** او **eclipsed** په نومو یادیږي دیادونې وړده ددغه دووافراطي کنفرمیشن ترڅنګ بې حده زیات مابیني کنفرمیشن شته چې د **skew** او یا **gauche** کنفرمیشن په نوم یادیږي .

تر **1986** پورې دکیمیا پوهان پدې نظر اوعقیده وه چې په **C-C** اړیکه باندې باید کاملاً آزاد دورانې حرکت په ډیر چټکۍ چې اندازه کیدلۍ نشي ،ممکن وي.

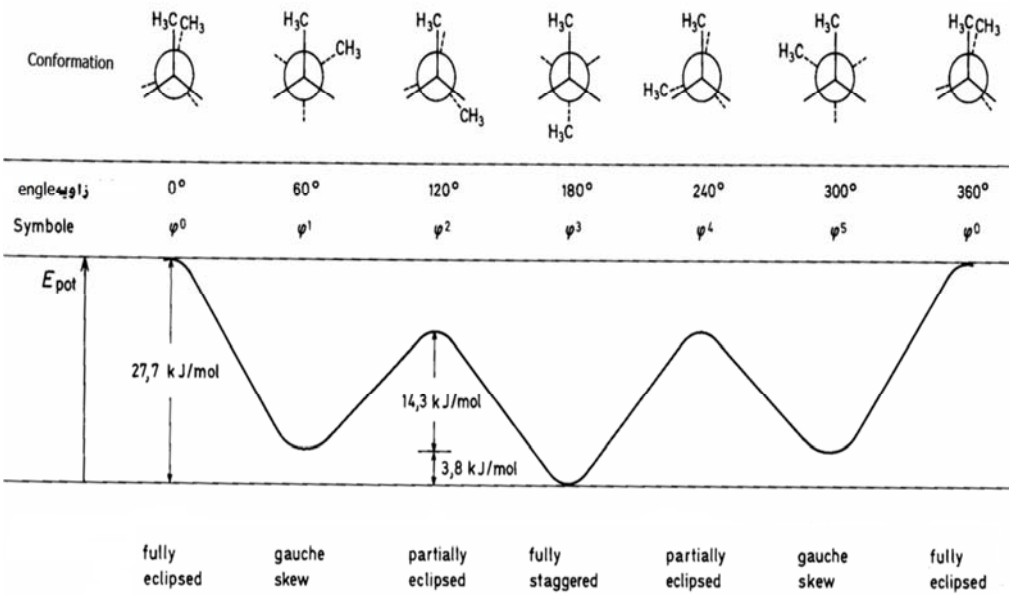
د **pitzer** تجاربو (**1936**) وښودله چې دایتان د عملي اونظري ترمودینامیکي تحقیقاتو نتایج یوائې هغه وخت دیوه او بل سره سرخوري چې د**C-C** په ا ړیکه ددورانې حرکت **(Rotation)** لپاره نړدې **12.6kg/mol** دانرژي سرحد یا توپیر (**Energiebarrier**) قبول کړو،چې د **staggered** او **eclipsed** دانرژئ توپیر سره مطابقت کوي . داچه ددې علت د هایدروجن اتوموترمنځ د متقابله اثر ددفع قواوې دي (**torsions , pitzer –strain**) .

څرنګه چې دانرژئ توپیر ددواړو کنفرمیشن ترمنځ ډیرکم ده دحرارتي اهتزازانرژي کافي ده چې دایتان مالیکول دیوه کنفرمیشن څخه بدل کړي . دګازحالت کښې زیات شمیر مالیکولونه د **staggered Conformation** نیسي ،لیکن کله چې مالیکولونه دورانې

(**torsion**) اهتزازاجراءکوي نوکله کله د **eclipsed** په کنفرمیشن بدلیږي .دجامد ایتان په شبکه کي دایتان مالیکولونه یواځې د **staggered Conformation** لري **[6]**.



دپروپان په مالیکول کښې د **staggered** او **eclipsed** کنفرمیشن ترمنځ دانرژئ توپیر دایتان دمالیکول په پرتله لږځه زیات دي (**86.6kg/mol**) ، لیکن په **n-Butane** کښې ددواړو **Conformation** ترمنځ توپیر ډیر زیات وي. داځکه چې ددواړو میتایل ګروپوترمنځ ددفع قواوې قوي دي .

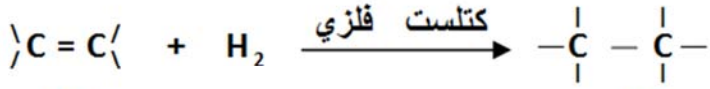


د **(1.2)** شکل : په **n-butane** کي د C_2-C_3 په اړیکه کښې ددوراني حرکت څخه د مختلفو کونفرمیري (**conformeren**) پتانسیل انرژئ او شکلونه

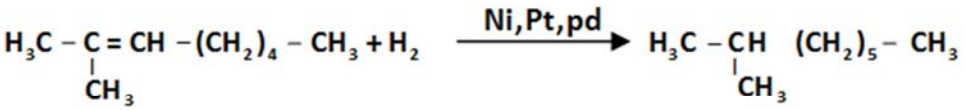
6.2. دالکانو استحصال:

1.6.2. دالکین دکتلستي هایدروجنیشن څخه:

غیر مشبوع هایدروکاربنونه **(Alkene)** دفلزي کتلست په موجودیت کښې هایدروجن په خپله دوه ګوني اړیکه نصب کوي او په نتیجه کښې مشبوع هایدروکاربنونه یعني الکان حاصلیږي . څرنګه چې الکین **(Alkene)** په مختلفو طریقوسره په اسانۍ حاصلیږي نو له همدې کبله دالکانو داستحصال دغه طریقه ډیره مهمه شمیرل کیږي.



دمثال په توګه:

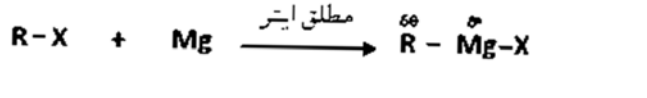


2 – Methyl –2 – Octene 2– Methyloc tan e

الکان دالکایل هلوجنید څخه په مختلفو طریقو لاس ته راځي چې په لاندې ډول تشریح کیږی.

2.6.2. دګریګنارد د مرکباتو دهایدرولیز څخه:

د ګریګنارد **(Grignard)** مرکب د الکایل هلوجنید او مګنیزیم دتعامل څخه لاس ته راځي. دګریګنارد په معیار کښې د کاربن او مګنیزیم رابطه ډیره فعاله ده او د اوبو په واسطه په اسانۍ سره جدا کیږي ، پروتون په کاربن چې منفي چارج لري او هایدرواکساید ایون په مګنیزیم باندې چې مثبت چارج لري نصب کیږي .

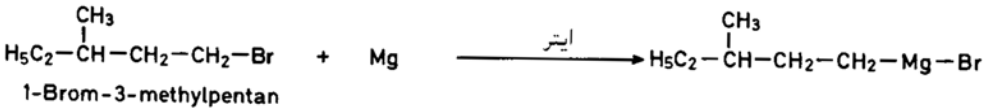


X = Cl, Br, J Grignard Reagent
دګریګنارد معیار

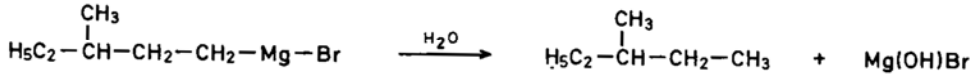
$$R-Mg-X + H_2O \longrightarrow R-H + Mg(OH)X$$

Alkane

دمثال په ډول:



1-Brom-3-methylpentan

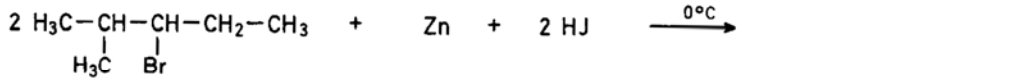


3-Methylpentan

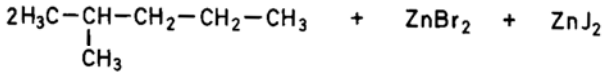
3.6.2. دالکایل هلوجنید ارجاع څخه د جست او تیزابو سره:

$$2\ R-X + Zn + 2\ H^{\oplus} \longrightarrow 2\ R-H + ZnX_2$$

دمثال په ډول :



3-Brom-2-methylpentan



2-Methylpentan

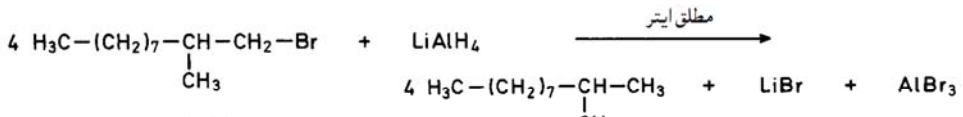
4.6.2. دالکایل هلوجنید ارجاع دفلزاتو د هایدرید په واسطه:

دلیتیم الومینیم هایدرید **Lithiumaluminiumhydrid (LiALH4)** او یا ناتریم بورهایدرید **Natriumborhydrid (NaBH4)** دارجاع په واسطه الکایل هلوجنید په الکان باندې بدلیږي.

$$4\ R-X + LiAlH_4 \xrightarrow{Ether} 4\ R-H + LiX + AlX_3 \quad (X = Br, Cl, J)$$

$$4\ R-X + NaBH_4 \longrightarrow 4\ R-H + NaX + BX_3$$

دمثال په ډول:



1-Brom-2-methyldecan

2-Methyldecan

5.6.2. دورتس سنتیز(Wurtz-Synthese):

الکان ددوومولو الکایل هلوجنید او دوو مولو فلزي سودیم څخه استحصالیږي.

$$R-X + 2\,Na \longrightarrow R-Na + NaX$$

$$R-Na + X-R \longrightarrow R-R + NaX$$

دمثال په ډول :

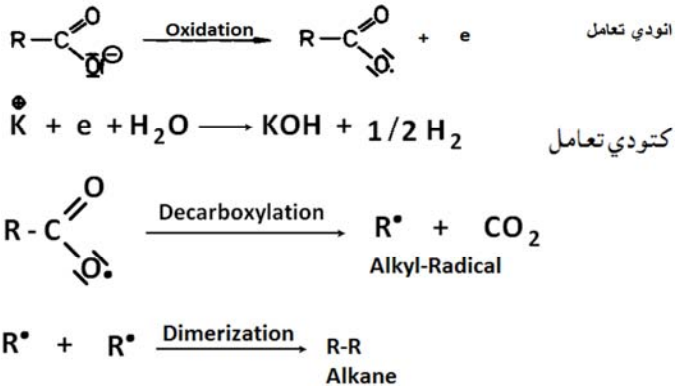
$$2\,H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-Br + 2\,Na \longrightarrow H_3C-(CH_2)_8-CH_3 + 2\,NaBr$$

Brompentan — Decan

6.6.2. دکولبې سنتیز(Kolbe-Synthese):

دکولبې داستحصال دطریقې په واسطه کولۍ شو هغه الکان چې د کاربن او هایدروجن شمیر یې زیات وي او په نورو طریقو په مشکل حاصلیږي لاس ته راوړو. ددې طریقې په اساس دکاربن تیزابو دسودیم ،پتاشیم او یا کلسیم دمالګو الکترولیز جوړوي .پدې تعامل کښې د کاربو کسیلات انیون د انودي تحمض (anodic Oxidation) په واسطه لومړۍ دکاربو کسیل رادیکل او ورپسې د کاربن دای اکساید دجدا کیدو (Decarboxylation) وروسته دالکایل رادیکال جوړیږي. ددوو الکایل رادیکالو ددایمیریزیشن (Dimerization) څخه الکان حاصلیږي.

دکاربو کسیل رادیکل او یا الکایل رادیکال چې د منځني تعاملاتو په نتیجه کښې جوړیږي،د تعامل دجریان څخه نشو جدا کولۍ .



7.2. دالکانو تعاملات:

الکان دډیرو نورو مرکباتو په مقایسه چې فعالې معوضې لري ثابت دي او دډیرو معیارونو سره په تعامل کښې نه داخلیږي.

دغیر مشبوع الکانو (Alkyne , Alkene) پرخلاف ، مشبوع الکان ختی په ډیره لوړه تودوخه کښې هم دغلیظو فلزي تیزابو ، قلوي ، د تحمض او ارجاع کوونکو موادو سره تعامل نه کوي . د الکانو تحمض د سوزولو په واسطه او د الکانو هلوجنیشن درادیکالي تعویض تعاملاتو په نتیجه کښې د الکانو د مهمو تعاملاتو څخه شمیرل کیږي[2] .

1.7.2. دالکانو تحمض (Oxidation):

د اکسیجن په واسطه:

د عضوي مرکباتو دډیرو مغلقو تعاملاتو څخه یو هم دهغوي سوزول دي چې انرژي ترې لاس ته راځي. په لمبه کښې الکان دهوا د اکسیجن سره سوزي کاربن دای اکساید او اوبه ترې حاصلیږي. ددې تعامل څخه ډیره تودوخه هم ازادیږي .

$$CH_4 + 2\,O_2 \longrightarrow CO_2 + 2\,H_2O \qquad \Delta H = -891{,}79\ kJ/mol$$

$$2\,H_3C{-}CH_3 + 7\,O_2 \longrightarrow 4\,CO_2 + 6\,H_2O \qquad \Delta H = -1314{,}66\ kJ/mol$$

دغه تعامل یو اکزوترم تعامل (exothermic Reaction) دئ .

اکزوترم تعامل هغه تعامل دئ چې سیستم انرژي ورکړي یعنې دتعامل په جریان کښې انرژي ازاده شي نو له همدې کبله د ΔH علامه هم منفي ده .

که یوسیستم انرژي واخلي یعنې دیوه تعامل داجرالپاره تودوخه ورکړل شي دغه تعامل داندوترم تعامل (Endothermic Reaction) په نوم یادیږي او د ΔH علامه مثبت وي .

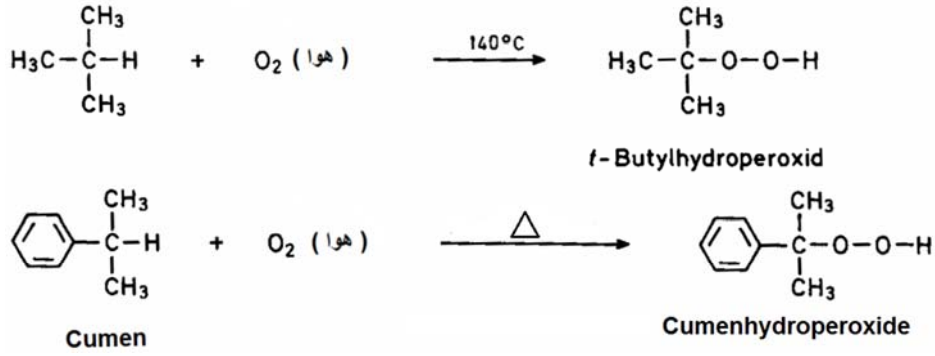
که د تحمض عملیه مکمله نه وي نو پدې حالت کښې د میتان د کنترول شوي تحمض څخه اسیتلین ، هایدروجن او کاربن مونو اکساید حاصلیږي او دا تعامل دنامکمل (قسمي) تحمض (Partial Oxidation) په نوم یادیږي .

$$6\,CH_4 + O_2 \xrightarrow{1500^\circ C} 2\,H{-}C{\equiv}C{-}H + 10\,H_2 + 2\,CO$$

2.7.2. خود بخودي تحمض (Autoxidation):

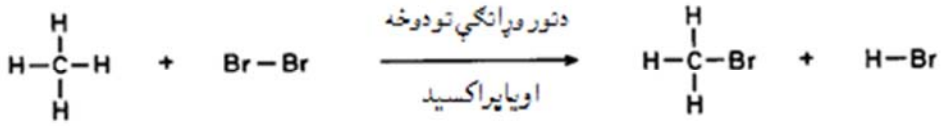
عضوي مرکبات نه يواځې دسوزولو په واسطه دهوا د اکسيجن سره تعامل کوي بلکې په عادي تودوخه کښې هم د هوا داکسيجن په واسطه په ورو ،ورو تحمض کيږي. دتحمض دغسې جريان چې په هغه کښې کتلست نه استعماليږي د خود بخودي تحمض(Autoxidation)په نامه يادیږي.

غير فعال n-Alkane په عادي تودوخه کښې په ډيره کمه اندازه تحمض کيږي چې حتی دهغې اندازه کول د امکان څخه ليري وي . اما منشعب الکان با الخصوص چې دريمي کاربن (Tertiary Carbon)ولري ديوه کتلست په موجوديت کښې او يا دتودوخې په لوړه درجه کښې تعامل کولی شي چې دهغې دتعامل څخه ډير فعال او غير ثابت الکايل هايدروپراکسيد جوړيږي چې په صنعت کښې دهغې څخه د فينول او اسيتون د استحصال لپاره کار اخيستل کيږي.



3.7.2. د الکانو هلو جنيشن(Halogenation) :

الکان په تياره او عادي تودوخه کښې د هلوجن د فعالو مالیکولو سره لکه کلورين او برومين تعامل نه کوي . اما که د الکانو او هلوجن مخلوط ته د لمر وړانګې ورتيرې شي يا د 300^0 C څخه زياته تودوخه ورکړل شي او يا د پراکسيد سره يو ځای شي نو تعويضي تعاملات (Substituationsreaction) اجرا کيږي چې د هغې په نتيجه کښې الکايل هلو جنيد او HX (X=CL, Br, I) حاصليږي[3].



که پدې تعامل کښې د مول د اندازې څخه زیات په کافي اندازه هلوجن موجود وي نو د الکانو ټول هایدروجنونه په هلوجن عوض کیږي او پدې ترتیب مهم محللونه لاس ته راځي .

د میتان او کلورین د تعامل څخه مختلف محللونه لکه میتا یل کلوراید (کلورمیتان)،میتلین کلوراید (دای کلورمیتان)، کلوروفورم (تری کلورمیتان) او کاربن تیترا کلوراید (تیترا کلورمیتان) حاصلیږي.

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2Cl_2 + HCl$$

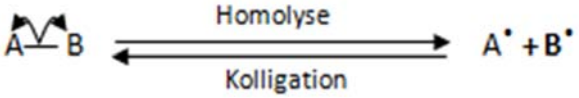
$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CHCl_3 + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$$

د هلوجن فعالیت د فلورین نه د ایودین په لورکمیږي .

8.2. رادیکالي تعویضي تعاملات (Radical substitution):

رادیکالونه هغه اتومونه ، مالیکولونه او یا ایونونه دي چې طاق الکترونونه ولري او دوي د اتومي رابطې د مساویانه (Hemolytic) ویشلو په نتیجه کښې د تودوخې او یا د نور د وړانګو په واسطه جوړیږي .



د الکانو یو خاص تعامل رادیکالي تعویضي تعامل ده چې دهغې میخانکیت په لاندې ډول ښودل کیږي .

1.8.2 د میتان او کلورین د رادیکالي تعویضي تعامل میخانکیت:

د میتان او کلورین مالیکلونه د ګاز په حالت کښې تعامل کوي او دا تعامل په څو مرحلو کښې چې منځني ډیر کم عمره رادیکالونه جوړیږي اجرا کیږي .

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3Cl + HCl$$

دغه تعامل د نورو رادیکالي تعویضي تعاملاتو په شان په درو مرحلو کښې تر سره کیږي.

1. د تعامل شروع(chain initiation) :

د کلورین یو مالیکول د نور د وړانګې (photolytic) او یا د تودوخې (thermic) پته واسطه د کلورین په دوو اتومو باندې جدا کیږی. دغه کلورین رادیکالونه ډیر فعال دي او د تعامل د پرمختګ سبب ګرځي .

$$Cl-Cl \xrightarrow{\text{یا تودوخه Hv}} 2\ Cl\cdot \quad \text{Chain Initiation}$$

2. ځنځیري تعامل(chain propagation) :

اوله مرحله :

د کلورین یو اتوم د میتا ن د یوه مالیکول سره تعامل کوي یو مالیکول HCL او یو د میتایل رادیکال جوړیږي .

$$Cl\cdot + CH_4 \longrightarrow HCl + \cdot CH_3 \quad \text{Chain Progagation}$$

دوهمه مرحله :

د میتایل رادیکال د یوه مالیکول کلورین سره تعامل کوي د هغې د تعامل څخه میتایل کلورایډ او یو نوی کلورین اتوم (رادیکال) منځ ته راځي .

$$\cdot CH_3 + Cl-Cl \longrightarrow CH_3Cl + Cl\cdot \quad \text{Chain Progagation}$$

د کلورین رادیکال چې په دوهمه مرحله کښې جوړشو د اولي مرحلې په شان د میتان د یوه مالیکول سره تعامل کوي او د هغې څخه د میتایل رادیکال حاصلیږي . د میتایل رادیکال ددوهمې مرحلې په شان د کلورین د مالیکول سره یو ځای کیږي او ځنځیري تعامل پدې شکل مخ ته ځي .

دلته لیدل کیږي چې یواځې د یوه مالیکول کلورین د اتومي رابطې په ماتولو سره چې د کلورین رادیکالونه ترې جوړیږي حتی د1000 مالیکولو څخه زیات CH3CL حاصلیدلی شي .

3. د ځنځیری تعامل ختمیدل(chain termination) :

د رادیکالي تعاملاتو پدې مرحله کښې رادیکالونه له منځه ځي نو له همدې کبله ځنځیري تعاملات ختم کیږي . رادیکالونه د لاندې تعاملاتو په نتیجه کښې له منځه ځي :

a : د رادیکالو دوباره یو ځای کیدل:

$$Cl\cdot + \cdot Cl \longrightarrow Cl_2$$

$$\cdot CH_3 + \cdot CH_3 \longrightarrow H_3C-CH_3$$

$$\cdot CH_3 + \cdot Cl \longrightarrow CH_3Cl$$

b : د رادیکالو تعامل د دغسې مالیکولو سره چې نسبي کم فعاله رادیکالونه ترې جوړیږي د مثال په توګه:

$$R^{\bullet} + R^1\text{–}SH \longrightarrow R\text{—}H + R^1\text{–}S^{\bullet}$$

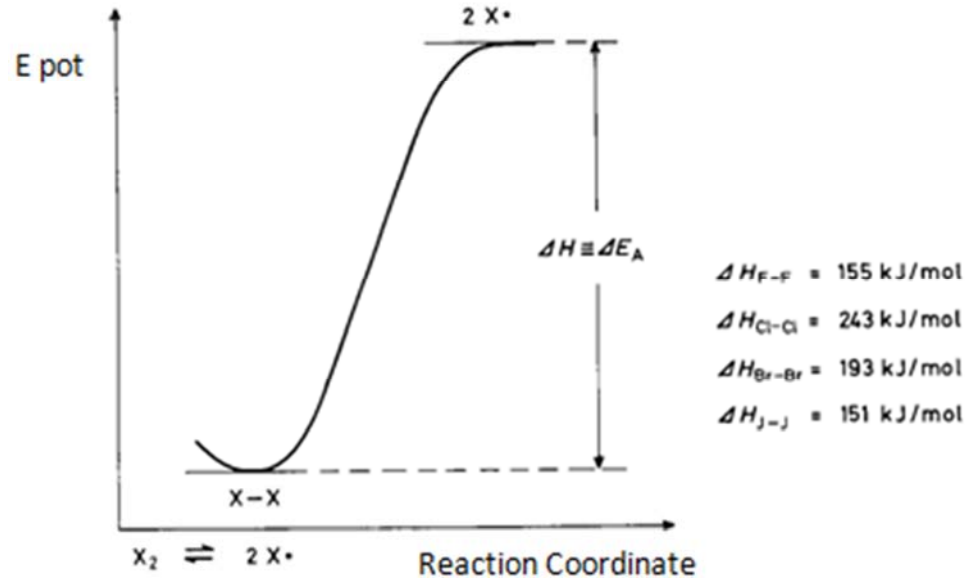
c : ددوو الکایل رادیکالو Disproportionation:

د مثال په توګه ددوو ایتایل رادیکالو څخه یو مالیکول ایتان او یو مالیکول ایتلین حاصلیږي .

$$\cdot C_2H_5 + \cdot C_2H_5 \longrightarrow C_2H_6 + C_2H_4$$

9.2. هلو جنیشن:

لکه چې مخکې وویل شول د هلوجن د مالیکول څخه د مساویانه جداکولو (Homolyse) په نتیجه کښې د هلوجن دوه اتومونه (رادیکالونه) جوړیږي . د ا تعامل یو اندوترم (endothermic) تعامل دئ او انرژي د وړانګې (د فوتون انرژی) او یا د تودوخې (حرارتي انرژی) په څیر ورکول کیږي .



د (2.2) شکل : د تعامل د شروع کیدو (chain initiation) د انرژی دیاګرام

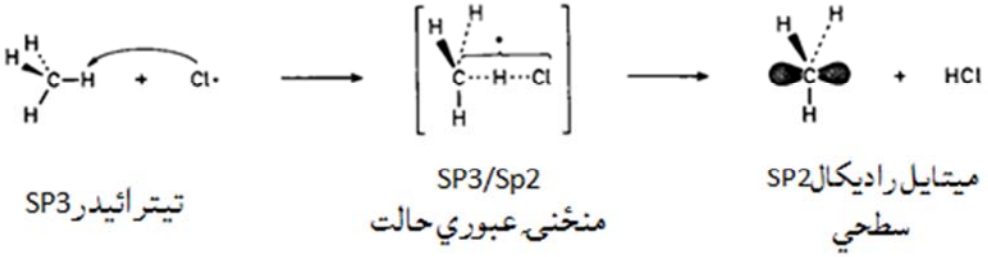
10.2. د فعال کیدلو انرژي ، منځنۍ عبوري حالت او د تعامل تودوخه:

د ځنځیري تعامل په اوله مرحله کښې باید دواړه برخه لرونکي مواد یعنې میتان او د کلورین اتوم (رادیکال) د کافي کنیتیکي انرژی په درلودلو سره د یو بل سره تصادم وکړي تر څو د واندروالز قواوې (Van der waals) چې ددوي د الکتروني وریځو ترمنځ موجودي دي له منځه یوسي.

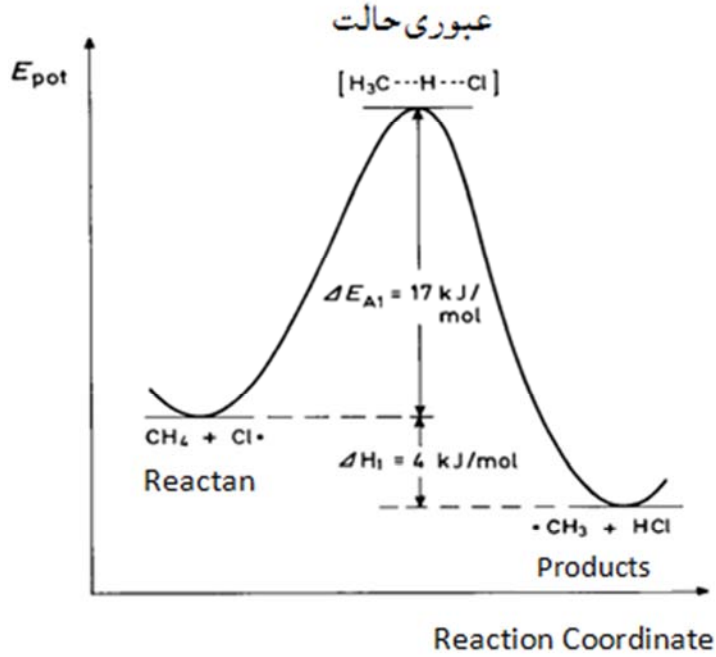
$$CH_4 + Cl\cdot \longrightarrow \cdot CH_3 + HCl$$

هغه انرژي چې باید تعامل ته ورکړل شي تر څو دواړه تعامل کوونکي مواد (Reactants) سره نږدې شي د فعال کیدلو انرژی ΔEA (heat of activation) په نوم یادیږي .

د پورتني تعامل د ΔE_A=17 kj/mol ده چې په نتیجه کښې یو غیر ثابت منځنۍ عبوري حالت منځ ته راځي چې د جدا کیدو قابلیت نلري .



تیترائیدر SP3 | SP3/Sp2 منځنی عبوري حالت | میتایل رادیکال SP2 سطحي



د(3.2) شکل : د میتان رادیکالي کلوریشن د ځنځیر تعامل اوله مرحله

دتعامل تودوخه ΔH لکه چې په پورتني انرژی دیاګرام کښې لیدل کیږي د انرژی ددوواصغري نقطو د تفاوت څه عبارت دئ چې په KJ/mol اندازه کیږي او د تعامل کوونکو موادو (Reactants) او حاصل شوو موادو (products) د انرژی د تفاوت سره مطابقت کوي . د فعال کیدلو انرژی ΔE_A د تودوخې په درجه پورې ارتباط نلري .

د یوه اکزوترم (exotherm) تعامل لپاره لیکلی شو :

Epot (Reactants> Epot (products)

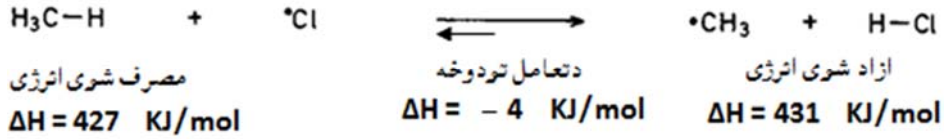
د ΔH عالامه منفي وي .

د یوه اندوترم (endotherm) تعامل لپاره لیکلی شو :

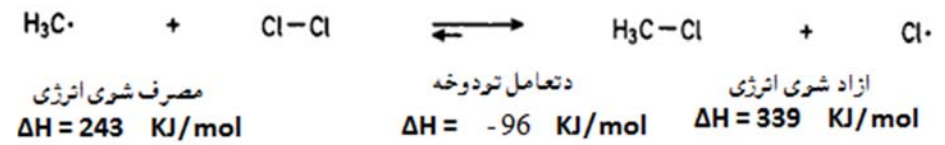
Epot (Reactants) < Epot (products)

د ΔH علامه مثبت ده او $\Delta H > \Delta E_A$.

د ځنځيري تعامل اوله مرحله يو اکزوترم تعامل دئ چې ΔH = -4KJ/mol دئ ، دا په دې معنی چې د حاصل شوو موادو د پتانسيل انرژي دتعامل کوونکو موادو په پرتله کمه ده چې له همدې کبله حاصل شوی مواد دترموديناميك له نظره د تعامل کوونکو موادو په پرتله ثابت دي .

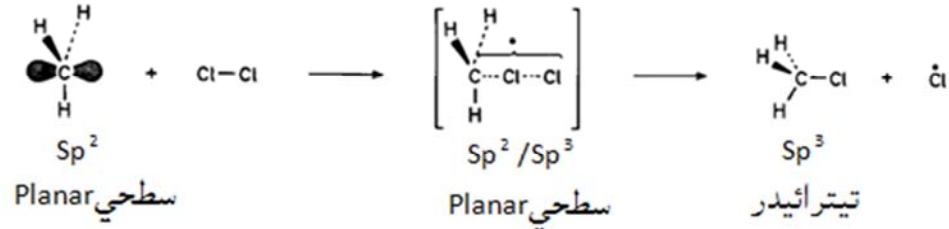


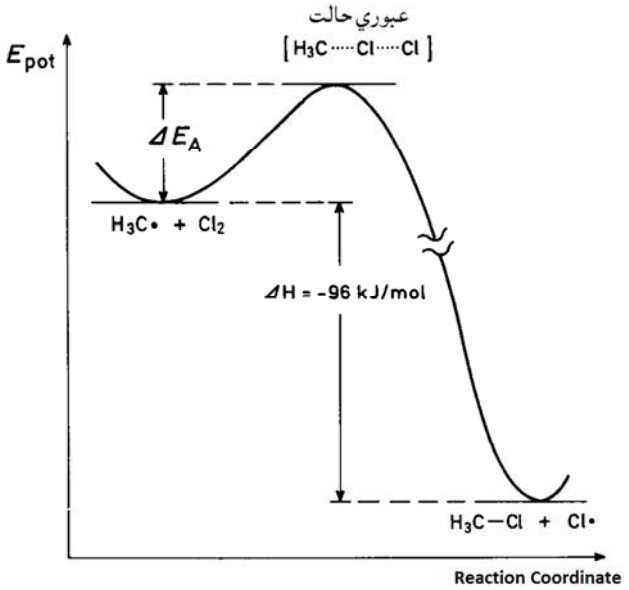
د ځنځيري تعامل ددوهمې مرحلې د انرژۍ دياګرام چې په هغې کښې د فعال کيدلو انرژۍ (ΔE_A) قيمت د 42KJ/mol څخه کم دئ په لاندې ډول دئ :



د ميتان په راديکالي کلوريشن کښې وليدل شول چې د تعامل د شروع (chain initiation) لپاره ډيره زياته انرژي په کار ده ، ليکن د ځنځيري تعاملاتو لپاره ډيره کمه انرژي ضروري ده .

معکوس تعاملات لدې کبله ناممکن دي چې له يوی خوا د ΔE_A قيمتونه ډير لوړ دي او له بلې خوا ددووراديکالو يو ځای کيدل (Recombination) په ډيره اسانۍ اجرا کيږي چې تقريباً کومې انرژی ته ضرورت نلري او په دې ترتيب ځنځيری تعاملات ختميږي .





د(4.2) شکل : د ځنځيري تعامل دوهمه مرحله

دريم فصل

3. حلقوي الكان (سايكلو الكان Cycloalkanes):

د كاربن اتومونه كولى شي چې د ځنځير او يا د حلقې په څير سره تړلي وي . حلقوي مركبات په اليفاتيكي حلقوي هايدروكاربنو او ارو ماتيكي هايدرو كاربنو ويشل كيږي . اليفاتيكي حلقوي مركبات په لاندې درو ګروپو ويشل كيږي .

1- حلقوي الكان (Cycloalkane)

2- حلقوي الكين(Cycloalkene)

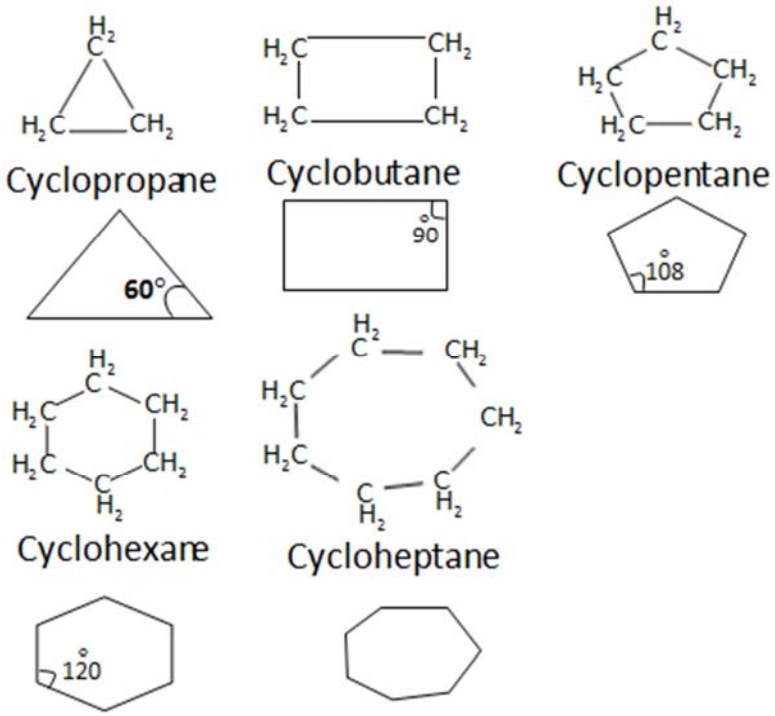
3- حلقوي الكاين(Cycloalkyne)

په دغه فصل كې يواځې حلقوي الكان او دهغې مشتقات ترځيړنې لاندې نيسو.

1.3. حلقوي الكان (Cycloalkanes) نوم اينبودنه او فزيكي خواص:

سايكلو الكان مشبوع هايدروكاربنونه دي چې د كاربن اتومونه د حلقې په څير سره تړلي وي او مجموعي فورمول ئې C_nH_{2n} دئ . د سايكلو الكان نومونه د هغه مربوطه ځنځيري الكان څخه اخيستل كيږي او د نوم د مخه د سايكلو (Cyclo) مختاړی (پيشوند) ليكل كيږي .

د ساده حلقوي الكانو نومونه په لاندې ډول دي[3].



(1.3.) شكل: د سايكلو الكان د رابطو زاوئې په سطحي حالت كې

د سايكلو الكان له جملې څخه پنځه او شپږ ضلعي حلقې ثابتې دي چې له همدې سببه په اسانۍ سره په طبيعي موادو كښې جوړيږي . د سايكلو الكان درې او څلور ضلعي حلقې په مصنوعي ډول استحصاليږي چې ډيرې فعالې دي او زياتره ئي غيرثابتې دي .
څرنګه چې سايكلو الكان او سايكلو الكين په كيمياوي او فزيكي خواصو او همدارنګه په كيمياوي فعاليت كښې خپلو مربوطه اليفاتيكي مركباتو (Alicyclic) په نوم يادېږي.

د (1.3) جدول : د ځينو سايكلو الكانو مجموعي فورمول ، نوم او فزيكي خواص

مجموعي فورمول C_nH_{2n}	نوم	دكنګل كيدو تكۍ F.P [°C]	دايشيدو تكۍ K.P [°C]
C_3H_6	Cyclopropane	-127	-33
C_4H_8	Cyclobutane	-80	13
C_5H_{10}	Cyclopentane	-94	49
C_6H_{12}	Cyclohexane	6.5	81
C_7H_{14}	Cycloheptane	-12	118
C_8H_{16}	Cyclooctane	14	149
C_6H_{12}	Methylcyclopentane	-142	72
C_7H_{14}	Methylcyclohexane	-126	100

دسايكلو الكان حلقې د كاربن اتومو د شمير له مخې په لاندې ګروپو ويشل كيږي :
كوچنۍ حلقې**4-3:** د **3** نه تر **4** پوري د كاربن اتومونه لري .
عادي (نورمال) حلقې: **7-5 ,** د **5** نه تر **7** پوري د كاربن اتومونه لري .
منځنۍ حلقې: **12-8 ,** د **8** نه تر **12** پوري د كاربن اتومونه لري .
غټې حلقې : **12** او د هغه نه زيات د كاربن اتومونه لري .

2.3.د حلقې ثبات او د بايږ دكشش تيوري (Baeyer strain theory):

لمړي ځل په **1885** كښې **A.V.Baeyer** د سايكلو الكان د حلقو ثبات او ددوي د جوړيدو مختلف امكانات د كاربن د اتومو د شمير په ارتباط تر څيړنې لاندې ونيو . هغې دغه فرض كړه چې ټولې حلقې سطحي ساختمان لري . ددغې مطابق بايد د كاربن د اتومو د رابطو زاويه د تيترائيدر د زاوئې **(109°28´)** څخه لږا و يا ډير توپير ولري .
د زاويو كوم تغير چې د حلقې د جوړيدو له كبله منځ ته راځي بايد د حلقې د كشش يعنى د يوه دغسې رابطوي سيستم د تشكليدو په واسطه چې ډيره انرژي لري څرګند شي . دغه د حلقې كشش **(Ring strain)** په همغه اندازه زيات ده ، هر څومره چې درابطوي زاويې تغير زيات وي .

(رابطوي زاويه په سطحي حلقه کې $d = 1/2(109°28 -$

d = دتيترائيدر زاويي تغير

د پورتني فورمول پر اساس د ځينو اليسيکليك هايدرو کاربنو **(alicyclic)** د **d** قيمتونه په لاندې جدول کښې ورکړ شويدي .

د ټولو اليسيکليك هايدرو کاربنو د حلقو کاربنونه په يوه سطحه کې په نظر کښې نيول شويدي ، د ايتلين د C = C دوه ګوني اړيکه ددوه ضلعي حلقې په توګه ښودل شويده .

د جدول څخه په ښه توګه څرګنديږي چې د سايکلو پروپان او سايکلو بوتان په درې او څلور ضلعي حلقو کښې د تيترائيدر دعادي زاويې په کوچنۍ کيدو سره په حلقو کښې مثبت کشش منځ ته راځي چې د کيمياوي خواصو د تشريح لپاره ډير مهم ګڼل کيږي .

ددغه مثالو پر بنا د اول ځل لپاره د رابطوي زاويې اهميت د عضوي مرکباتو د ثبات او فعاليت د تشريح لپاره څرګند شو.

د سايکلو بوتان د حلقې ثبات د سايکلو پروپان د حلقې په پرتله لږ څه زيا ت ده او هم د هغې په پرتله غير فعاله ده دپنځه – او شپږضلعي حلقو جوړيدل ډير مناسب دی ، دا ځکه چې د حلقې کشش ډير کم ده . په غټو حلقو کښې د حلقې کشش د عادي تيترائيدر زاوئې د لويدو له سببه منفي ده.

هايدروکاربنونه C_nH_{2n}	رابطوي زاويه په سطحي حالت کې	د تيترائيدر زاويې تغير (d)	د هر CH_2 ګروپ حرارتي انرژي KJ/Mol	د هر CH_2 ګروپ د کشش انرژي KJ/Mol
Ethylen(2-Ring)	0°	+54° 44´	771.3	52.3
Cyclopropan(3-Ring)	60°	+24° 44´	697.1	38.5
Cyclobutan(4-Ring)	90°	+9° 44´	685.8	27.2
Cyclopentan(5-Ring)	108°	+0° 44´	664.0	5.4
Cyclohexan(6-Ring)	120°	-5° 16´	658.6	0.0
Cycloheptan(7-Ring)	128° 34´	-9° 34´	662.3	-3.8
Cyclooctan(8-Ring)	135°	-12° 46´	663.6	-5.0

ددې - او څلور ضلعي حلقو د CH_2 ګروپ حرارتي انرژي واقعاً هم د پنځه - او شپږ ضلعي حلقو چې هيڅ او يا ډير کم کشش **(strain)** لري ، په پرتله لوړه ده (پورتنی جدول مقايسه کړئ) . ددواړو کوچنيو حلقو د هر يوه CH_2 ګروپ د کشش انرژي په سطحي حالت کښې د **27-38KJ/mol**ده چې د نورمال الکان د CH_2 ګروپ پرتله چې صفر ده لوړه ده. د نورمال الکان د هر يوه CH_2 ګروپ حرارتي انرژي **658,6KJ/mol** ده . دغه د بايړ د کشش د تيورۍ مهم نتايج وو، چې د اليسيکليك مرکباتو د فضائي کيميا لپاره يوه انګيزه وه او عضوي کيميائې په خپلو معلوماتو نوره هم غني کړه .

ليکن ددې پر خلاف د بايړ د کشش تيورۍ د غټو حلقو لپاره چې منفي کشش لري صدق نه کوي . د غټو حلقو د هر يوه CH_2 ګروپ حرارتي انرژي تقريباً ثابته ده او لږ څه د ځنځيري نورمال الکان دعادي قيمت څخه زياته ده .

څرنګه چې سايکلو هکزان او غټې حلقې سطحي جوړښت نلري نو ځکه د بايړ د کشش د تيورۍ اساسي شرايط نه پوره کوي. د سايکلو هکزان او د هغه نه غټې حلقې د بايړ کشش **(Baeyer strain)** نلري او ډيرې ثابتې دي.

3.3. کنفرميشن (Conformation) او د سايکلو الکان ثبات:

د n-Alkane کاربنونه sp^3 هايبرداربتال لري . دنورمال الکانو رابطوي زاويه تيترائيدر ° 109,5 ده او تر ټولو ثابت conformation د fully staggerd anti کنفرميشن ده .

د سايکلو الکان د Conformation په تعين کولو کښې لاندې فکتورونه مهم رول لري:

1- د زاويې کشش (Angle strain): کله چې زاويه د نورمال تيترائيدر زاويې څخه تغير کوي ،دزاويې کشش منځ ته راځي او د بايړ دکشش (Baeyer strain) په نوم يادېږي .

2- دوراني کشش: کله چې د هايدرو کاربنو Conformation د fully straggerd anti کنفرميشن څخه تغير کوي نو دوراني کشش پيدا کيږی،چې د (Pitzer-Strain, Torsion-Strain) په نوم يادېږي.

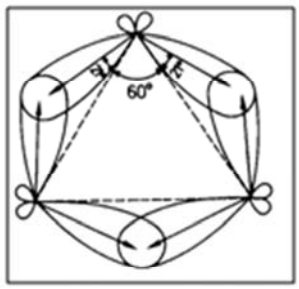
3- دواندروالزکشش (Van der Waals): فضائي کشش د د فعه او جذب قواؤ په واسطه.

4- د دايپول – دايپول متقابل اثر: د قطبي ګروپو د دايپول قواؤ په واسطه جذب او دفعه.

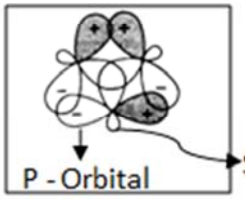
4.3. د كاربن كوچنۍ حلقې:

1.4.3. سايكلو پروپان(Cyclopropane) :

لكه څنګه چې پخوا ذكر شول د كاربن ددرې ضلعي حلقې د جوړيدو ميل كم ده، او هغه د بايرد كشش د منځ ته راتلو په واسطه تشريح شو. ددې مطابق بايد د سايكلو پروپان د كاربن اتومونه په يوه متساوي الاضلاع مثلث كښې ځای ولري او ددوي رابطوي زاويه 60° وي . ليكن بر خلاف د نويو محاسبو پر اساس ددرې ضلعيي حلقې د كاربنو د تداخل (overlapping) ښه امكان هغه وخت برابريږي چې د c-c-c رابطو تر منځ زاويه تقريباً 101° وي د Bastiansen او Hassel د تجاربو له مخې د H-c-H د رابطو زاويه نږدې 120° ده . ددغو تجاربو پر اساس ويلئ شو چې د كاربن د اتومو د sp^3 هايبرداربتالو تداخل په يو ه درې ضلعيي حلقه كښې په بشپړه توګه نه اجراء كيږي ، يعنې اربتالونه په مستقيم خط نه مګر په كوږ (حميده) جهت كښې سره تداخل كوي . دغسې رابطې د كيلې رابطې (Banana Bonds) او يا د Coulson – Moffitt orbitale په نوم يادیږي .



Coulson-Moffitt Orbitale



Walsh Orbitale

د (2.3) شكل :

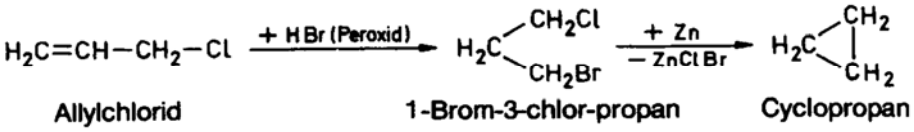
د سايكلو هكزان لپاره Walsh د sp^2 هايبرد شوي اربتالو موډل پيشنهاد كړ چې په هغې كښې د C-C اړيكې ددرو P اربتالو او د هريوه هغه sp^2 اربتالو چې د حلقې مركز ته جهت ولري د تداخل په واسطه تشريح كيدلئ شي . ددې مودل په واسطه كيدلى شي چې كيمياوي فعاليت او د فزيكي تجاربو نتايج په ښه توګه توضيح شي ، داځكه چه د دغه مودل څخه داړيكو د π كركتر په ښه شكل څرګندیږي.

د سایکلو پروپان د C-C اړیکو اوږدوالی 152 pm ده چې د sp^3 هایبرد شوي اتومو په پرتله 153,4 pm لنډه ده . دغه د C-C اړیکو لنډوالي په سایکلو پروپان کښې ددواړو مودلو په واسطه تشریح کیدلی شي.

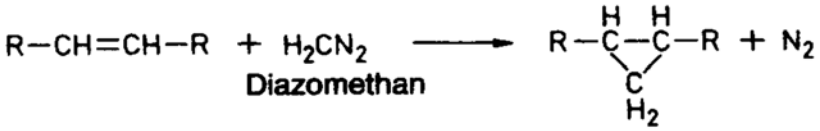
1.1.4.3. استحصال:

Freundپه کال 1882 کښې سایکلو پروپان د 1,3- دای هلوجن الکان او سوډیم څخه (intramoleculare wurtz-synthese) او Gustavson په 1887 کښې د جست سره استحصال کړ ، د مثال په توګه سایکلو پروپان په ښه توګه د 1-Brom -3-chlor-propan او د جست د کوچنیو ذراتو د تعامل څخه لاس ته راوړل کیږي .

1- بروم -3- کلور-پروپان دالیل کلورایډ او هایدروجن بروماید د جمعیي تعامل څخه د پراکساید په موجودیت کښې په اسانۍ حاصلیږي.

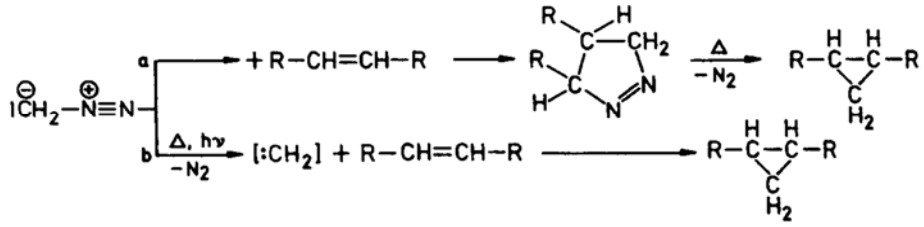


د الیفاتیکي دای ازو مرکباتو او د C=C دوه ګوني اړیکو د جمعیي تعامل څخه :



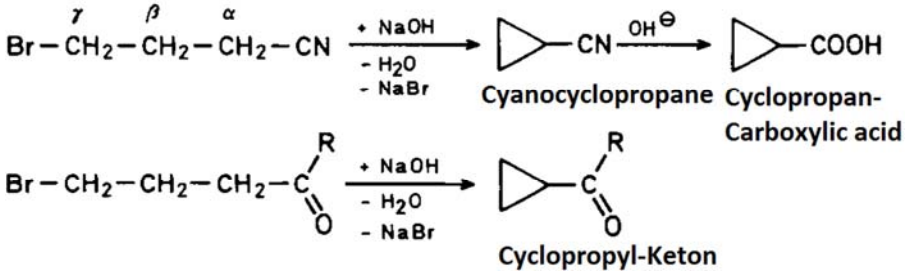
پورتنۍ تعامل په دوه ډوله ممکن دئ :

a) د 1,3-digpolaren Cycloaddition او یا د Cycloaddition – (3+2) په واسطه لومړئ د Dihydropyrazol مشتقات جوړیږي چې په تودوخه کښې د نایتروجن د جدا کیدو وروسته په سایکلو پروپان بدلیږي .



b) د داي ازومیتان څخه د تودوخي (thermic) او یا دوړانګې (Photochemical) په واسطه نایتروجن جدا کیږي او جوړ شوئ کاربین د C=C ددوه ګونې اړیکې سره د (2+1) Cycloaddition – اجرا کوي .

3- دری ضلعیي حلقې د ګاما - بروم نیتریل او ګاما بروم کیتون څخه د القلي په موجودیت کښې لاس ته راوړل کیږي.

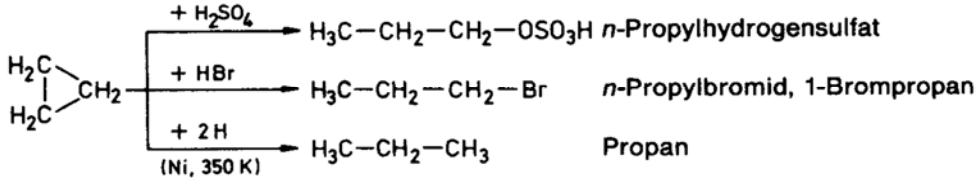


2.1.4.3. د سایکلو پروپان خواص:

سایکلو پروپان یو ګاز دئ چې د ایشیدوټکی ئی -33C° ده او د قوي بې هوش کوونکو موادو په توګه استعمالیږي .

که د پلاتین کتالیزاتور په موجودیت کښې د 200 C° – 100 پورې تودوخه ورکړل شي نو په خپل ایزومیر پروپین باندې بدلیږي .

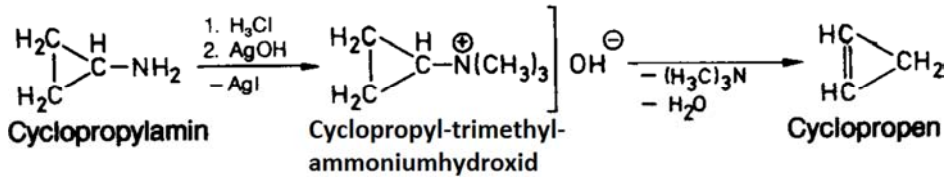
په کیمیاوي خواصو کښې ډیر زیات ایتلین ته ورته دئ ، د مثال په توګه د سایکلو پروپان غیر ثابته حلقه د ټینګو (غلیظ) ګوګړو تیزابو ، هایدروجن بروماید یا برومین او همدارنګه د کتلستي هایدرو جنیشن په واسطه ماتیږي او ځنځیري مرکبات حاصلیږي .



د سایکلوپروپان د غه فعالیت ددواړو مودلو (2.3) شکل په واسطه تشریح شوی ده ، دهغې د قسمي ړکرکتر له سببه په کیمیاوي خواصو کښې ایتلین ته زیات ورته والئ لري.

3.1.4.3. سایکلو پروپین C_3H_4 , Cyclopropen) :

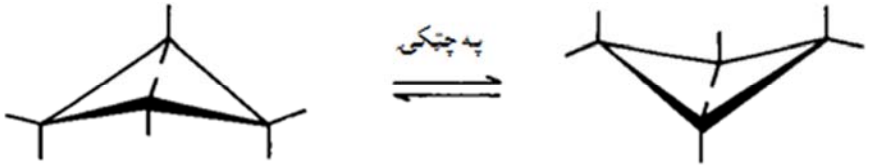
سایکلو پروپین یو ګاز دئ (b.p. -36C°) چې د Cyclopropylamin د میتایلیشن او ورپسې د جوړ شوي Cyclopropyl – trimethyl – ammoniumhydroxid د وچ تقطیر څخه حاصلیږي(Demjanow) .



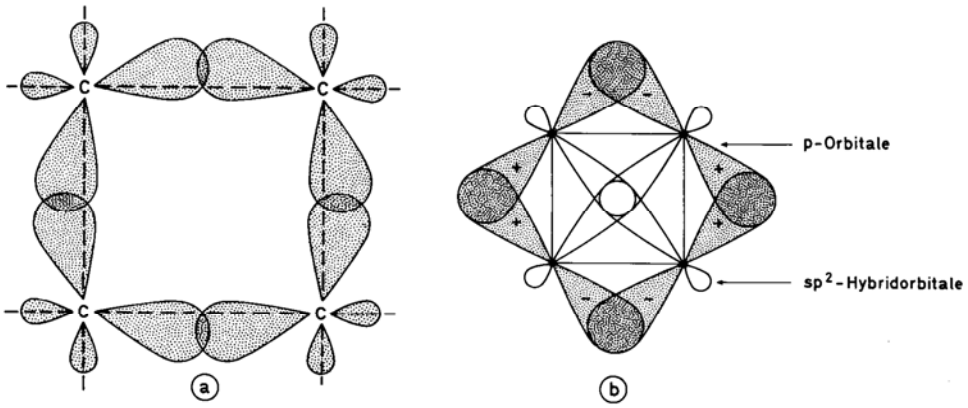
سایکلو پروپین ډیر غیر ثابت دي او په زیاته اندازه پولیمیریزیشن کیږي،د برومین سره ډیر قوي تعامل کوي او 1.2 – dibrom – Cyclopropane لاس ته راځي .

2.4.3. سایکلو بوتان (Cyclobutane) :

سایکلو بوتان کومه سطحي مربع نده ، مګر لږ څه قات شوئ ساختمان لري. د سایکلو بوتان واقعي ساختمان په لاندې ډول ده.



څرنګه چې د C-C-C د اړیکو د زاویې انحراف د تیترائیدر د زاوئې څخه په سایکلو بوتان کښې د سایکلو پروپان په پرتله کم ده ، نو له همدې کبله په سایکلو بوتان کښې د sp^3 اوربتالو تداخل په ښه توګه اجراء کیږي . د سایکلو پروپان په څیر دسایکلو بوتان لپاره هم د زاړه مودل تر څنګ د Walsh –Modell هم تر غور لاندې دئ .



د (3.3) شکل :

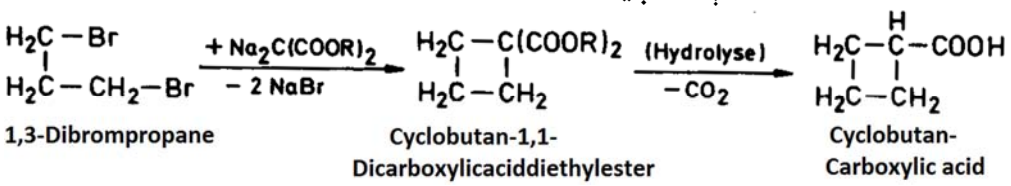
a) د sp^3 – اربتالو تداخل په سایکلو بوتان کښې (زوړ مودل)

b) د سایکلو بوتان Walsh – Modell

Willstatter په 1907 کښې لومړی ځل سایکلو بوتان د سایکلو بوتان کاربو کسیلیک څخه لاس ته راوړ. د 1.4- دای بروم بوتان او سوډیم دتعامل څخه هم په کمه فیصدی (7%) سایکلو بوتان حاصلیږي .

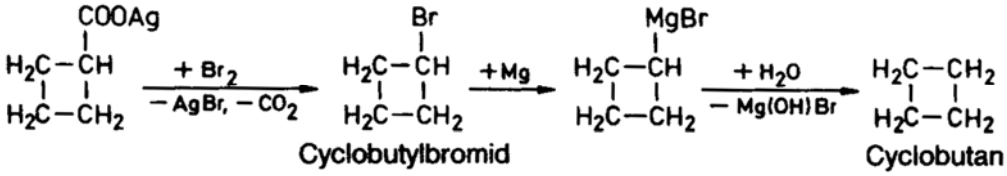
1.2.4.3. استحصال:

1- د 1.3 –Dibrom propane او مالونیک اسید دای ایتایل ایستر څخه د سودیم الکولات په موجودیت کښې لومړئ سایکلو بوتان -1.1- دای کاربوکسیلیک اسید دای ایتایل ایستر حاصلیږي چې د القلي هایدرولیز په واسطه په سایکلو بوتان کاربوکسیلیک اسید باندې بدلیږي.

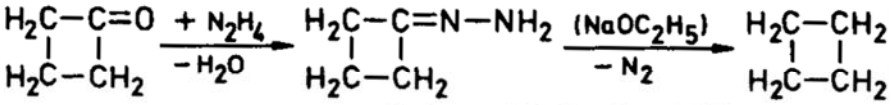


2- Hunsdiechker –Reaction:

د سایکلو بوتان کاربوکسیلیک اسید د نقرې د مالګې او برومین څخه سایکلو بوتیل بروماید جوړیږي چې د مګنیزیم سره په ګریګنارد مرکب بدلیږي . د ګریګنارد مرکب د هایدرولایز څخه سایکلو بوتان حاصلیږي .

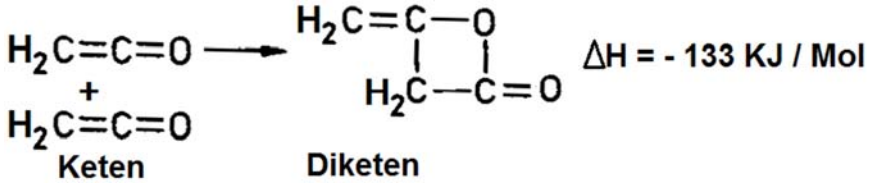


3- د Wolff-Kischner د طريقې په اساس سايکلو بوتان د سايکلو بوتانون د ارجاع څخه استحصاليږي .
(محاصله 65%) .

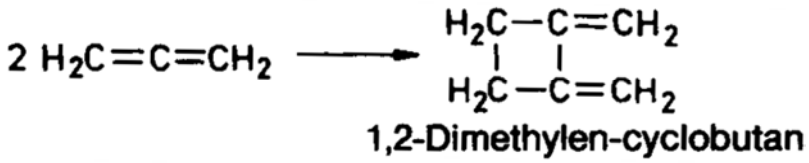


4- دسايکلو بوتان د مشتقاتو يو زيات شمير مرکبات د حلقوي جمعيي تعاملاتو په واسطه د هغه مرکباتو څخه چې فعالې دوه ګوني اړيکې ولري لاس ته راوړل کيږي. کيتين، الين،Cinnamic acid فلور – يا کلور فلورايتلين ددغه مرکباتو له جملې څخه شميرل کيږي .

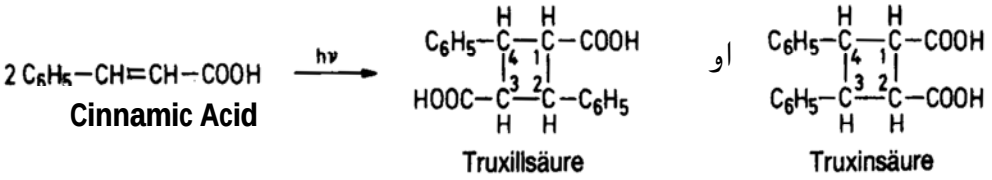
(a دketen او Aldoketen ددای ميريزيشن څخه په ډيره چټکۍ بيتا – لکتون حاصليږي،اماKetoketenen په تعويض شوي 1.3-Cyclobutandion باندې داي ميريزيشن کيږي .



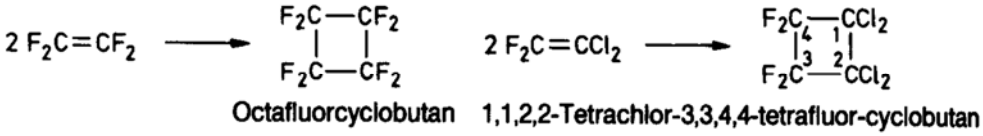
b) الين په يوه تړلي نل کښې د سانتي ګراد په 500 درجو کښې په – Dimethylen – 1.2 Cyclobutan دای ميريزيشن کيږي .



c) د Cinnamic acid دداي ميريزيشن څخه (1.3 – Diphenyl – cyclobutane – 2.4) dicarboxylic acid) اوTruxinsaure (1.2 – Diphenyl – cyclobutane – 3.4) dicarboxylic حاصليږي .



d) د ايتلين د کلور او فلور مشتقاتو ددای ميريزيشن څخه دتودوخي په واسطه د سايکلو بوتان مشتقات په ډيره ښه محاصله لاس ته راځي د مثال په توګه:



اګر چې سايکلو بوتان د داي ميريزيشن څخه نشي حاصيلدلئ، اما د تيترافلورايتلين او ايتلين څخه په تودوخه کښې Tetrafluor – cyclobutan – 1.1.2.2 لاس ته راځي .

5.3. د کاربن نورمال حلقي:

سايکلو پنتان ، سايکلو هکزان او سايکلو هيپتان د کاربن د نورمال حلقو څخه شميرل کيږي .

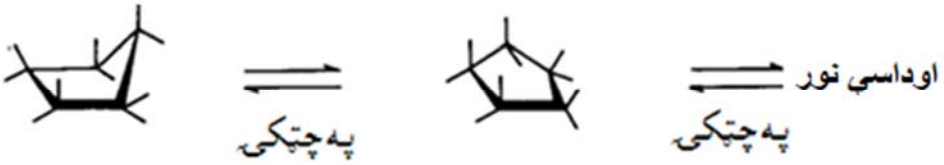
1.5.3. سايكلو پنتان (Cyclopentane):

تر ډيره وخته پوري فكر كيده او منل شوي وه چې د سايكلو پنتان ماليكول يو سطحي جوړښت لري. اما د سايكلو پنتان او سايكلو هكزان د حرارتي انرژۍ د مقايسې څخه څرګنده شوه ، چې د سايكلو پنتان په ماليكول كښې د CH_2 هر ګروپ 5.4 KJ د كشش انرژۍ لري او په واقعيت كښې د انرژۍ كوچنی قيمت (Energieminimum) د سايكلو هكزان سره شروع كيږي .

د Hassel الكتروني تجاربو وښوده ، چې د سايكلو پنتان يواځې څلور كاربنونه تقريباً په يوه سطحه كښې واقع دي او يو كاربن د حلقې دسطحې څخه راوتي ده (د پاكټ فورم ،envelope) په دغه ساختمان كښې د هايدروجن اتومونه د انرژۍ له پلوه كوم مناسب موقعيت يعنې staffelform نشي نيولۍ .

دا ددې سبب ګرځي چې ساختماني كشش پيدا شي،دغه كشش د strain په نوم يادیږي . دغه كشش په Cyclopropane او Cyclobutane او همدارنګه په منځنۍ حلقوي سيستمو كښې هم وجود لري .

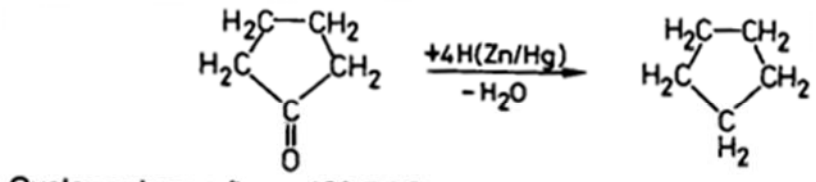
د(4.3) شكل : فرضي سطحی سايكلو پنتان



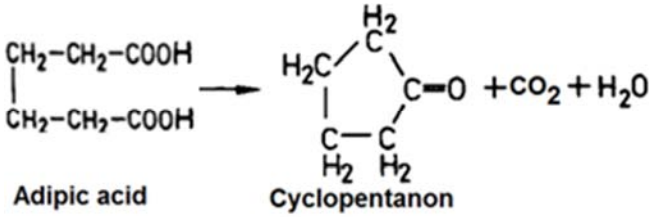
د (5.3) شكل : Envelope – Form د سايكلو پنتان حقيقي حالت

1.1.5.3. استحصال:

سايكلو پنتان د Clememensen ارجاع په واسطه د Cyclopentanon څخه په اسانۍ حاصليږي.



سايكلو پنتانون د Adipic acid د ګرمولو څخه داسيت انهايدراید سره لاس ته راوړل کيږي.

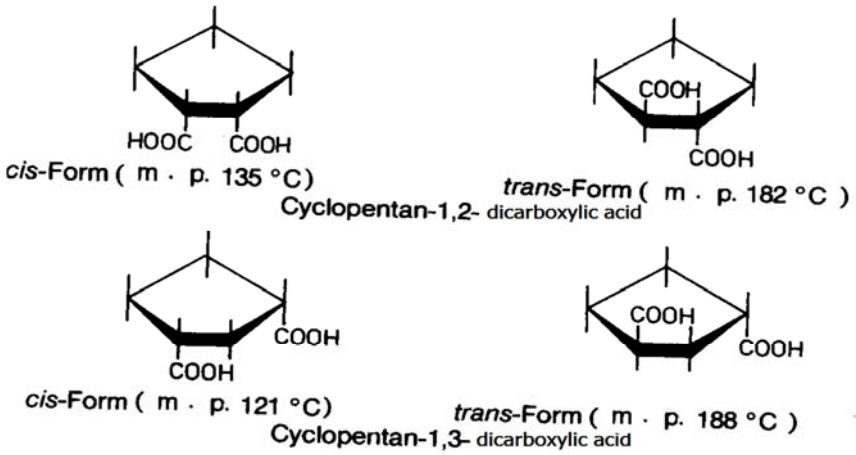


2.1.5.3. خواص:

سايكلو پنتان ، C_5H_{10} يوه مايع ده چې په $50C^0$ ايشيږي او د سايكلو پروپان او سايكلو بوتان په څير د پرمنګنات او اوزون په مقابل کښې ثابته ده .

د کتلستي هايدروجنيشن (Ni) په واسطه حلقه د تودوخې د 300°C د پاسه خلاصيږي او n – Pentane لاس ته راځي.

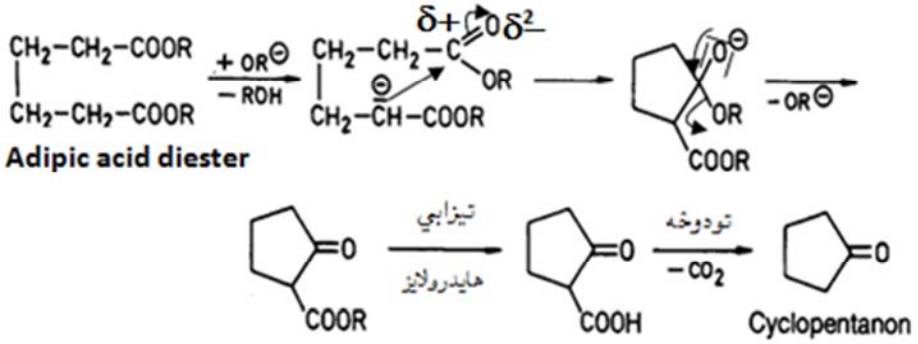
د سايكلو پنتان -1.2 او يا -1.3 تعويضي شوي مشتقات د cis – trans ايزوميري لري، داځكه چې دغه معوضې د حلقې د سطحې په يوه طرف او يا په دواړو طرفو کښې موقعيت نيولئ شي . مثال په توګه Cyclopentan – 1.2 – dicarboxylic acid او cyclopentan – 1.3 – dicarboxylic acid تر غور لاندي نيسو .



د Trans – form پر خلاف ، د dicaboxylic acid – 1.2 – cyclopentan – Cis خخه په اسانۍ انهایدراید حاصلیږي چې د ویلي کیدو ټکی ئې(m.p.72 C°) ده .

3.1.5.3. سایکلو پنتانون(Cyclopentanon) :

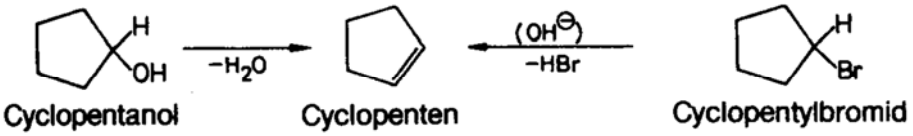
سایکلو پنتانون ،C_5H_8O په ښه محاصله د Adipic acid diester او سوډیم ایتانولات او یا د فلزي سوډیم سره په بنزین کښې حاصلیږی (Dieckmann – Condensation) دغه تعامل intramolecular ایستر کندینزیشن ده ، چې میخانکیت ئې په لاندې ډول دئ :



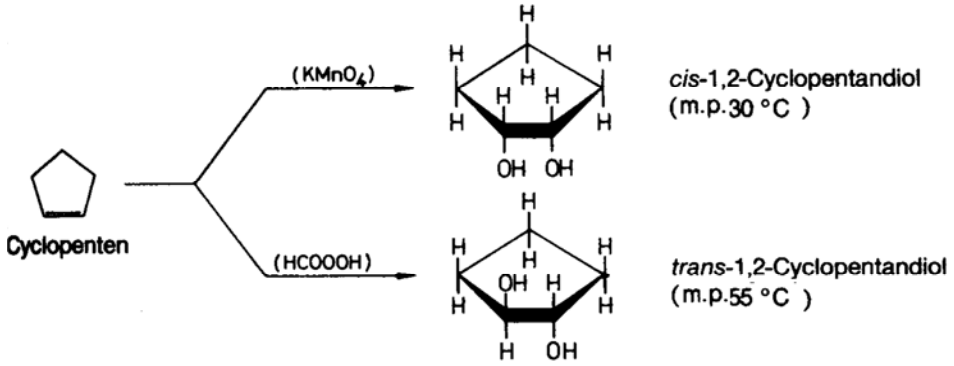
په ورته توګه سایکلو هکزانون او سایکلو هیپتانون هم لاس ته راوړل کیږي .

4.1.5.3. سايكلو پنتين(cyclopenten) :

د سايكلو پنتين ، C_5H_8 د ايشيدو تكی (b.p. 45C°) ده ، د Cyclopentanolخخه د اوبو جداكولو په واسطه او يا د سايكلو پنتيل بروماید د ګرمولو خخه د الكولي پتاشيم هايدرو اكساید سره حاصليږي.



د ځنځيری الكين په څير د سايكلو الكين خخه هم د اكسيدی كوونكو موادو سره لكه پتاشيم پرمنګنات (KM_nO_4) او پرفورميك اسيد (HCOOOH) سره لاندې ايزومير حاصليږي د مثال په توګه د Cyclopenten خخه :

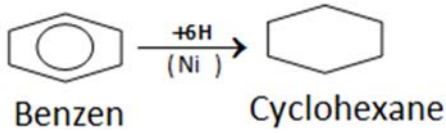


2.5.3. سايكلو هكزان (Cyclohexane) او دهغې مشتقات:

سايكلو هكزان او دهغې غير مشبوع مشتقات لكه سايكلو هكزين (Cyclohexen) او د سايكلو هكزادين (Cyclohexadien) دواړه ايزومير د مهموطبيعي موادو په ځانګړې ډول د Terpene او Campher اساس جوړوي. د سايكلو هكزان د مركباتو زياته برخه په مصنوعي توګه د مربوطه بنزين مركباتو د كتلستي هايدروجنيشن خخه حاصليږي . له همدې كبله دغه سلسله مركبات د هايدرو اروماتيكي مركباتو په نوم هم يادیږي .

: (Hexahydrobenzen) Cyclohexane

سايكلو هكزان C_6H_{12} چې په ځمکني تيلو کښې هم پيداکيږي يوه بی رنګه مايع ده چې د بنزين په شان بوي لري او د ايشيدو ټکی ئي 81C° ده . په تخنيك کښې سايکلو هکزان د بنزين د کتلستي هايدروجنيشن څخه د Ni کتاليزاتور سره د تودوخې په 200C° او – 20 40 bar فشار کښې لاس ته راوړل کيږي .



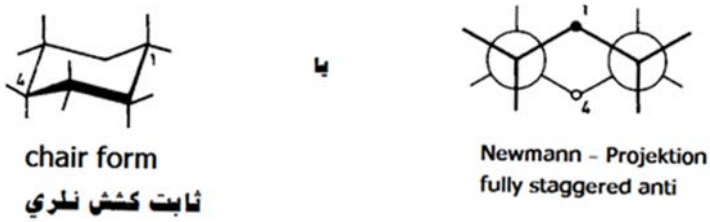
$\Delta H = -214kj/mol$

1.2.5.3. د سايکلو هکزان Conformations:

د يوه مالیکول هر يو جوړښت ، چې په يوې او يا زياتو ساده اړيکو باندې د ګرځولو په واسطه په يوه فضائي ايزوميري فورم سره بدل شي ، **Conformations** په نوم يادیږي .
د سايکلو هکزان **Conformations** په لاندې ډول دئ :

a) د څوکئ فورم(Chair form) :

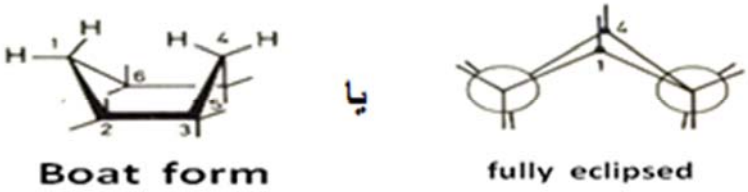
د سايکلو هکزان د څوکئ فورم ډير ثابت ده ، دغه فورم سطحي نده ، په انګريزي کې **Chair form** نوميږي .



د(6.3) شکل : دسيکلو هکزان Chair form

b) د کشتۍ يا تشت فورم(Boat form) :

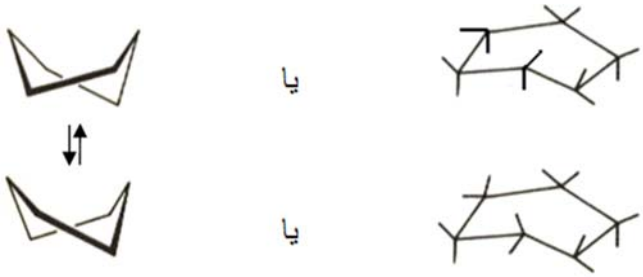
د سايکلو هکزان دوهم ممکن فورم د کشتۍ يا تشت فورم دئ ، چې د زاوئې کشش **(Angle strain)** نلري اما ډير زيات دوراني کشش **(Torsions strain)** او يوځه هم د واندروالزکشش **(VAN DER WAALS –strain)** لري . له همدې کبله د انرژۍ له لحاظه مناسب فورم ندئ .



د(7.3) شکل د سایکلو هکزان Boat form

C) twist – boat conformations:

دسایکلو هکزان دریم فورم د **twist – boat** یا **Skew – boat Conformations** ده ، چې د **Chair form** په پرتله لږ ثابت ده اما د **Boat form** څخه ثابت ده. دغه فورم د زاویې او واندروالزکشش نلري اما لږ څه دوراني کششش لري.

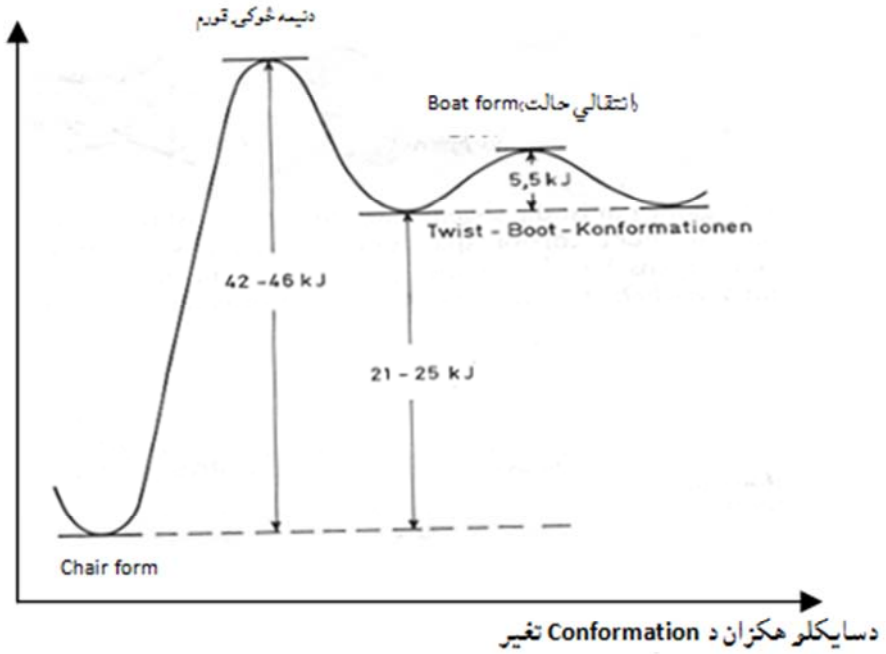


د(8.3) شکل د سایکلو هکزان twist – boat conformations

d) Halbsessel form د نیمه څوکئ فورم :

ترټولو څخه غیر ثابت فورم د سایکلو هکزان د نیمه څوکئ فورم ده .دغه فورم هم د کشتی د فورم **(Boat form)** په څیر یو غیر ثابت انتقالي فورم دئ چې د زاوئې او دوراني کشش لري.

د(9.3) شکل د سایکلو هکزان د نیمه څوکی فورم (Halbsessel Form)

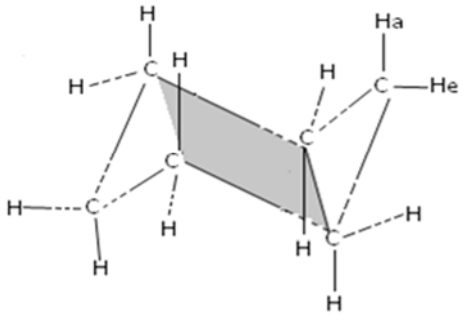


د (10·3) شکل: د سایکلو هکزان د Conformation د تغیر انرژي دیاګرام

د سایکلو هکزان د Conformation تغیر یدل :

د سایکلو هکزان د **conformation** د **chair-** او **twist – boat** فورمونه د جدا کیدو وړندي . ددغه څخه څرګندیږي چې دغه فورمونه په ډیره چټکئ تغیر کوي ، چې په هغې کښې د نیمه څوکی او کشتی فورمونه انتقالي حالتونه دي .

څرنګه چې د **chair form** (څوکی فورم)د انرژی له لحاظه مناسب دئ او کوم کشش نلري نو له همدې کبله د **99%** څخه زیات د کوټې په تودوخه کې سایکلو هکزان د څوکی فورم لري . که د **chair form** د مابین څخه د کاربنو په امتداد یوه سطحه تیره کړو ، نوهغه شپږ هایدروجنونه چې په سطحه کښې واقع دي د **equatorial** هایدروجنو**(He)** او هغه شپږ هایدروجنونه چې پدې سطحه عمود واقع دي د **axial** هایدروجنو**(Ha)** په نوم یادیږي . په همدې توګه **axial** او **equatorial** معوضې هم توپیر کیږي**[15]**.

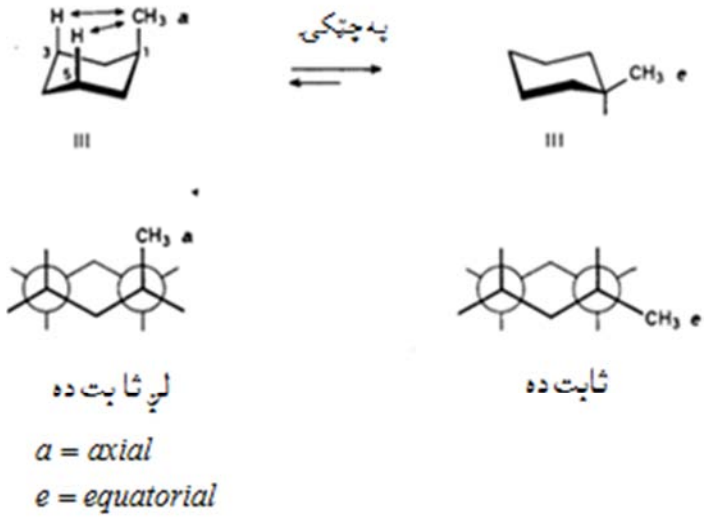


تعويض شوي سايكلو هكزان او د حلقې سر چپه كيدل (Ring – Inversion) :

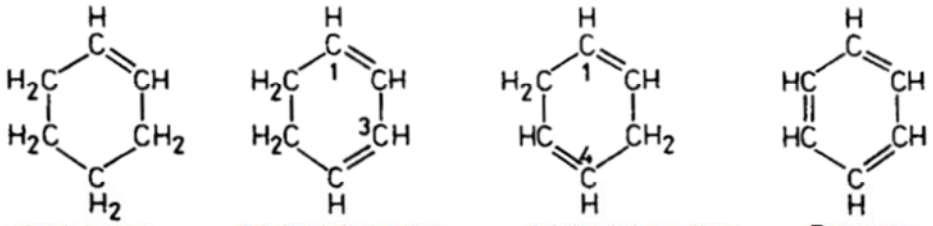
كه د سايكلو هكزان يو هايدروجن د ميتايل په ګروپ عوض شي نوميتايل سايكلو هكزان جوړيږي . ددې مركب څخه دوه ايزومير چې **axial** او **equatorial** د ميتايل ګروپ ولري نشو جداكولى، دائكه چې د كوټې په تودوخه كې دواړه فورمونه په يوه او بل باندې په ډيره چټكى اوړي**(Ring – Inversion)** .

دا هم حقيقت دئ يوه معوضه چې **axial** موقعيت لري د **C-3** او **C-5** ، **axial** هايدروجنو سره د واندروالز متقابله اثر له امله دفع كيږي او د **equatorial** په موقعيت كښې ئي فضائي ممانعت كم ده .

همداوجه ده د سايكلو هكزان مالېكول چې يوه معوضه لري ، د هغې د **Conformation** تعادل د **equatorial Conformations** په طرف ده .

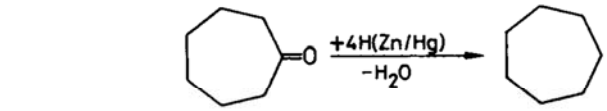


د سايكلو هكزان څخه لاندې غير مشبوع alicyclic هايدروكاربنونه مشتق كيږي :



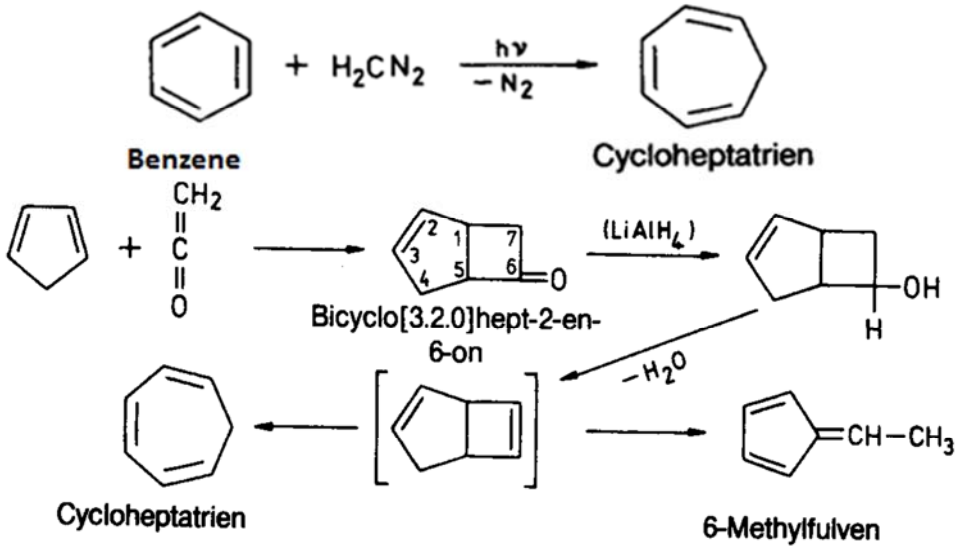
3.5.3. سايكلو هيپتان او دهغې مشتقات:

سايكلو هيپتان C_7H_{14}, د خاوروتيلو كښې پيدا كيږي او د Clemnensen ارجاع په واسطه د سايكلو هيپتانون (Suberon) څخه لاس ته راوړل كيږي .



: (Tropiliden) Cycloheptatrien

د Atropin او kokain الكالويدو د تجزئې څخه جوړيږي . دغه مركب د بنزين او داي ازوميتان څخه د UV وړانګو سره حاصليږي .

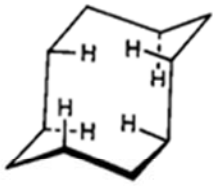


همدارنګه Cycloheptatrien د Bjicyclo[3.2.0] hept-2-en-6-on د ارجاع کولو څخه چې په اسانۍ د Cyclopentadien او keten څخه حاصليږي ، لاس ته راوړل کيږي . د جوړ شوي دوهمي الکول د ارجاع څخه د ميتايل سلفونات په واسطه اوبه خارجيږي او توليد شوي بين البينى مرکب په Cycloheptatrien او 6-Methylfulven باندې ايزوميريزيشن کيږي .

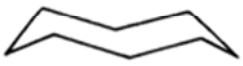
6.3. د کاربن منځنۍ حلقې:

د اليسيکليك مرکباتو يو خاص ګروپ د کاربن منځنۍ حلقې (8-12) جوړوي ، چې د هغې خواص د عادي او غټو حلقو او همدارنګه دورته اليفاتيکي مرکباتو څخه زيات توپير لري .

تر ټولو جالبه داده چې د کاربن د منځنۍ حلقو د جوړيدو ميل کم ده ، دا ځکه چې حلقې د pitzer-strain لري . په دغه حلقو کښې د څنګ پر څنګ د هايدروجن اتومو ددفعه قواوې ددې سبب ګرځي چې د کاربن د منځنۍ حلقو Conformation غير مناسب او زياته انرژي ولري . او هغه هايدروجنونه چې څنګ پر څنګ ندي د يوه او بل مانع ګرځي او په حلقه کښې کشش منځ ته راولي .

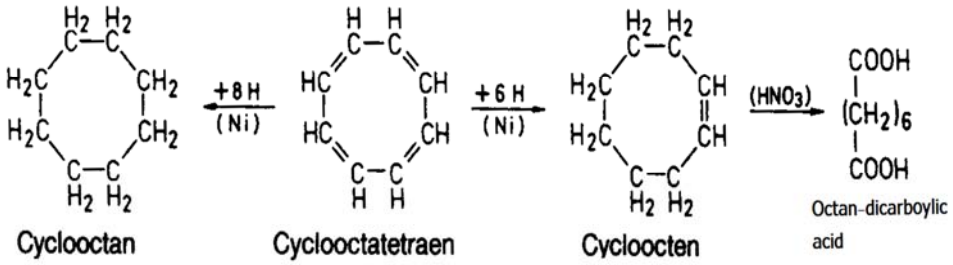


Cyclodecan


Cyclooctan

سايکلو او کتان ، سايکلو او کتين :

د Cyclooctatetraen د کتلستي هايدرو جنيشن څخه د مختلفو شرايطو لاندې Cyclooctan يا Cycloocten حاصليږي . سايکلو او کتين د نبوري تيزابو په واسطه په Octandicarboxylic acid تجزيه کيږي .

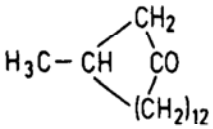


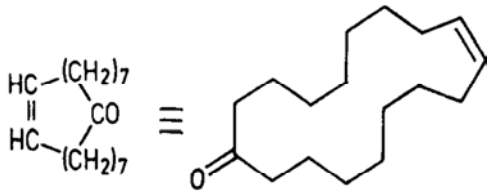
7.3. د کاربن غټې حلقې:

د کاربن غټې حلقې د منځنۍ حلقو پر خلاف نورمال خواص لري .

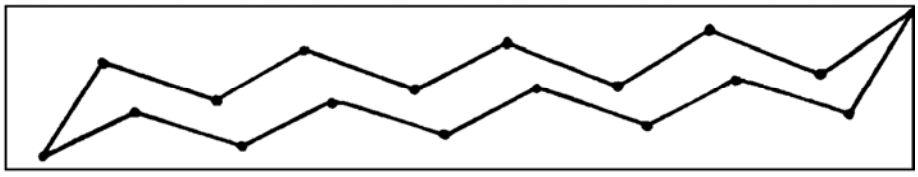
Ruzicka په 1926 کال کښې غټ حلقوي کيتونونه

3-Methyl-Cyclopentadecanon (Muscon) او 9-cycloheptadecen (Zibeton) د حيوانی مشك (Musk) څخه جدا کړل.





ددیارلس او د هغه څخه زیات کاربنو غټې حلقې په کیمیاوي خواصو کښې خپلو ځنځیري نورمال الکانو (n- Alkan) ته ورته دي او د هغې څخه په سختۍ توپیر کیدلی شي . د غټو حلقو د کاربن اتومونه د تیترائیدر زاویې په ساتلو سره په دوه تقریباً موازي منکسرو ځنځیرو باندې ترتیب شوي ده .



د (11.3) شکل د غټو حلقو Conformation

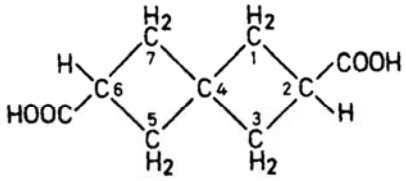
8.3. دوه – او ډير حلقوي هايدرو كاربنونه:

په دغه ګروپ كښې درې ډوله spiranes ، متراكم شوي(Condensiertes) او د پُل په واسطه تړل شوي (Bridge-Ringsystems) حلقوي سيستمونه ديوه او بل څخه توپير كيږي ، چې په هغوی كښې يو ، دوه او يا زيات اتومونه د دوو حلقو ترمنځ شريك وي .

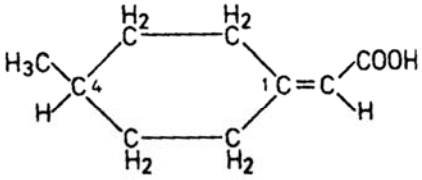
Spiranes.1.8.3 :

په دغه حلقوي سيستم كښې ددو حلقو ترمنځ يو كاربن شريك وي او د حلقو سطحي پريوه او بل باندې عمود واقع وي . ددوي فضائي جوړښت غيري متناظرو معوضو لرونكو الينو (Allenen) ته ورته ده، چې د هغوي دواړه دوه ګوني اړيكې د يوی اليسيكليك (alicyclic) حلقې په واسطه عوض شوي وي ، د الينو په څير Spirane هم د مناسبو معوضو په لرلو سره د ماليكول ازيميتري (Moleoulasymmetry) لري . ددې مقصد او مفهوم دادي ، هغه ماليكولونه چې فعال نوری مركز (Chirality centers)نلری اماپه مجموع كښې Chiral دي ، د اينانسيوميړ(Enantiomere) په شان څرګندیږي . دغه ماليكولونه كومه متناظره سطحه (symmetry plane) او متناظر مركزsymmetry) (centers نلري ، اما سره ددې هم فعال نوري محور (Chirality axis) لري . د مثال په توګه :

Spiro [3.3] heptan -2.6-dicarboxylic acid چې په اينا نسيو مير جدا كيدلی شي .



Spiro[3.3]heptan-2,6-dicarboxylic acid



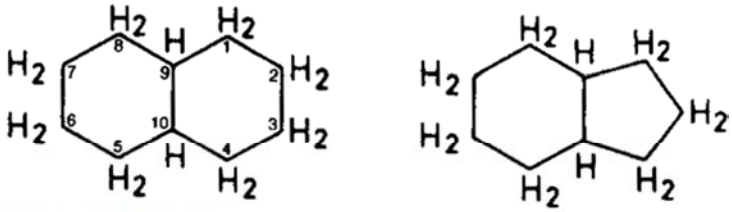
4-Methyl-cyclohexylidenacitic acid

په قوس كښې داعدادو شمير [3.3] ښائي چی د مركزي ، شريك كاربن څخه پرته په دواړو حلقو كښې د كاربن درې ، درې اتومونه وجود لري .

2.8.3. متراكم شوي حلقوي سيستمونه:

كه د سايكلو هكزان دوه ماليكوله د يوه او بل سره دغسې وتړل شي چې دواړه حلقې د كاربن دوه اتومونه شريك ولري ، نو د هغې په نتيجه كښې Bicyclo[4.4.0] decane (Decalin) جوړيږي .

په عمومي توګه د حلقو دغه ډول پیوستون د ortho –Condensation په نوم یادیږي . په ورته ډول د یوه مالیکول سایکلو هکزان او یوه مالیکول سایکلو پنتان د – ortho condensation څخه Hydrindan حاصلیږي [15].



Bicyclo[4.4.0]decane (Decalin)

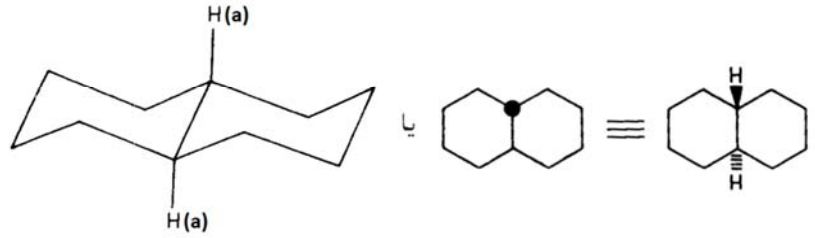
Bicyclo[4.3.0]nonane Hydrindan

دواړه مشبوع دوه حلقه یي هایدرو کاربنونه Decalin او Hydrindan د کتلستي هایدرو جنیشن (Ni) په واسطه د مربوطه اروماتو نفتالین Naphthalin او ایندین Inden څخه استحصالیږی .

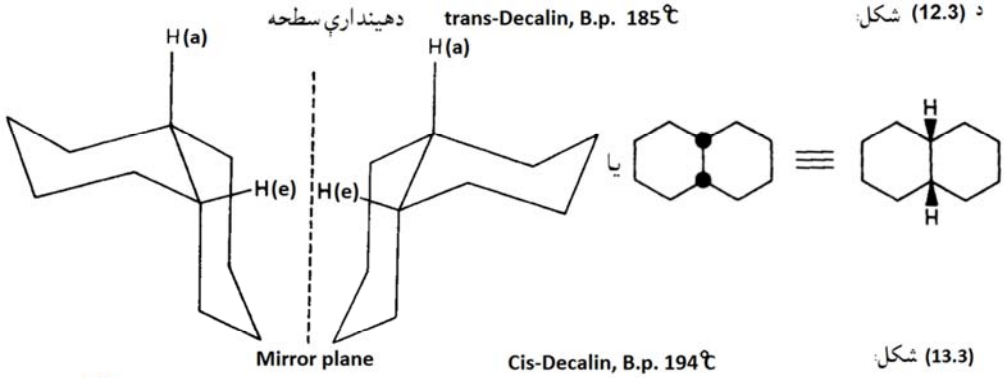
1.2.8.3.د Cis – Trans – Decalin فضائي ایزومیري:

Mohr په 1918 کښې دې ته اشاره کړی وه ، د سایکلو هکزان حلقې چې سطحي ساختمان نلرئ د Decalin په Cis او trans فورم کښې د کوم کشش څخه پرته ، سره پیوست کیدلی شي . د دیکالین دواړه فورمونه W. Hueckel په 1925 کښې د تدریجي تقطیر په واسطه د هغه مخلوط څخه چې د نفتالین د هایدرو جنیشن څخه جوړشوی وو ، جداکړل. په دواړو فضائي ایزومیرو کښې د سایکلو هکزان دواړه حلقې د څوکی فورم لري .

په trans – Decalin کښې د مشترکو کاربنو دواړه هایدروجن axial او په cis-Decalin کښې یو هایدورجن axial او یو هایدروجن equatorial موقعیت لري چې د لاندې Conformations څخه په ښه توګه معلومیږي .



د (12.3) شكل:

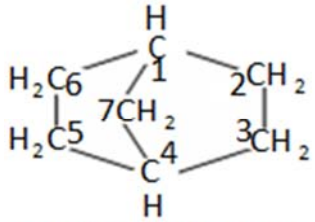


(13.3) شكل:

Trans – Decalin د cis – Decalin څخه ثابت دئ او ددوي ترمنځ د انرژی توپير 8.4 KJ/mol ده . د trans فورم سخت او بې حرکته دئ اما برخلاف د cis فورم د کړيدو وړ او متحرك دئ د conformations په تغيرولو سره د هينداري عکس ايزوميری (mirror-image isomerism) باندې اوړي .

3.8.3. د پله په څير حلقوي سيستمونه(Bridge – Ringsystems):

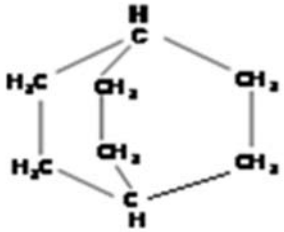
يو بل ډول دوه حلقه وي سيستم هغه وخت منځ ته راځي ، چې د مثال په توګه د سايکلو هکزان په مالیکول کښې د اول او څلورم کاربن ترمنځ يو پُل جوړ شی ، چې دغه پل د يوه او يا د زياتو ميتلين ګروپو څخه جوړ وي . په دغه حلقوي سيستم کښې درې او يا ددرو څخه زيات د حلقې اتومونه شريك وي . د مثال په توګه لاندې دوه حلقه يې سيستمونه په نظرکې نيسو.



Bicyclo[2.2.1]heptane

(Norbornan)

M.P.86 – 87°C



Bicyclo[2.2.2]octane

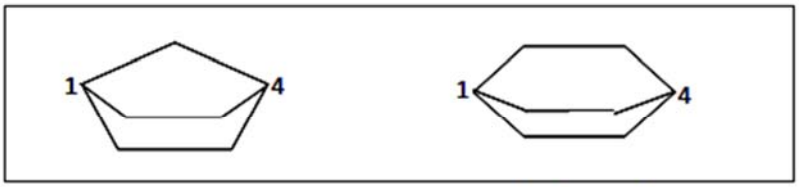
M.P.170°C

ددغه ډول دوه حلقه يي سيستمو نوم اينبودنه په لاندې ډول ده :

لومړئ د "Bicyclo" مختاړی (پيشوند) ليکل کيږي او دهغې وروسته ددواړو حلقو د کاربنو دشمير په مطابق دالیفاتيکي هايدروکاربن نوم راځي . د "Bicyclo" او نوم ترمنځ په کنج لرونکي قوس کښې د هغو کاربنو شمير راځي ، کوم چې د C_1 او C_4 کاربنو ترمنځ په درو پلو باندې موقعيت لري . د کاربنو شمير د لوی عددنه د کوچني عدد پر لور ليکل کيږي او د ټکو په واسطه د يوه او بل څخه جدا کيږي .

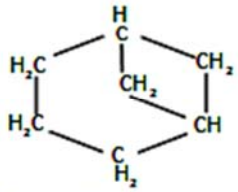
متراکم شوي حلقوي سيستمونه کوم کشش نلري ، اما بر خلاف د Bridge – Ringsysten ثبات په زياته اندازه د حلقې په کشش (Ring strain) پورې اړه لري . په دغه حلقوي سيستم کښې د سايکلو هکزان دکشتئ فورم د څوکې د فورم په پرتله مناسب دئ . د مثال په توګه د سايکلو هکزان د کاربن اتومونه په اول او څلورم موقعيت کښې د کشتې په فورم کښې دومره سره نږدې کيدلې شي چه د ميتلين او يا د ايتلين د پُل جوړيدل ممکن کيږي . د ايتلين پُل په Cicyclo[2.2.2] octane کښې کوم کشش نلري ، اما د Bicyclo[2.2.1] heptan مالیکول 38KJ/mol د کشش انرژۍ (strain energy) لري .

ددواړو حلقوي سيستمو ساختمانونه په لاندې ډول دي :

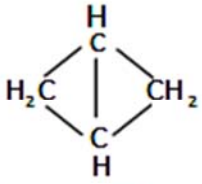


Bicyclo[2.2.1]heptane Bicyclo[2.2.2]octane

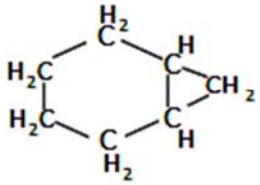
ددغه ګروپ ديو څو حلقوي سيستمو نومونه په لاندې ډول دي:



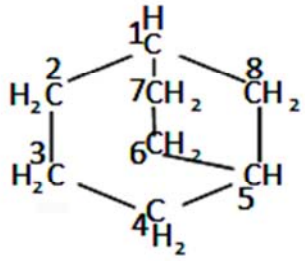
Bicyclo[3.1.1]heptane

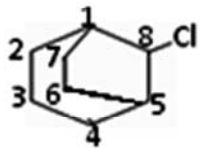


Bicyclo[1.1.0]butane



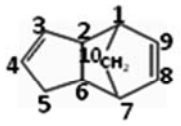
Bicyclo[4.1.0]heptane(Norcaran)



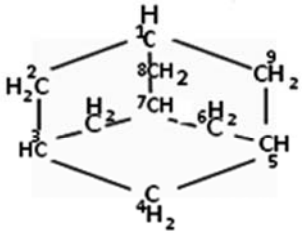


8 – Chlorobicy clo[3.2.1]oc tan e

په Dicyclopentadien کښې د 2 او 6 کاربنو ترمنځ يو فرعي پُل موجود ده ، دغه اعداد په طاقت کښې د اعشار په واسطه د يوه او بل څخه جدا کيږي .



Tricyclo[5.2.1.0^{2,6}]deca–3,8 – dien
(Dicyclopentadien)



Tricyclo[3.3.1.1^{3,7}]decan

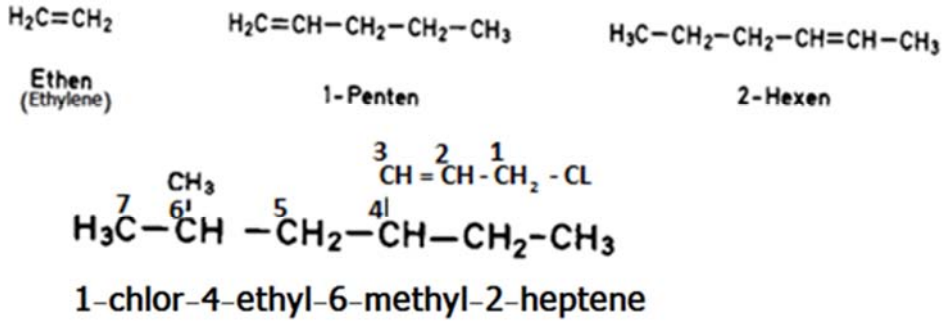
څلورم فصل

4. الکین (Alkene)

د کاربن او هایدروجن غیر مشبوع مرکبات چې د c=c دوه ګوني اړیکه ولري د الکین Alkene (olefine) په نامه یادیږي . ددې مرکباتو مجموعي فورمول C_2H_{2n} دئ چې دالکانو په مقایسه د هایدروجن دوه اتمه کم لري .

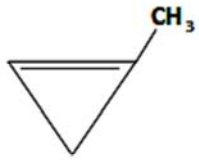
IUPAC د نوم ایښودنې سیستم په اساس الکین په لاندې ډول نومول کیږي:

لومړئ باید د کاربن او هایدروجن د اتوموهغه اوږد ځنځیر چې دوه ګوني اړیکه لري نشانی شي . دغه اوږد ځنځیر باید د هغې خوا نه وشمیرل شي چې د هغې خواته دوه ګونې اړیکه نږدي واقع ده . دغه اوږد ځنځیر د الکانو په څیر نومول کیږي یواځي په دومره توپیر چې د نوم په اخیر کښې د ane په عوض ene راځي او دوه ګوني اړیکې موقعیت د کوچنی عدد په اساس تعین کیږي[7] .

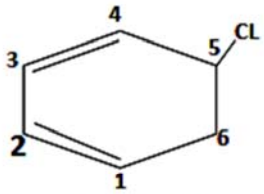


که یو الکین یوه دوه ګونې اړیکه ولري د Monoolefine او که دوی دوه ګونې اړیکې ولري د Dien او که څو دوه ګونې اړیکې ولري د Polyene (د مثال په توګه ,Tetraene) په نامه یادیږي .

په حلقوي الکینو کښې باید د "cyclo" مختاړی (پیشوند) د هغوي د مربوطه ځنځیري الکین د نوم مخې ته ولیکل شي .



1-Methylcyclopropen



5-Chlor-1, 3-Cyclohexadien

معمولاً Ethen د Ethylen، Propene د Propylen او 2-Methyl-1-Propene د Lsobutylen او یا Isobutene په نومونو یادیږي.

$CH_2 = CH - CH_3$ Propene(Propylen)

$CH_2 = C(CH_3) - CH_3$ 2-Methyle-1-Propen(Isobuten یا Lsobutylen)

دغیر مشبوع مرکباتو مهمې بقیې (Alkenylgruppe) په لاندې ډول دي :

$H_2C = CH$ - Vinyl

$H_2C = CH - CH_2$ - Allyl

$H_3C - CH = CH$ - Propenyl

1.4. د الکینو استحصال:

1.1.4. د الکانو د حرارتی تجزئې (Pyrolyse) څخه:

په صنعت کښی کوچني الکین د الکانوم د تجزئي څخه لاس ته راوړي او دا طریقه د Cracking splits په نامه یادیږي . د الکان په لوړه تودوخه (°500C – 450) او د کتلست (لکه Sio_2, Al_2O_3 او یا Cr_2O_3) په موجودیت کښې په الکین تبدیلیږي چې البته لومړئ منځنی ازاد رادیکال جوړیږي.

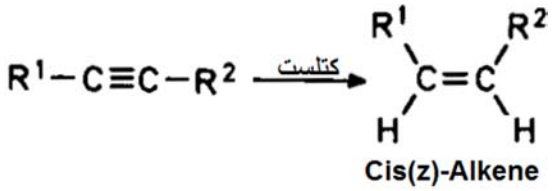
$$H_3C - CH_3 \longrightarrow H_2C = CH_2 + H_2$$

$$2H_3C - CH_2 - CH_3 \longrightarrow H_3C - CH = CH_2 + H_2$$

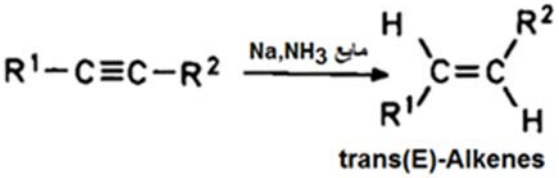
$$H_3C - CH = CH_2 \longrightarrow H_2C = CH_2 + CH_4$$

2.1.4. د الکاین (Alkyne) د قسمی هایدورجنیشن څخه:

(Z)-Alkene ددری ګونې اړیکې دقسمي کتلستي هایدروجنیشن څخه حاصلیږي . په دې طریقه کښې د لیندلار کتلست (Lindlar-Katalysator $Pd/BaSO_4$) او یا نیکل بروماید (Brown-Katalysator P-2)څخه کار اخیستل کیږي .

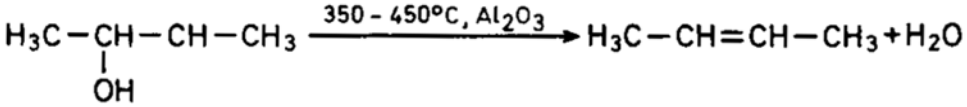


(Z)-Alkene د الکاین د هایدروبوریسشن (Hydroboration) څخه هم لاس ته راځي ، لیکن (E)-Alkene د الکاین د ارجاع څخه د سودیم او یا لیتیم په واسطه د مایع امونیا په محلول کښې استحصالیږي.

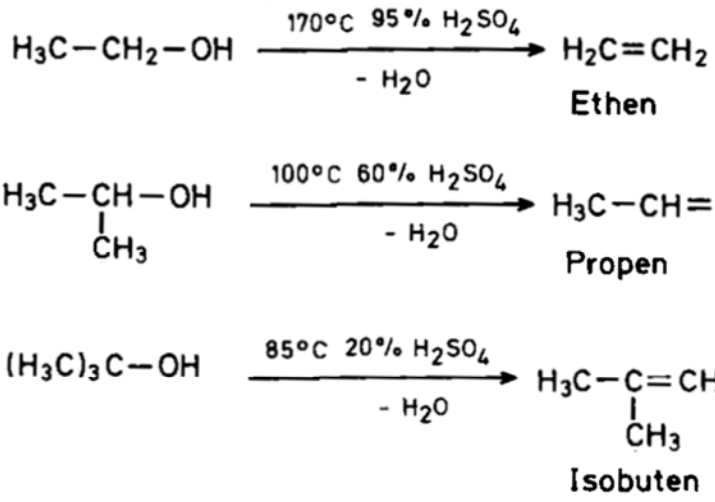


3.1.4. دالکولو ددې هیدراتیزیشن (Dehydratisation) څخه:

د الکولو څخه په لوړه تودوخه او د المومینیم اکساید Al_2O_3 په موجودیت کښې اوبه خارجیږي او الکین لاس ته راځي .



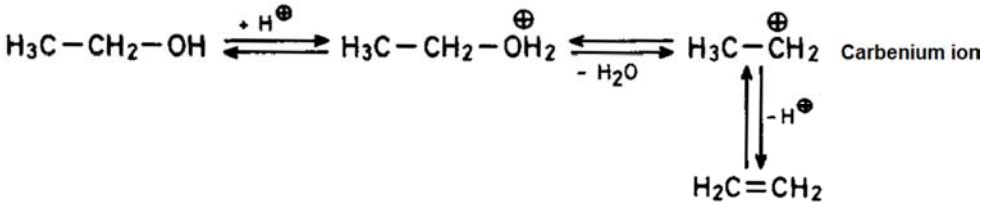
همدارنګه که الکولو ته د قوي تیزابو لکه د ګوګړو تیزاب ، فوسفوریک اسید او یا پارا – تولوین سلفونیک اسید په موجودیت کښې تودوخه ورکړل شي نو د الکولو د مالیکول څخه اوبه خارجیږي او الکین حاصلیږي . د تعامل سرعت د اولي الکولو (Primary) څخه د دریمي (Tertiary) الکولو په طرف زیاتیږي د مثال په توګه :



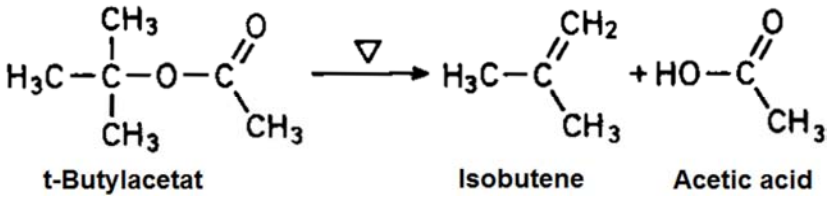
د پورتنیو تعاملاتو میخانکیت په لاندې ډول دئ:

دالکولو د OH په ګروپ باندې یو پروتون نصب کیږي چې د هغې په نتیجه کښې لومړي Oxonium ion او ورپسې داوبو دخارجولوڅخه وروسته Carbenium ion جوړیږي.

د Carbenium ion د بیتا کاربن یو پروتون ورکوي او په ثابت الکین بدلیږي. داتعامل د β- بیتا په نوم یادیږي Elimination.

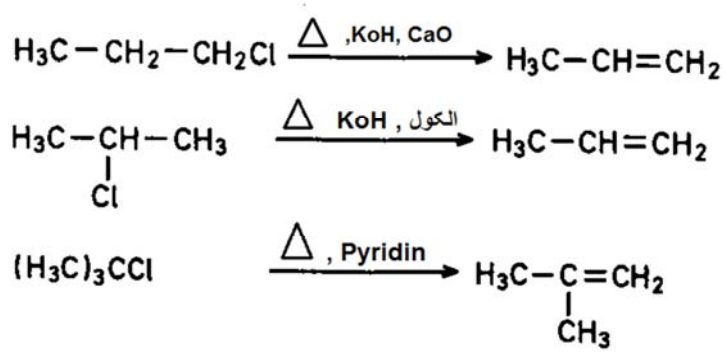


دکاربن تیزابو ایستر هم په تودوخه کښې په اسانۍ په الکین بدلیږي.



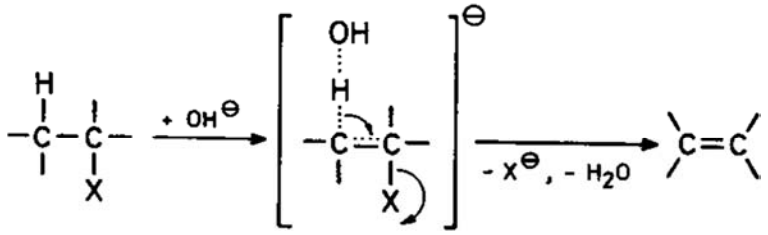
4.1.4. دالکایل هلوجنید د β- Elimination څخه :

دالکایل هلوجنید څخه دقلوی په موجودیت کښې HX (هلوجن=X) جدا کیږي او الکین حاصلیږي . دتعامل سرعت داولي الکایل هلوجنید څخه ددریمي الکایل هلوجنید خواته زیاتیږي.



دالکایل هلوجنید څخه دقلوی په موجودیت کښې دHX (هلوجن=X) جدا کول بیتا - ایلیمینشنن (β_Elimination) دي .

په دي تعامل کښې قلوی دهایدروجن اتوم ، چې هلوجن ته د بیتا موقعیت لري داوبو په شان جدا کوي او د هغي سره جوخت (همزمان) دهلوجن ایون (X) هم خارجیږي او په نتیجه کښې الکین حاصلیږي .



منځنی عبوري حالت

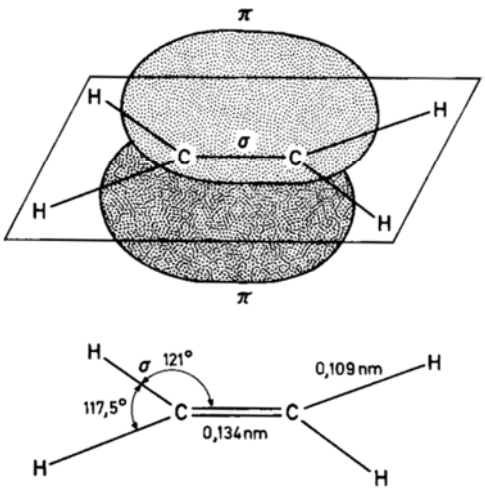
2.4. د اربتالو پیوند یا هایبرد کیدل او د مالیکول جوړښت :

دالکېنو سطحي جوړښت د هغو دوو کاربن اتومو چې په دوه ګوني اړیکه کښې شریک دي ددوی د sp^2هایبرد اربتالو په واسطه تشریح کیدیي شي د مثال په توګه د ایتلین مالیکول په پام کښې نیسو :

دهر کاربن یوs او دوه p اربتالونه سره پیوند (هایبرد) کیږي د هغي دګډیدو (تداخل) څخه دری مخلوط sp^2هایبرد اربتالونه چې په یوه سطه کښې واقع او په خپلو منځو کښې 120° درجو زاویه جوړوي لاس ته راځي.

ددغه دری مخلوط SP^2 هایبرد اربتالو څخه دیو کاربن یو SP^2 اوربتال د دوهمي کاربن د یو SP_2 اوربتال سره پیوند کیږي او د هغي څخه د C – C سکما (δ) اړیکه منځ ته راځي. دهر کاربن دوه پاتي SP^2 هایبرد اربتالونه د هایدروجن اتوم د s اوربتال سره هایبرد کیږي او په دي ترتیب څلور سګما (δ) اړیکې جوړیږي .

د ایتلین مالیکول ټولی پنځه سګما اړیکې په یوه سطحه کښې واقع دي. دا سطحی جوړښت ددي امکان ښه برابروی چې دیوکاربن p_z اوربتال چې په سطحه باندې عمود او ساده ډک (اشعال) شوی دي ددوهمي کاربن د p_z اوربتال سره پیوند شي او په نتیجه کښې د مالیکول سطحي دپاسه او لاندې دپای (П) اړیکه دالکتروني وریځو په څیر جوړه شي.

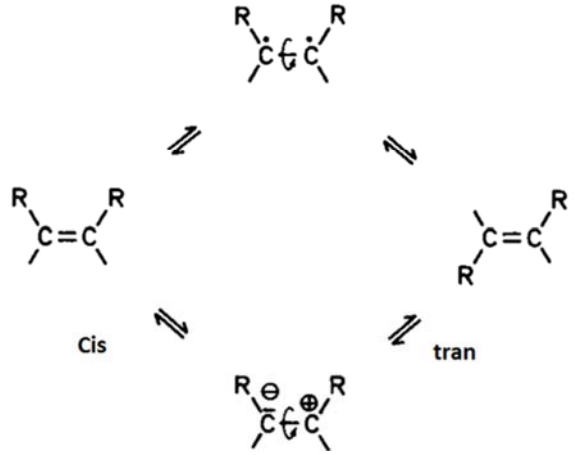


په ایتلین کښې د c=c اړیکې اوږدوالی 0.134nm دایتان د c-c اړیکې د اوږدوالي 0.154nm په انډول ډیرکم دئ.

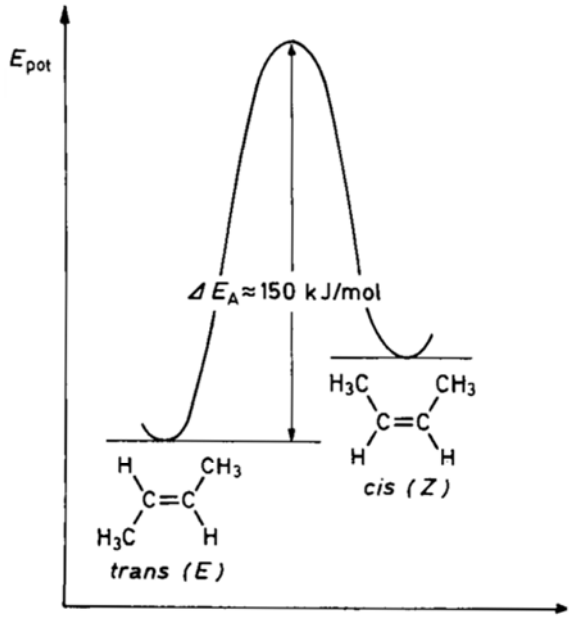
3.4.دالکینو ساختماني ایزومیري (Configuration isomery) :

دالکېنو په مالیکول کښې د π اړیکه ددي مانع ګرځي چې په عادي شرایطو کښې د c=c په دوه ګوني اړیکه باندې دوراني حرکت (دوران Rotation) ترسره شي. لېکن که د π

اړیکه د حرارتي انرژي او یا وړانکي په واسطه غیر مساویانه Heterolytic (ایوني) او یا مساویانه Homolytic (راډیکال) ما ته شي نو د سګما (δ) په اړیکه باندې د منځني جوړشوو ایونو او یا رادیکالو ددوراني حرکت امکان منځ ته راځي او ایزومیریزیشن (Isomerisation) اجراکیږي.

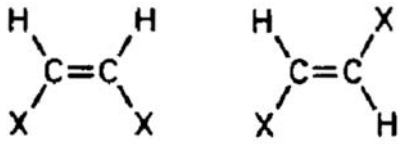


د Butene – 2 دساختماني ایزومیرئ د انرژۍ دیاګرام په لاندې ډول دی:



د (1.4) شکل : د 2-Butene دساختماني ایزومیرئ دانرژۍ دیاګرام :

په عمومي ډول د الکینو ساختمانی ایزومیری هغه وخت منځ ته راځي چې ددوه ګوني اړیکې د کاربن اتومونه مختلفې معوضي ولری . که چیرې معوضې د دوه ګوني اړیکې په یو طرف واقع وي د (Z) او یا cis او که معوضي دواړه خواوته واقع وي د (E) اویا Trans په نوم یادیږي.



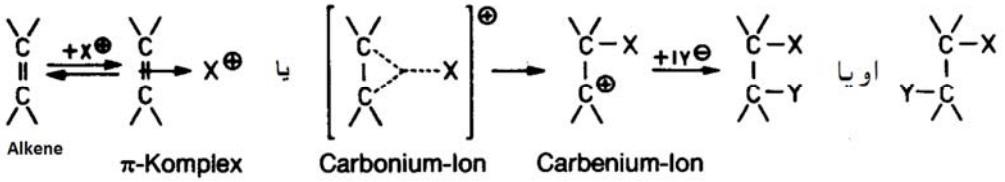
(Z) یا cis (E) یا trans

4.4. دالکینو تعاملات:

الکین د الکانو په پرتله ډیرفعال دي ، داځکه چې الکین غیر ثابته π اړیکه لري او دکاربن د هغو اتومو ترمنځ چې دوه ګوني اړیکه لري نسبي منفي چارج موجود وئ . دا ددي سبب ګرځي چې الکین په اسانۍ سره الکتروفیلي تعاملات ترسره کړي او د هغي په نتیجه کښې الکین چې یو غیر مشبوع هایدروکاربن دئ په الکان چې مشبوع هایدروکاربن دئ بدل شي . دالکېنو د مهموتعاملاتو څخه جمعی تعاملات (Addition Reaction). تحمضي تعاملات (Oxidation) او پولیمیریزیشن (Polymerization) د ي.

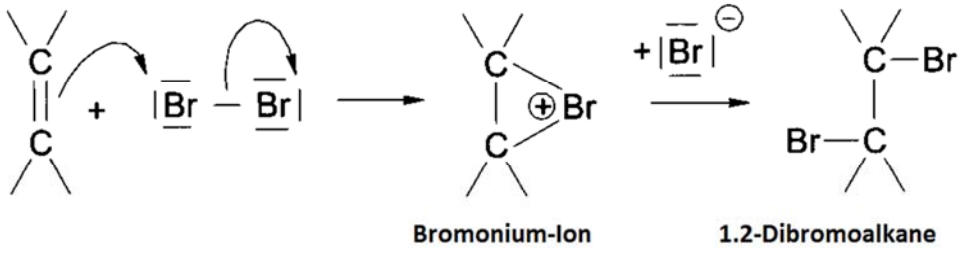
1.4.4. الکتروفیکي جمعیي تعاملات (Electrophilic Additions) :

د الکېنو جمعیي تعاملات په عمومي ډول الکتروفیلي ایوني میخانکیت لري. د تعامل په اوله مرحله کښې یو الکتروفیل ($x^{\oplus}$) د الکېنو د دوه ګوني اړیکې سره π– complex یا Carbonium Ion جوړوي چې وروسته په Carbenium –jon بدلیږي. د تعامل په وروستۍ مرحله کښې یو نکلیوفیل ($ly^{\ominus}$) د Carbenium -Ion سره جمعیي تعامل ترسره کوي . دوروستۍ مرحلې د جمعي تعامل دوه امکانه موجود دي : نکلوفیل ($ly^{\ominus}$) په Carbenium Ion – باندې یا د شاله خوا او یا د هغي له خوا چې X موقعت لري نصب کیږي او په دي ترتیب دوه مختلفي محصلي لاس ته راځي.



1.1.4.4 هلوجنیشن (Halogenations) :

الکین دبرومین او یا کلورین سره جمعیي تعامل کوی
Vicinal Dibromoalkane او یا Vicinal Dichloralkane حاصلیږي.



دغه تعامل دووه ګوني اړیکی د توصیفي ثبوت لپاره هم استعمالیږي چې د تعامل په نتیجه کښې دبرومین محلول بې رنګه کیږي. دمحلل په توګه زیاتره کلوروفورم ، تیترا کلورمیتان او یا د سرکې تیزاب استعمالیږي . کلورین د برومین په پرتله په چټکی تعامل کوي او ایودین د I_2 په شان تعامل نشي اجرا کولی ، لیکن د IBr او یا ICl مالیکول سره جمعیي تعامل کوي او داي هلوجن الکان حاصلیږي .

2.1.4.4. دهایدروجن هلوجنید جمعی تعامل:

ددوه ګوني اړیکې دالکتروفیلي جمعیي تعامل یو خاص مثال د هایدروجن بروماید تعامل د ایتلین سره دئ چې ایتایل بروماید حاصلیږي .

$$H_2C=CH_2 + HBr \longrightarrow H_3C-CH_2Br$$

Ethylen Ethylbromid

په عمومي توګه پدې ډول تعاملاتو کښې د لیوس (Lewis) تیزاب (چې دلته پروتون دئ) دالکېنو ددوه ګوني اړیکې سره (چې دلته د Lewis دقلوي حیثیت لري) یوځاي کیږي او Carbenium –Ion جوړیږي چې په هغه باندې د برومین انیون نکلیوفیل نصب کیږي .

$$H_2C=CH_2 \xrightarrow{+H^{\oplus}} H_3C-\overset{\oplus}{C}H_2 \xrightarrow{+Br^{\ominus}} H_3C-CH_2Br$$

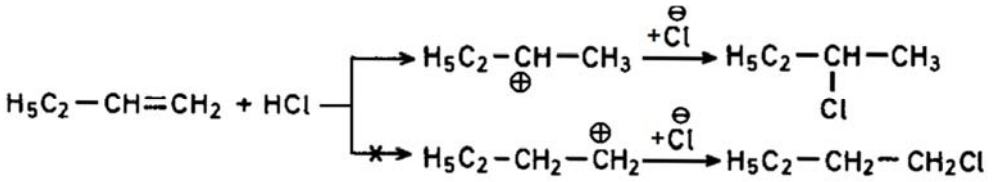
که چېرې ددوه ګوني اړیکې د کاربن په اتومو باندې د هایدروجن د اتومو شمیر مختلف وي نو پدې صورت کښې د مارکوف نیکوف دقاعدې (Markownikow – Rule 1870) په اساس هایدروجن په هغه کاربن باندې نصب کیږي چې د هایدروجن زیات شمیر اتومونه لري د مثال په توګه:

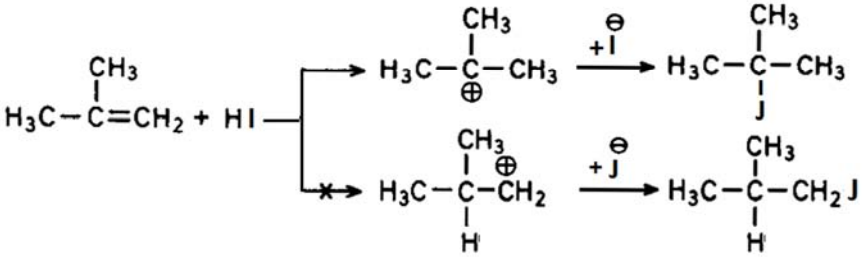
$$H_3C-CH=CH_2 \xrightarrow{+H^{\oplus}} \underset{\text{Carbenium-Ion}}{H_3C-\overset{\oplus}{C}H-CH_3} \xrightarrow{+Br^{\ominus}} H_3C-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}H}-CH_3$$

ددې علت دادئ چې د $H_3C \blacktriangleright \overset{\oplus}{C}H \blacktriangleleft CH_3$ مثبت چارج ددوو میتایل ګروپو په واسطه چې الکترون دوناتور Electron Donator (الکترون ورکوونکي) خواص لري دیلو کلایز کیږي او د Carbenium –Ion د ثبات سبب ګرځي.

$$H_3C-\underset{\oplus}{CH}-CH_3 \longleftrightarrow H-\overset{H}{\overset{|}{C}}=\overset{H}{\overset{|}{C}}-CH_3 \quad (H\ldots C\ldots C^{\delta\oplus}\ldots H^{\delta\oplus})$$

د Carbenium –Ion ثبات داولي (primary) نه ددریمي (Tertiary) کربینیوم ایون خواته زیاتیږي له همدي کبله په پورتني تعامل کښې Secondary Carbeniumion جوړوي نه Primary Carbeniumion ددي مطلب دښه پوهیدو لپاره لاندې مثالونه په پام کښې نیسو:





3.1.4.4. دګوګړو تیزابو جمعیي تعامل:

دګوګړو ټینګ (غلیظ) تیزاب په یخنۍ کښې دالکېنو سره تعامل کوي الکایل هایدروجن سلفات جوړوي.

$$H_2C=CH_2 + H-OSO_3H \rightarrow H_3C-CH_2-O-SO_3H$$

Ethylen — Ethylhydrogensulfat

که د ګوګړو تیزابو تعامل د پروپین سره په نظر کښې ونیسو نو پروتون د مارکوف نیکوف د قاعدی له مخې ددوه ګوني اړیکې په هغه کاربن باندې نصب کیږي چې زیات شمیر هایدروجن ولري.

د الکایل هایدروجن سلفات د هایدرولایز څخه په اسانۍ الکول جوړیږي ددغه طریقه څخه په تخنیک کښې دالکولو داستحصال لپاره کار اخستل کیږي.

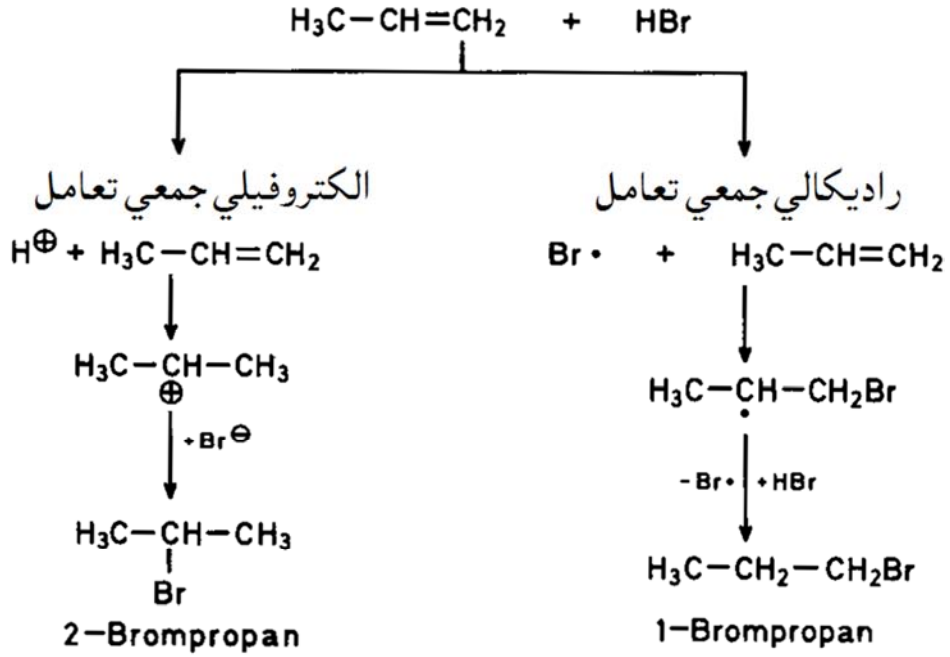
$$H_3C-CH=CH_2 \xrightarrow{+\ H_2SO_4\ /\ 0^\circ C} H_3C-CH(O-SO_3H)-CH_3 \xrightarrow{+\ H_2O,\ \Delta} H_3C-CH(OH)-CH_3 + H_2SO_4$$

Propen — Isopropylhydrogensulfat — Isopropanol

2.4.4. دالکېن رادیکالي جمعیي تعامل:

رادیکالي جمعیي تعاملات د ایوني جمعیي تعاملاتو پر خلاف دوړانګې او یا پراکسید په واسطه تر سره کیږي. د هایدروجن بروماید او پروپین تعامل په پام کښې نیسو. په یوه ایونی الکتروفیلی جمعیي تعامل کښې لومړۍ پروتون ددوه ګوني اړیکې په هغه کاربن

باندې چې زیات هایدروجن لري نصب کیږي او یو ثابت Carbenium –Ion جوړیږي چې په هغه باندې د برومین انیون د نصب کیدو څخه وروسته 2-Bromopropane حاصلیږي .
لیکن په رادیکالی جمعیي تعامل کښې لومړئ د برومین رادیکال ددوه ګوني اړیکي په هغه کاربن چې زیات هایدروجن لري نصب کیږي او یو ثابت رادیکال منځ ته راځي چې په هغه باندې د هایدروجن رادیکال د نصب کیدو وروسته 1-Bromopropane لاس ته راځي.



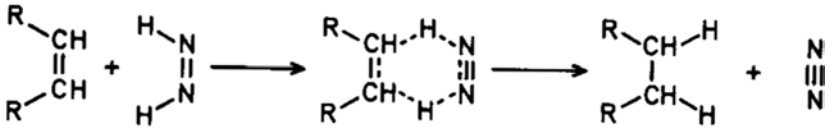
3.4.4. د الکینو ارجاع د Diazen (Diimid) په واسطه:

داي ازین د هیدرازین د کتلستي تحمض څخه چې د هایدروجن پراکسید H_2O_2 په واسطه اجراکیږي لاس ته راځي.

$$H_2N-NH_2 + HO-OH \xrightarrow{Cu^{2\oplus}} HN=NH + 2\,H_2O$$

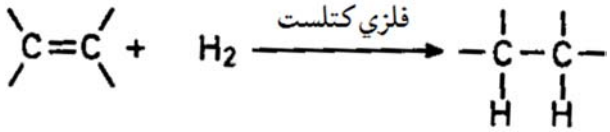
Hydrazin — Diazen

دای ازین الکین سره Cis - Addition ترسره کوي چې د یوه حلقوي منځني حالت وروسته الکین په الکان باندې ارجاع کیږي.



4.4.4. دالکینو هایدروجنیشن:

د فعال فلز کتلست په موجودیت کښې هایدروجن ددوه ګوني اړیکې سره جمعیي تعامل Cis_ Addition کوي او الکان حاصلیږي

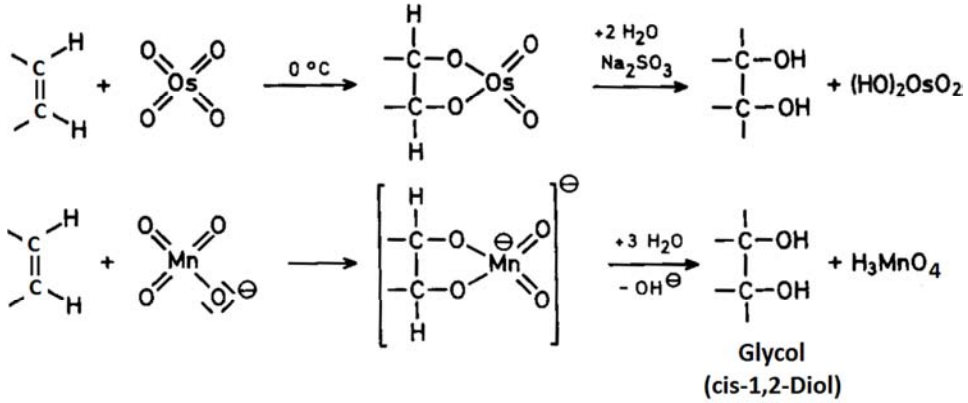


که پورتني تعامل کښې د هایدروجن مقدار چې دالکین د هایدروجنیشن لپاره مصرف کیږي د حجمي طریقو په اساس تعین کړو نو کولی شو چې په الکین کښې ددوه ګونو اړیکو شمیر لاس ته راوړو.

5.4.4. دالکینو تحمض (Oxidation):

1.5.4.4. د الکینو د تحمض څخه د 1.2-Diol استحصال:

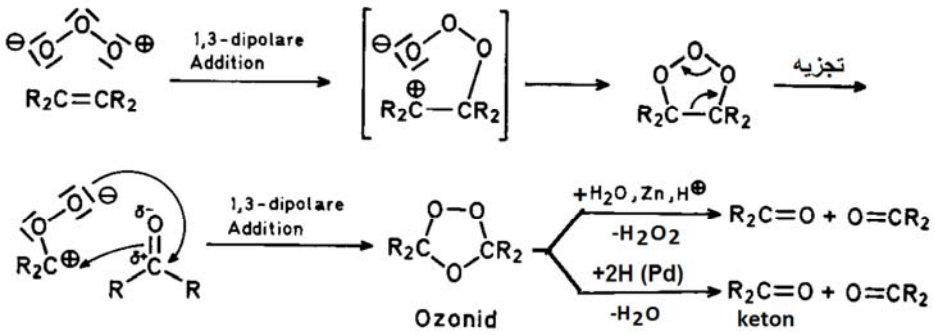
الکین د Osmium (VIII) Oxidاو یا د پتاشیم پرمنګنات د ضعیف قلوي محلول په واسطه تحمض کیږي. د Cis-Addition په واسطه د تحمض په اوله مرحله کښې حلقوي ایستر جوړیږي چې د هایدرولایز وروسته په ګلیکول (cis – 1,2 –Diol) بدلیږي.



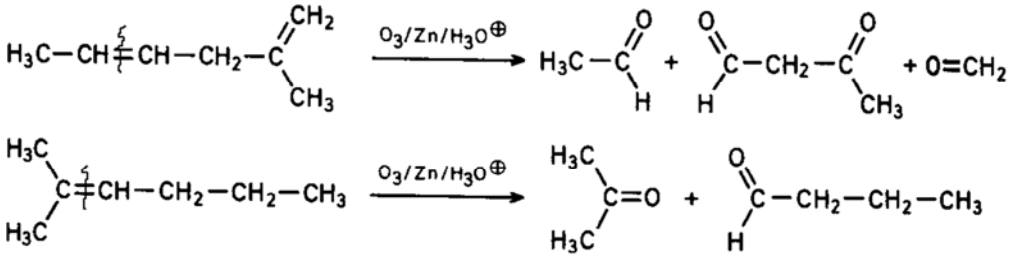
2.5.4.4. د الکېنو تحمض د اوزون سره (Ozonolyse):

هاریس Harries په 1904 کال کښې دالکېنو محلول ته د اوزون (O_3) ګاز تیرکړ او د اوزونو لیز عملیه ئې ترسره کړه. د محلل په توګه مطلق پترول ایتر،مطلق کلوروفورم او یا مطلق تیترا کلورمیتان استعمالیدلی شي. ددې عملیې په نتیجه کښې کیتون او یا الدیهاید حاصلیږي.

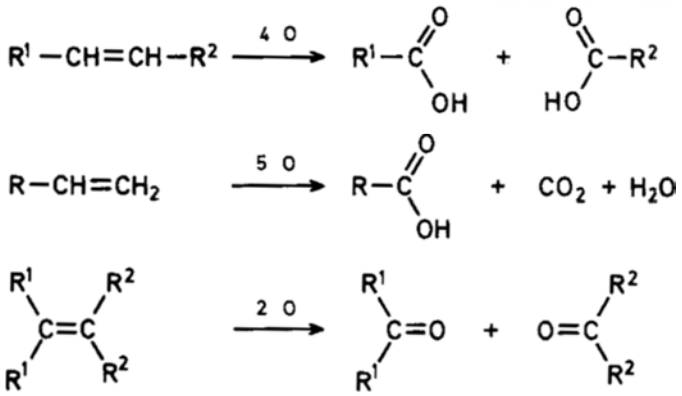
د اوزون او الکین 1,3-dipolare جمعیي تعامل څخه لومړئي Primary Ozonid (Malozonid) حاصلیږي چې د تجزیي وروسته د 1,3-dipolare حلقوي جمعیي تعامل په نتیجه کښې پهOzonid بدلیږي. اوزونید قوي انفلاک کوونکي مواد دي چې د هغې د هایدرولایز څخه کیتون او یا الدیهاید او هایدروجن پراکسید (H_2O_2) لاس ته راځي. څرنګه چې هایدروجن پراکساید دالدیهاید د قسمي تحمض سبب ګرځي نو بهتره ده چې اوزونید (Ozonid) د کتلستي هایدروجنیشن په واسطه مات شي.



د اوزنید (ozonid) ماتول د الکېنو د ساختمان د تعین لپاره ډیر مهم ده ځکه چې د حاصل شوي موادو څخه په الکین کښې ددوه ګوني اړیکې موقعیت په ښه توګه معلومیدلی شي د مثال په توګه:

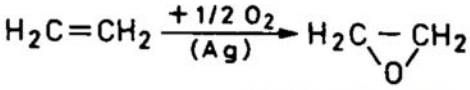


د قوي تحمض کوونکو موادو په واسطه لکه د القلي پرمنګنات غليظ محلول او يا داي کرومات د ګوګړو تيزابو سره الکين د کاربن په تيزابو، کاربن داي اکساید او يا کيتون اکسيديشن کيږي.



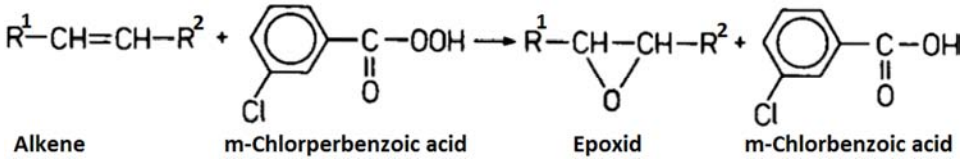
3.5.4.4. ايپوکسيديشن (Epoxidation):

د ايتلين ايپوکسيديشن د هوا او يا اکسيجن سره په لوړه تودوخه 280-220 او لوړ فشار لاندې د نقري په موجوديت کښې اجرا کيږي، ايتلين اکسيد (اوکزيران) لاس ته راځي.



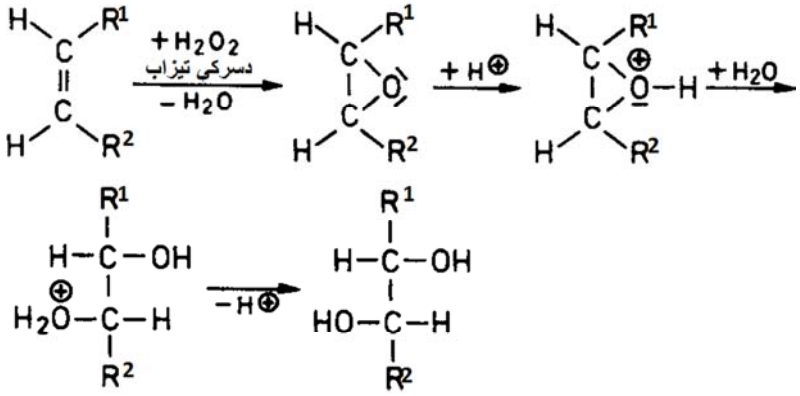
Ethylenoxid (Oxiran)

د Prileschajew د تعامل (1909) په اساس ايپوکسيد (اوکزيران) د الکېنو او پراسيد لکه m-Chlorperbenzoic acid څخه حاصليږي.



Alkene m-Chlorperbenzoic acid Epoxid m-Chlorbenzoic acid

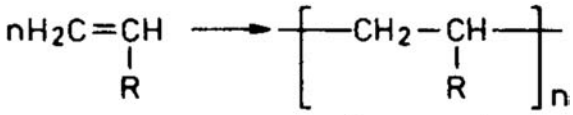
په ورته ډول د الکين او هايدروجن پراکسيد څخه د سرکي تيزابو په موجوديت کښې لومړۍ ايپواکسيد جوړيږي چې په تيزابي محيط کښې په trans – 1,2-Diol بدليږي.



Glycol (trans - 1,2 - Diol)

6.4.4. پولیمیریزیشن (Polymerization):

پولیمیریزیشن د الکینو او د هغې د مشتقاتو له مهمو تعاملاتو څخه شمیرل کیږي چې په عمومي توګه په لاندې ډول ښودل کیږي.



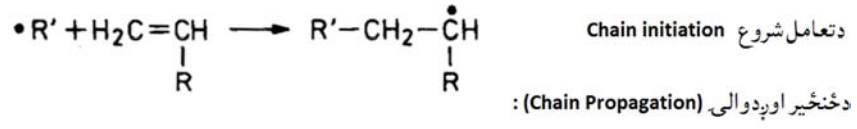
په پولیمیریزیشن کښې اساسي مرحله د دوه ګونې اړیکې فعالیدل دي چې په مختلف ډول تر سره کیږي. کله چې دوه ګونې اړیکه فعاله شوه نو ځنځیر په خطي ډول اوږدیږي او خطي مالیکلونه (Linear Molecules) جوړیږي. د ځینو ټاکلي شرائطو لاندې کیداي شي ځنځیر د یوه معلوم موقعیت نه وروسته په دوو مختلفو جهتو اوږد شي چې پدې حالت کښې ځنځیر منشعب شکل پیدا کوي[1].

هغه مواد چې ددې سبب ګرځي پولیمیریزیشن ترسره شي او ماکرو مالیکولونه جوړشي Initiator اویا Catalyzer په نامه یادیږي. دا مواد په تعامل کښې په کتلستي مقدار مصرف کیږي او لدې کبله چه ایا رایکالي یا ایوني او یا کوردینیشن پولیمیریزشن (Coordination Polymerization) تر سره کوي، په درو اساسي ګروپو ویشل کیږي. د ځینو موادو (مونومیر) رادیکال د تودوخې او یا وړانګې په واسطه هم حاصلیږي.

1.6.4.4 رادیکالي پولیمیریزیشن (Free – Radical Polymerization) :

رادیکالي پولیمیریزیشن اکثره د یوه Initiator (رادیکال جوړونکي) په واسطه شروع کیږي د Initiator له جملې څخه اکسیجن، هایدروجن پراکسید یا عضوي پراکسید لکه Diacylperoxide او یا Cumenhydroperoxide او هم د نایتروجن الیفاتیکي مرکبات لکه α, α -Azo-isobutyronitril (1,1`-Dimethyl-1,1`- dicyan-azoethane)، $(H_3e)_2$ (CN) C-N=N-C(CN)$(CH_3)_2$ دیادونې وړ دي.

د رادیکالي پولیمیریزیشن د تعامل میخانکیت په لاندې ډول دئ [4]:



د الکېنو دوه ګوني اړیکه دیوه ازاد رادیکال (Ŕ˙) په واسطه چې د Initiator څخه جوړیږي فعاله کیږي او یو نو ئ رادیکال مینځ ته راځي. دغه رادیکال د الکین د یوه بل مالیکول سره یو ځای کیږي او بل نوئ رادیکال جوړیږي او ځنځیر په همدې ترتیب اوږدوالی پیداکوي. کله چې د رادیکالي ځنځیر اوږدوالی د (chain termination) په واسطه قطع شي نو مکرو رادیکال په ثابت مکرو مالیکول باندې بدلیږي. د ځنځیر د قطعه کولو تعامل (chain termination) په مختلفو ډولو تر سره کیږي.

Inhibitoren (Antioxidantien) لکه هیدرو شینون، پیروګالول او یا تیو فینول هغه مواد دي چې د رادیکالي پولیمیریزیشن سرعت کموي او یا حتي د هغې مانع ګرځي.

له همدې کبله دغه مواد په ډیرو چټکو رادیکالي پولیمیریزیشن کښې دسموونکي،تنظیم کوونکي (Regulator) په حیث استعمالیږي.

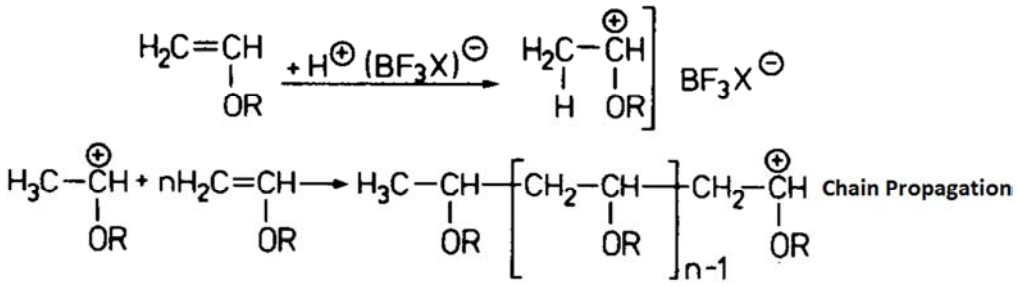
2.6.4.4. ایوني پولیمیریزیشن (Ionic Polymerization):

ایوني پولیمیریزیشن په کتیوني او انیوني پولیمیریزشن ویشل کیږي. په کتیوني پولیمیریزیشن کښې یو تیزاب یعنې یو الکتروفیل او په انیوني پولیمیریزیشن کښې یوه قلوي یعنې یو نکلوفیل د Initiator په توګه استعمالیږي.

1 – کتیوني پولیمیریزیشن (cationic Polymerization) :

په کتیوني پولیمیریزیشن کښې د کتلست په توګه د لیوس د تیزابو څخه لکه بورفلورید،الومینیم کلوراید، تیتان (IV) کلوراید او قلعي (IV) کلوراید څخه کار اخیستل کیږي چې د تیزابو او یا دډیرو کمواوبو په موجودیت کښې پولیمیریزیشن شروع کیږي.

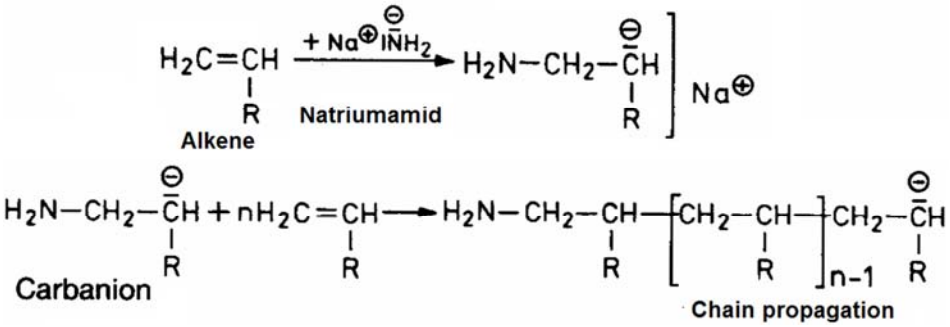
د مثال په توګه د یوه الکین لکه ونیل ایتر او بور فلورید څخه یو Carbenium-Ion جوړیږي چې د کتیوني ځنځیري پولیمیریزیشن سبب ګرځي[1].



د ځنځیري تعامل قطعه کول د یوه انیون سره کیږي.

2 – انیوني پولیمیریزیشن (Anionic Polymerization) :

په انیوني پولیمیریزیشن کښې کتلست د قلوي خاصیت لري لکه فلزي الکایل،الکولات،فلزي امایډ او یا فلزي هایدرواکسایډ. دمثال په توګه که سودیم امایډ د یوه الکین سره یو ځای شي نو دهغې څخه Carbanionجوړیږي چې انیوني ځنځیري تعامل ترسره کوي.



د ځنځیري تعامل قطعه کول د یوه کتیون سره کیږي.

7.4.4. د الکینو پولیمیریزیشن:

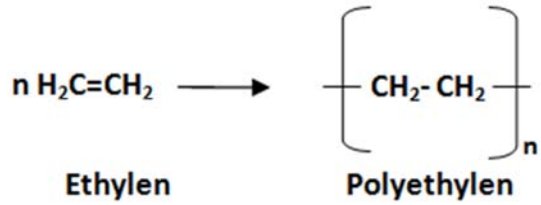
لکه چې د مخه وویل شول مونو الکین د مختلفو کتلستو په موجودیت کښې په تیلي او یاکلک پولیمیر بدلیږي چې ځینې ئې د یادونې وړدي.

1.7.4.4. پولي ایتلین (Polyethylen):

پولي ایتلین د ایتلین د پولیمیریزیشن څخه د مختلفو طریقو په واسطه لاس ته راوړل کیږي. دغه طریقي د لوړ، منځني یا ټیټ فشار لاندې، د تودوخي په مختلفو درجو کښې او د مختلفو کتلستو په موجودیت کښې اجرا کیږي. له همدې کبله د حاصل شوي پولی ایتلین نسبي مالیکولي کتله د یوه او بل سره توپیر لري.

د پولی ایتلین کوچنی مالیکلونه چه د لیوس تیزابو ($AlCl_3, BF_3$) په موجودیت کښې د ټیټ فشار (30-50bar) لاندې د ایتلین پولیمیریزیشن څخه حاصلیږي،نږدي 400 نسبي مالیکولي کتله لري او د غوړولو لپاره ورڅخه ګټه اخیستل کیږي،دا ځکه چه د پولي ایتلین تیلو چسپوالی (لزوجیت) زیات دئ.

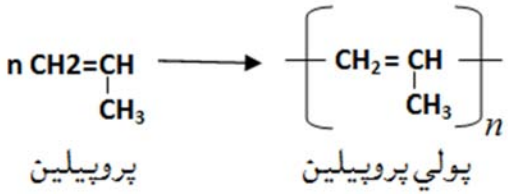
د K.Ziegler د طریقی له مخې ایتلین د عادي فشار لاندې،د تودوخي په $70c^o$ کښې د فلزي عضوی کتلستو لکه تری ایتایل الومنیم $(C_2H_5)_3Al$ او تیتان (VI) کلوراید $Ticl_4$ په موجودیت کښې په پولی ایتلین بدلیږي چې دهغې نسبي مالیکولي کتله د 10000 او 6 میلون ترمینځ تغیر کوي.



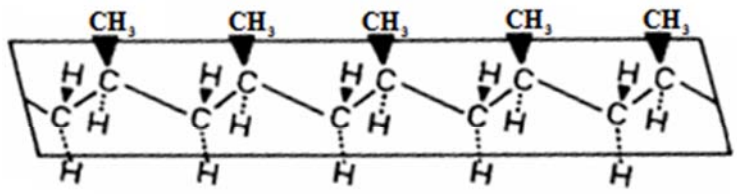
پولی ایتلین چې پدغه طریقه حاصلیږي یوه بی رنګه کلکه ماده ده چې دکورپلاستیکي سامانونه، پلاستیکی نلونه او فلترونه ورڅخه جوړیږي. په فارمسی کښې د پارافین تیلوسره یو ځای د واسلین په توګه استعمالیږي.

2.7.4.4. پولي پروپيلين (Polypropylen):

په کال 1956 کښې Natta د غير متجانس الکېنو لکه پروپين، وينيل ايتر، ستيرين (ستيرول) پوليميريزيشن د Ziegler کتلست په لږ بدلون سره يعنې د تری ايتايل المونيم او α - Titan (III) Chlorid په موجوديت کښې ترسره کړ[17].

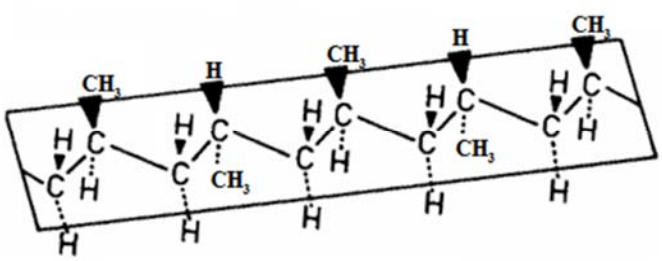


د پوليميريزيشن د شرايطو له مخې مختلف پولي پروپيلين چې د هغوي دماکرومالیکول جوړښت يو تربله توپير لری،لاسته راځي د مثال په توګه په isotactic پولي پروپيلين کښې د مونومير واحدونه په منظمه توګه تکراريږی او دريمی کاربن (tertiary carbons) يوشان Configuration لري، يعنې د ميتايل معوضې د مارپيچې (zigzag) ځنځير په يوه خوا واقع وي [5].

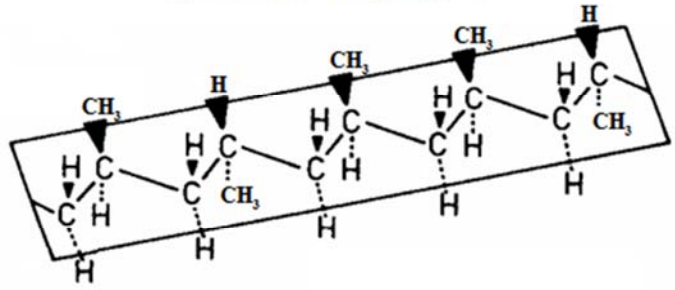


Isotactic Polypropylen

د isotactic نظم او ترتيب تر څنګه معوضې کولی شي چې د مارپيچې ځنځير د سطحي دپاسه او لاندې په متناوب ډول syndiotactic او يا په غير منظم ډول atactic ترتيب شوي وي.



Syndiotactic Polypropylen



Atactic polypropylen

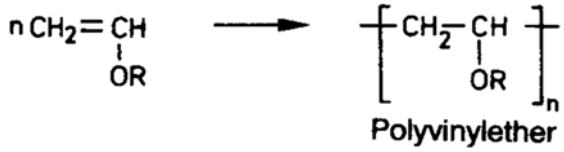
Isotactic او syndiotactic پولیمیر کرستلی، لېکن atactic پولیمیر امورف ساختمان لري. ایزو تکتیک پولي پروپیلین د پولي ایتلین په پرتله سخت،محکم او روښانه دي او دفلمونو په جوړولو کښې ورڅخه کار اخیستل کیږي.

3.7.4.4. پولی ستیرین (پولی ستیرول) :

د ستیرین (ستیرول) د پولیمیریزیشن څخه حاصلیږی. پولی ستیرول ارزانه، بی رنګه، سخته او لږ څه رژیدونکي پلاستیکی ماده ده چې د کور د سامانو په جوړولو کښې استعمالیږي.

4.7.4.4. پولی وینیل ایتر (Polyvinylether):

وینیل ایتر CH_2=CH-OR د اینول ایتر له جملې څخه شمیرل کیږي چه د الکولو او اسیتلین د جمعیي تعامل څخه لاس ته راځي. د وینیل ایتر پولیمیریزیشن د کتیوني میخانکیت له مخې د بور تری فلورید په موجودیت کښې اجراکیږي.



Polyvinylether

پولی وینیل ایتر د ټوکرانو د اهارکولو او سریښ جوړولو کښې استعمالیږي او همدارنګه د جلا د اولیه موادو په توګه ورځخه کار اخیستل کیږي.

5.7.4.4. د وینیل مرکباتو پولیمیریزیشن:

د وینیل مرکباتو له جملې څخه وینیل کلورایډ $H_2C=CHCl$، Vinylidendichlor , $Cl_2CH_2=C$ ، وینیل ایتر $H_2C=CH-OR$ اووینل اسیتات $H_2C=CH-O-COCH_3$په اسانۍ پولیمیریزیشن کیږي. که په ایتلین کښې د یوه کاربن یو اویا دوه هایدروجنونه د دغسې اتومو او یا اتوم ګروپو په واسطه عوض شي چې د کاربن په پرتله بې برقي منفیت (الکترونیګاتیوتیت) زیات وي، نو ددوه ګونې اړیکې د قطبی کیدو سبب ګرځي او پولیمیریزیشن په اسانۍ اجرا کیږي.

له همدې کبله د انتظار سره سم دوینیل مرکباتو پولیمیریزیشن باید ایوني میخانکیت ولري. یوائې وینیل ایترایونی میخانکیت لري، لیکن وینیل هلوجنید او وینیل اسیتات رادیکالی میخانکیت له مخې پولیمیریزیشن کیږي.

پولي وینیل کلورایډ (pvc) Polyvinylchlorid:

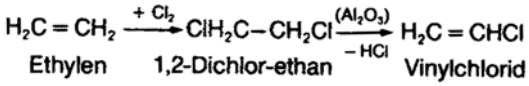
دوینیل کلورایډ استحصال :

a) وینیل کلورایډ د اسیتلین او هایدروجن کلورایډ څخه د تودوخې په $200\ c^o$ او فشار لاندې د سیماب (II) کلورایډ په موجودیت کښې لاس ته راوړل کیږي.

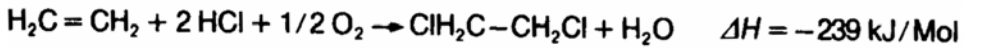
$$HC \equiv CH + HCl \xrightarrow{(Hg^{2\oplus})} H_2C = CHCl$$

Vinylchlorid (B.p. -13,8C)

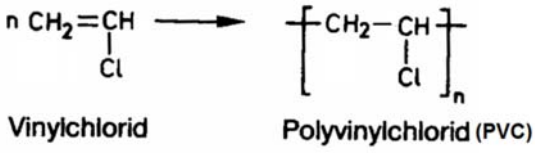
b) د ایتلین او کلورین د جمعیي تعامل څخه لمړئ 1,2-Dichlorethan جوړیږي، چې د هغې څخه د تودوخې په $300\text{-}350\ c^o$ کښې د المونیم اکساید په موجودیت کښې HCl جداکیږي او وینیل کلورایډ حاصلیږي.



1, 2 –Dichlorethan زیاتره د ایتلین د تحمضي کلوریشن څخه د Hcl او اکسیجن سره د $CuCl_2$ کتلست په موجودیت کښې لاس ته راوړل کیږي.



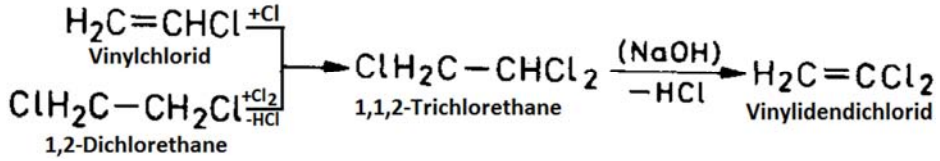
وینیل کلورایډ درادیکالي میخانکیت له مخې د پراکسید په موجودیت کښې زیاتره په اوبلن ایمولشن کښې په پولی وینیل کلورایډ(pvc) پولیمیریزیشن کیږي.



پولی وینیل کلورایډ د 1913 کال راپدې خوا په تخنیک کشې ډیر استعمالیږي، د مثال په توګه د هغی څخه د کور سامانونو ، د تختو او نلو جوړولو لپاره او همدارنګه د ځینو سامانونو او برقي سیمو د پوش لپاره ورځخه کار اخیستل کیږي. pvc یوه سخته ارتجاعي کتله ده چه د نرم کونکو موادو لکه فتالیک ایستر سره په نرمه pvc بدلیږي چې د مصنوعي څرمني، باراني بالاپوشو او د کوچنیو ربړی نلو جوړولو لپاره استعمالیږي.

پولي وینیلیدین کلورایډ **Polyvinylidenchlorid**:

وینیلیدین دای کلورایډ vinylidendichlorid د وینیل کلورایډ او یا 1,2-Dichlorethane څخه لاس ته راوړل کیږي[3].

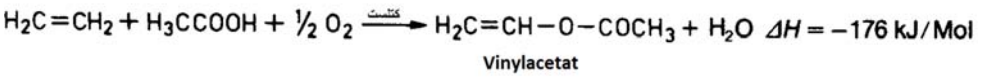


د وینیلیدین دای کلورایډ پولیمیریزیشن دوینیل کلورایډ په شان اجرا کیږي.

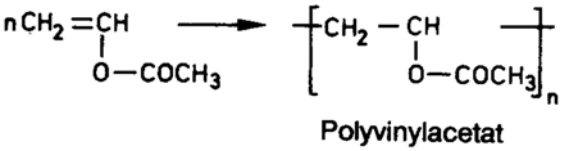
د وینیلیدین دای کلوراید او اکریل نیتریل د Coplymerization څخه کوپولی میریزات (Diorit) حاصلیږي چه د برسونو جوړولو لپاره استعمالیږي.

پولي وینیل اسیتات (Polyvinylacetat):

وینیل اسیتات په تخنیک کشې د ایتلین او اسیتک اسید څخه د پلادیم= او د مس مالګو په موجودیت کښې د تحمضي اسیتلیشن په واسطه حاصلیږي[8].



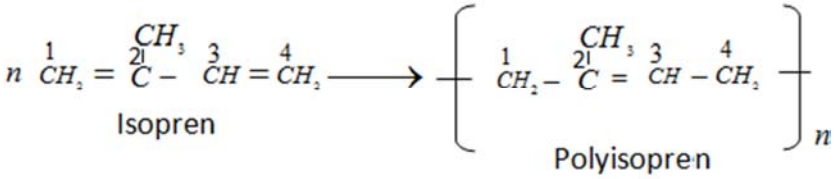
وینیل اسیتات د تودوخي، روښنائي او یا پراکسید په واسطه په اسانۍ په پولی وینیل اسیتات پولیمیریزیشن کیږي.



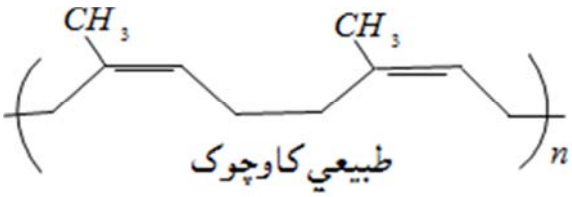
پولی وینیل اسیتات په عضوی محللو کښې په اسانۍ حلیږي او د سریښو په توګه ورڅخه ګټه اخیستل کیږي.

6.7.4.4. طبیعي کاوچوک:

طبیعي کاوچوک د ایزوپرین د مالیکولو پولیمیر ده چې د جنوبی امریکا،د مثال په توګه د برازیل د ربړي ونو په شیره کښې پیدا کیږي.



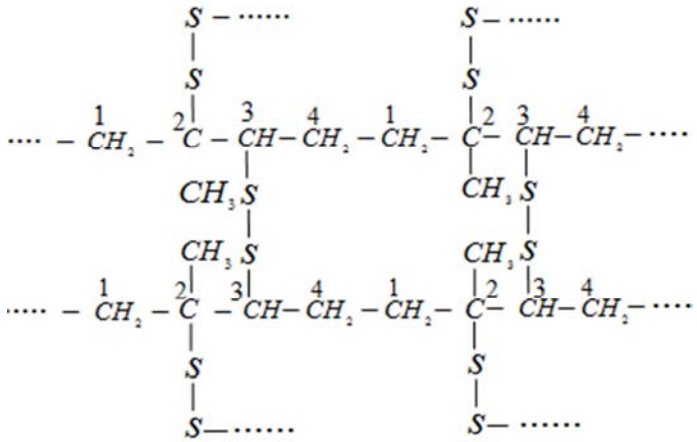
طبيعي کاوچوک يواځی د هغه پولی ايزوپرين څخه جوړيږي چه په هغې کښې دوه ګوني اړيکې د cis- configuration ولري[20].



طبيعي کاوچوک

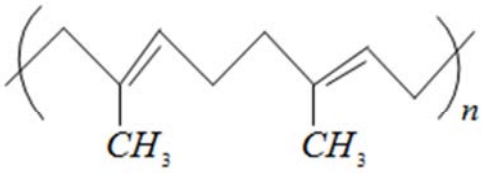
طبيعي کاچوک (طبيعي ربړ) په اوړي کښې سرښناک او په ژمي کښې ډير سخت وئ چې له همدی کبله د استفادی وړندئ. ددې لپاره چه د طبيعي کاوچوک څخه زياته ګټه واخيستل شي نو په کال ۱۸۳۹ کښې Charles Goodyear د ولکانيزيشن (Vulcanization) طريقه کشف کړه. ددي طريقی له مخې د طبيعي کاوچوک سره سلفر يوځای کيږي او تودوخه ورکول کيږي.

سلفر د کاوچوک ددوه ګوني اړيکې سره جمعي تعامل کوي او پدې ډول د پوليمير ځنځيرونه د دای سلفايدی پلو په واسطه د يوه او بل سره ترل کيږي. د حاصل شوي ربړ ايلاستيکی خاصيت قوی ده او زيات مقاومت لري.



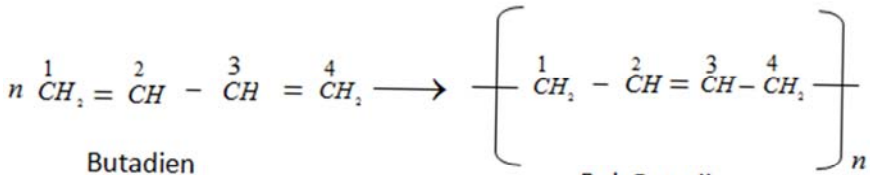
د کاوچوک څخه په تخنيک کښې د موتوري نقليه وسايلو، طيارو او بايسکلو د ټايرو جوړولو او همدارنګه دځينو طبی سامانو د جوړولو لپاره ورڅخه کار اخيستل کيږي. ځينې نور نباتات دغسي Polyisopren توليدوی چې په هغې کښې دوه ګوني اړيکې د

trans - Configuration لري او د ګوتا پربنا (Gutta percha) په نامه مشهور ده. دغه مواد د ربړ په پر تله سخت دي او ایلاستیکی خاصیت ئي کم دئ.



Gutta Percha

ایزوپرین د تیزابو او یاد Ziegler – Natta کتلست په موجودیت کښې په پولی ایزو پرین چې دربړ په شان خواص لري پولیمیر یزیشن کیږي .په مصنوعي پولي ایزوپرین کښې دوه ګونې اړیکې د cis او یا trans کنفیګوریشن لري. لیکن مصنوعي ربړ اصلا د Butadien د پولیمیریزیشن څخه جوړیږي.

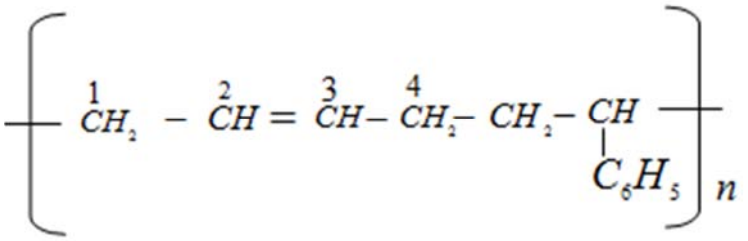


Butadien

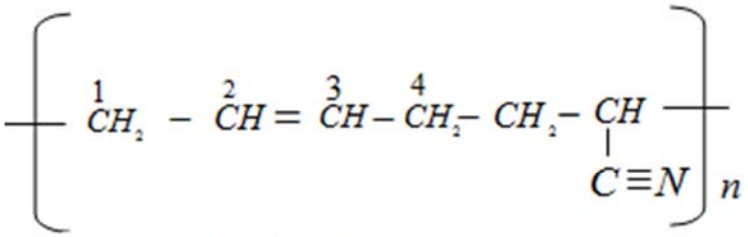
PolyButadie

مصنوعی کاوچوک

په اوسني وخت کښې مختلف مصنوعي کاوجوک جوړشوي دي چې ځینی خواص ئي د طبیعي کاوچوک په پرتله ډیر ښه دي. د پولي بوتادین څخه بی غیر، کوپولیمیری (Copolymer) کاوچوک هم شته چې د بوتاداین او د غیر مشبوع مرکباتو لکه ستیرین یا اکریلو نایتریل د جوخت (همزمان) پولیمیریزیشن څخه تولیدیږي. ستیرین- بوتاداین- کوپولیمیر د مهمو مصنوعي ربړو څخه شمیرل کیږي.



کوپولیمیر Styrene - Butadien د



دبوتاداین – اکریل نایتریل - کوپولیمیر

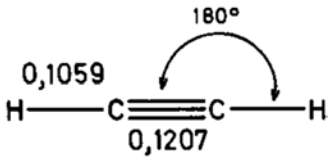
پنځم فصل

5. الکاین Alkynes (Acetylene) :

غیرمشبوع هایدروکاربنونه چې درې ګونې اړیکه C ≡ C ولري الکاین نومیږي اومجموعي فورمول یې C_nH_{2n-2} دئ. د IupAC دقاعدي په اساس ددوي سیستماتیکي نومونه د Alkene څخه مشتق کیږي چې " ene "په yne باندې عوض کیږي .دالکاین ځینې مهم مرکبات په لاندې ډول دي[11]:

$H-C\equiv C-H$	Ethyne یا Acetylene
$H_3C-C\equiv C-H$	Propyne یا Methylacetylene
$H_3C-CH_2-C\equiv C-H$	1-Butyne یا Ethylacetylene
$H_3C-C\equiv C-CH_3$	2-Butyne یا Dimethylacetylene
$H_2C=CH-C\equiv CH$	3-Butyn-1-yne یا Vinylacetylene
$HC\equiv C-C\equiv C-CH_3$	1,3-Pentadiyne
$HC\equiv C-CH=CH-CH=CH_2$	3,5-Hexadien-1-yne
$H_3C-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}-C\equiv C-\underset{\underset{CH_3}{\vert}}{\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}}-CH_3$	2,2,5-Trimethyl-3-hexyne (isopropyl-t-butylacetylene)

دالکاین خطي جوړښت ددرې ګونې اړیکې دکاربنود sp هایبریدیزیشن (sp- Hybridization) په واسطه تشریح کیدلاي شي.



داسیتلین درې ګونه اړیکه دیوې سګما(δ) c-c اودووپاي (Π) اړیکو څخه جوړه ده .دسګما اړیکه دیوه کاربن د sp هایبردارتال دبل کاربن د sp هایبردارتال دهایبردیزیشن (تداخل) څخه جوړیږي .دواړه Π اړیکې دځلورو 2p اربتالود پیوند (تداخل)

نتیجه ده .هریو اوربتال دیوه الکترون په واسطه ډک دئ . دي وه کاربن **2p** دبل کاربن د **2p** اوربتال سره پیوندکیږي د Π رابطه جوړوي.

د Π دوهمه اړیکه هم په همدي ډول منځ ته راځي اوداددي سبب ګرځي چې د **c-c** دسګماچار چاپیره دیوه سلندرپه شکل الکتروني وریځ پیداشي .

1.5. دالکاین استحصال:

1.1.5. داسیتلین استحصال:

په صنعت کښې اسیتلین دمیتان دقسمي تحمض (**oxidation**)څخه حاصلیږي.

$$6CH_4 + O_2 \xrightarrow{1500^\circ C} 2\ H-C\equiv C-H + 2CO + 10H_2$$

پخواوختوکې (**wohler1862**)اسیتلین یوائي دکلسیم کارباید CaC_2 دهایدرلیز څخه استحصالیده .کلسیم کاربید د کلسیم اکساید (**calk**)اوکاربن (**Coke**)څخه دتودوخي نړدي **2200^0C** کښې جوړیږي.

$$CaO + 3C \longrightarrow CaC_2 + CO \quad \Delta H = +461\ KJ/mol$$

$$CaC_2 + 2\ H_2O \longrightarrow H-C\equiv C-H + Ca(OH)_2 \quad \Delta H = -130\ KJ/mol$$

2.1.5. دلوړوالکاینو استحصال:

لوړالکاین دهلوجن الکانودایلیمنشن څخه دقوي قلوي په موجودیت کښې حاصلیږي.

$$H_2C(Br)-CH(Br)-R \xrightarrow[-HBr]{+NaNH_2} HC(Br)=CH-R \xrightarrow[-HBr]{+NaNH_2} H-C\equiv C-R$$

که چېرې **1,1,2,2-Tetrahalogenalkane** دجست اوایتانول سره یوځای شي نودي هلوجینشن (**Dehalogenation**)اجراکیږي اوالکاین لاس ته راځي .

$$R^1-C(Br)(Br)-C(Br)(Br)-R^2 + 2Zn \longrightarrow R^1-C\equiv C-R^2 + 2ZnBr_2$$

2.5. داسیتلین فزیکي خواص:

خالص اسیتلین بي رنګه ،بي هوشه کوونکئ ګازدئ چې دسوزیدوپه وخت کښې يي دشغلي رنګ روښانه دئ.دایتان اوایتلین پرخلاف اسیتلین په اوبوکې په کمه اندازه لیکن په اسیتون کښې په اسانئ حلیږي.اسیتلین یوغیرثابت ګازدئ.

مایع اسیتلین دتودوخي اویا تکان په واسطه شدیدانفلاق کوي .دهوااواسیتلین (**3-70** سلنه)مخلوط فوق العاده چاودیدونکې خواص لري . دځینو الکاینو د ایشیدو (علیان)اوویلي کیدو(ذوبان)تکي په لاندې ډول دي.

د(1،5) جدول :دځینوالکاینوفزیکي خواص :

مرکبات		دایشیدوتکی [^{0}C] B.p.	دویلیکیدوتکی [^{0}C] M.p.
IupAC نومونه	معمولي (مروج) نومونه		
Ethyne	Acetylene	-84,0 a)	-81,5 b)
Propyne	Methylacetylene	-23,2	-102,7
1-Butyne	Ethylacetylene	-8,1	-122,5
2-Butyne	Dimethylacetylene	27	-32,3
1-Pentyne	n-Propylacetylene	39,3	-90,0
2-Pentyne	Ethylmethylacetylene	55,5	-101
1-Hexyne	n-Butylacetylene	71	-132
2-Hexyne	Methyl-npropylacetylene	84	-88
3-Xexyne	Diethylacetylene	81	-105

a) دسوبلیمیشن (**sublimation**)دتودوخي درجه .

b) دفشارلاندې.

3.5.داسیتلین کیمیاوي خواص:

داسیتلین تیزابي خواص دومره ضعیف دي چې په اوبلن محلول کښې دهغې تیزابیت نه څرګندیږي.دمایع امونیا په موجودیت کښې داسیتلین هایدروجن په یوه فلزباندې عوض کیدلاي شي**[14]**.

$$H-C\equiv C-H \xrightarrow[-NH_3]{+NaNH_2} H-C\equiv CNa$$

داسیتلین دګریګناردمرکب داسیتلین اوایتایل مګنیزیم بروماید څخه حاصلیږي .دمحلل په توګه تیتراهیدروفوران استعمالیږي.

$$H-C\equiv C-H + C_2H_5MgBr \rightarrow H-C\equiv CMgBr + C_2H_6$$

دغه رقم فلزي مرکبات د (**Acetylide**) اویا**Carbide** په نامه یادیږي .که داسیتلین ګازدنقري اویادمس (**I**) دمالګي امونیائي محلول ته تیرکړو نوبي رنګه Ag_2C_2 اویاسورنصواري Cu_2C_2رسوب جوړیږي.دغه تعاملات داسیتلین اوداسیتلین دمرکباتو $R-C\equiv C-H$ دتوصیفي ثبوت لپاره استعمالیږي.

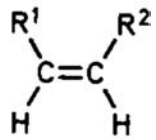
$$2\,[Ag(NH_3)_2]^{\oplus}NO_3^{\ominus} + HC\equiv CH \rightarrow AgC\equiv CAg + 2\,NH_4NO_3 + 2\,NH_3$$

4.5. دالکاین تعاملات:

1.4.5. هایدروجینیشن:

Alkene- (**z**) ددري ګونې اړیکودکتلستي ارجاع څخه دپلادیم (**Lindlar-catalyst**) $pd(Baso_4)$ اویادنیکل بورید **(Brown-Catalyst P-2)** سره حاصلیږي.

$$R^1-C\equiv C-R^2 + H_2 \xrightarrow{\text{کتلست}}$$

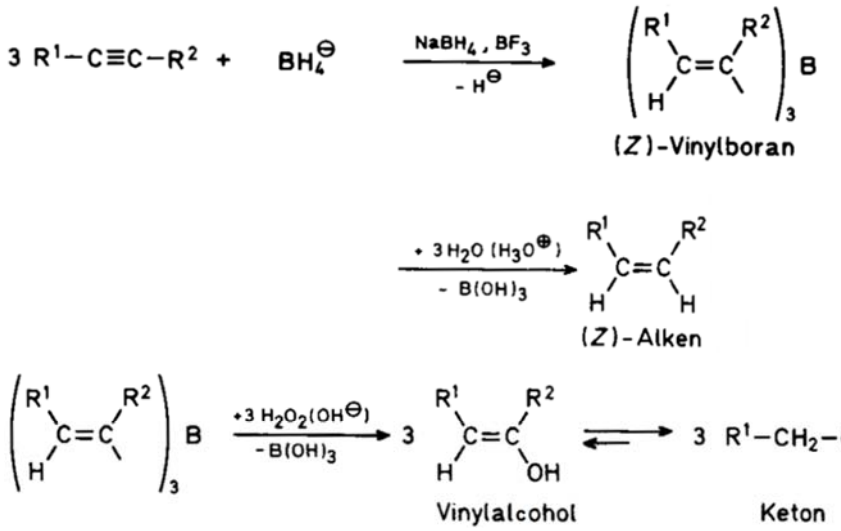


(Z)-Alkene

دکتلست په خارجي سطحه باندې جذب شوي تعامل کوونکي موادجمعي تعامل ترسره کوي.څرنګه چې هایدروجن یواځي دیوه طرف څخه ددري ګونې اړیکې سره جمعي تعامل کوي نوله دي امله **Alkene (z)** تولیدیږي.

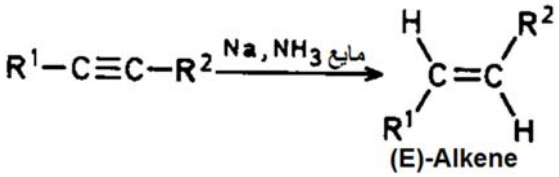
2.4.5. هایدروبوریشن (**Hydroboration**):

دالکاین او $\overset{\ominus}{B}H_4$ د **cis** جمعي تعامل څخه**(Z)-Vinylboran** جوړیږي .چې دهغې دتیزابي هایدرولایزڅخه حاصلیږي.دبلي خوادوینیل بوران**(vinylboran)** دتحمضي تجزیې څخه دهایدروجن پراکسید په واسطه کیتون لاس ته راځي .



3.4.5. دالکاین ارجاع په (E)-Alkene باندې:

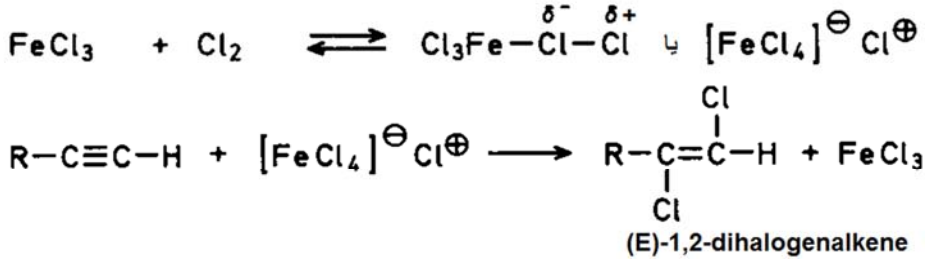
الکاین دسودیم اویالیتیم په واسطه په مایع امونیاکې په **(E)-Alkene** بدلیږي.



4.4.5. دالکاین جمعي تعاملات:

1.4.4.5. دهلوجن جمعي تعاملات:

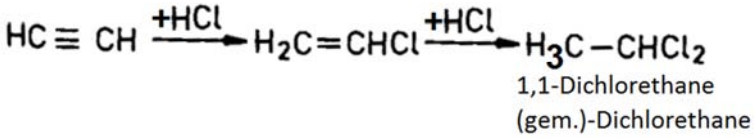
ځرنګه چې درې ګونې اړیکې ددوه ګونواړیکوپه پرتله ضعیف نکلیوفیلي خواص لري نوله همدې امله دالکترفیلي هلوجینیشن دپاره دلیوس (lewis) دتیزابولکه **$FeCl_3$** موجودیت ضروري ده .دلیوس تیزاب دهلوجن –هلوجن اړیکه پولار(قطبي)کوي اوالکتروفیلي هلوجینشن په درې ګونې اړیکه باندې ترسره کیږي.



2.4.4.5. دهایدروجن کلورایدجمعي تعامل :

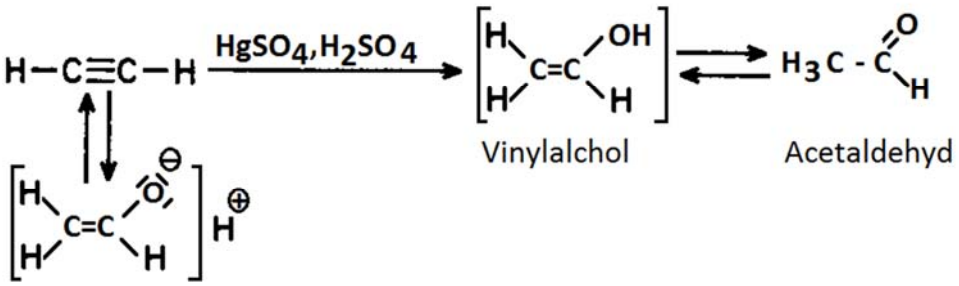
دهایدروجن کلورایداواسیتلین تعامل په دوومرحلوکې ترسره کیږي .دتعامل په اوله مرحله کښې وینیل کلورایدجوړیږي چې په صنعت کښې د**Polyvinylcholorid(pvc)** داستحصال لپاره استعمالیږي.

د تعامل په دوهمه مرحله کې د **Markownikoff** د قاعدې په اساس **germinal (gem)-Dichlorid** مرکبات لاس ته راځي.



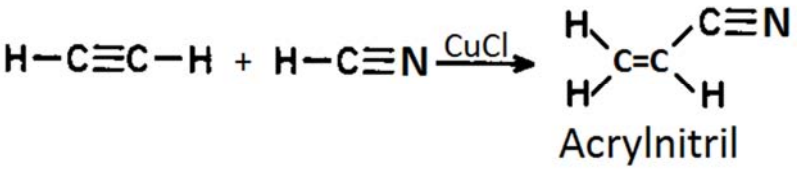
3.4.4.5. داوبو جمعي تعامل:

اوبه په تیزابي محیط او د **$HgSO_4$** د کتلست په موجودیت کې د اسیتلین سره جمعي تعامل کوي لومړی یو غیر ثابت وینیل الکول جوړیږي ، چې د پروتون د موقعیت په بدلولو سره په ثابت اسیت الدیهاید بدلیږي . وینیل الکول او اسیت الدیهاید د توتو میری مرکباتو مثالونه دي . توتو میری **(Tautomery)** ساختماني ایزومیري ده چې یو په بل باندې اوړي او په هغه کې یوه اتومي اړیکه له منځه ځي او بله نوي اتومي اړیکه منځ ته راځي .



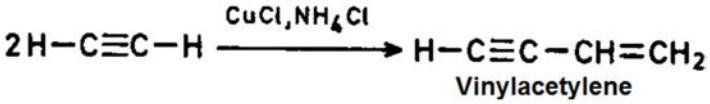
4.4.4.5. دهایدروجن سیانید جمعي تعامل:

د اسیتلین او **HCN** له تعامل څخه د **CuCl** په موجودیت کې اکریل نیتریل (وینیل سیانید) حاصلیږي ، چې په صنعت کې د پولي اکریل نیتریل **(Orlon) Polyacrylnitril** د جوړیدو لپاره استعمالیږي.



5.4.4.5 . د اسیتلین د ایمیریزیشن (Dimerization) :

داسیتلین د دای میریزیشن څخه د **CuCl** او امونیم کلورایډ په اوبلن محلول کې وینیل اسیتلین لاس ته راځي.



5.4.4.5. د رپي سنتیز (Reppe-syntheses):

د **Reppe** له مخې داسیتلین (الکاین) څلوراساسي تعاملات په لاندې ډول دي:

1-اسیتلین دهغه عضوري مرکباتوسره چې فعال ګروپ یې دهایدروجن اتوم ولري لکه **-SH,-OH**, **=NH,-NH2**, **$CONH_2$** - او **-COOH** تعامل کوي .ددې تعامل په جریان کښې داسیتلین درې ګونې اړیکه **C≡C** په دوه ګونې اړیکه **C=C** باندې اوړي د مثال په توګه دایتانول اواسیتلین دجمعي تعامل خځه دتودوخي په 130درجوخځه تر 180

درجواودفشارلاندې ایتایل وینیل ایترحاصلیږي .دکتلست په توګه الکولات استعمالیږي.

$$HC\equiv CH + H-OC_2H_5 \rightarrow H_2C=CH-O-C_2H_5$$
Ethylvinylether

دتعامل میخانیکیت په لاندې ډول دئ:

لمړي دالکولات انیون په اسیتلین باندې نکلیوفیل نصب کیږي اودهغې څخه منځنئ کرب انیون (**Carbanion**)جوړیږي.دغه جوړشوئ **Carbanion** دالکولودیوه مالیکول سره تعامل کوي وینیل ایترحاصلیږي.

$$HC\equiv CH \xrightarrow{+\overset{\ominus}{|}\bar{O}R} H\bar{C}=C(H)-\bar{O}R \xrightarrow[-\ominus|\bar{O}R]{+H-\bar{O}R} H_2C=CH-\bar{O}R$$
Carbanion Vinylether

دکربوکسیلیک اسیداواسیتلین دجمعي تعامل څخه وینیل ایسترجوړیږي.

$$R-COOH + H-C\equiv C-H \xrightarrow{HgSO_4,\,80^\circ C} R-C(=O)-O-CH=CH_2$$
Vinylester

2- اسیتلین دالدیهایداویاکیتون سره جمعیي تعامل کوي اودهغي څخه غیرمشبوع الکول چې درې ګونې اړیکه لري حاصلیږي.

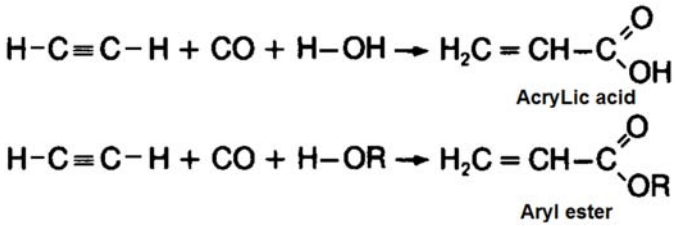
$$R-C(=O)-H + H-C\equiv C-H \longrightarrow R-\underset{\underset{H\,(R^2)}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-C\equiv C-H \xrightarrow{+R-C(=O)-H} R-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-C\equiv C-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-R$$
Alkyneol Alkynediol

په همدي ډول کیتون هم داسیتلین سره تعامل ترسره کوي .

3- کربوکسیلیشن (**Carboxylation**):

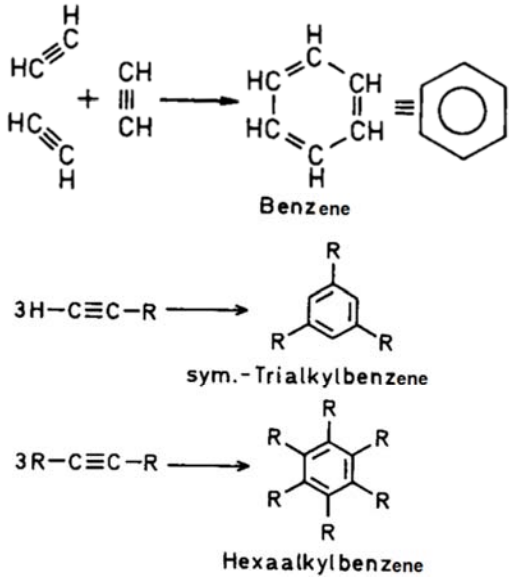
اسیتلین اوکاربن مونواکسایددفشارلاندې اودتیزابي هایدروجن لرونکومرکباتولکه داوبواوالکولوپه موجودیت کښې تعامل کوي ،دکاربن غیرمشبوع تیزاب اویادهغې مشتقات لاس ته راځي .

دنیکل تیتراکربونیل څخه دکتلست په توګه کاراخیستل کیږي.



4-سیکلیزیشن (Cyclisation):

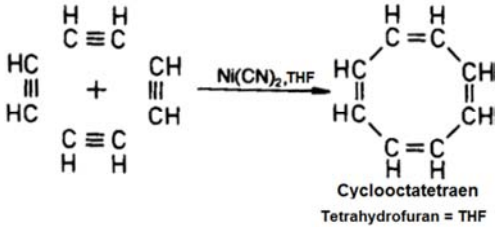
بنزین اودبنزین مرکبات دکتلستي سایکلوتري میریزیشن (cyclotrimerization) په واسطه دالکاین دمرکباتوڅخه حاصلیږي .برتولد Berthold په کال 1866 کښې ولیدل چې دتودوخې په $400C^0$ څخه تر $500C^0$کې داسیتلین دتریمیریزیشن څخه بنزین جوړیږي.



په پورتني تعامل کښې دبنزین محاصله کمه ده .دبنزین ترڅنګ نوره جانبي مرکبات لکه Naphthalin,Biphenyl اوځیني نورارومااتیکي مرکبات حاصلیږي.دبنزین محاصله ډیره لوړیږي که اسیتلین ته دبنزین په محلل کښې د [Triphenylphosphin-nickelcarbonyl $[(C_6H_5)_3P]\ Ni(co)_2$کتلست سره د 15bar فشارلاندې د 60-70 درجو

پورې تودوخه ورکړل شي .په دي وخت کښې 88سلنه بنزين اوپه جانبي ډول 12 سلنه شتيرين **styrene** (**vinylbenzene**)لاس ته راځي .

يوبل عالم **Reppe** داسيتلين دتيتراميريزيشن (**Tetramerization**)څخه **cyclo octatetraen**حاصل کړل .پدي تعامل کښې نيکل سيانيددکتلست اوتيتراهيدروفوران دمحلل په توګه استعماليږي(**80-90%**).



شپږم فصل

6. (Dien) او (Polyene):

داچې په یوه خطي،منشعب اویاحلقوي هایدروکاربن کې څومره دوه ګونې اړیکې موجودي دي د**Diene**،**Triene**، **Tetraene**، **pentaene** اوداسي نوروپه نومونویادیږي.هغه هایدروکاربنونه چې دوه دوه ګونې اړیکې لري (**Diene**)په درومختلفوګروپوویشل کیږي.

a) کومولیتیت دوه ګونې اړیکې (Cumulated double bonds)

$H_2C=C=CH_2$ Allentyp

b) کونجوګیتیت دوه ګونې اړیکې (Conjugated double bonds)

$H_2C=CH-CH=CH_2$ Dientyp

c) ایزولیتیت دوه ګونې اړیکې (Isolated double bonds)

$H_2C=CH-(CH_2)-CH=CH_2$ Diolefintyp

1.6. الین (Allene) :

دهغه هایدروکاربنوچې کومولیتیت یعني څنګ پرځنګ دوه ګونې اړیکې لري ،ساده نماینده یې Allene (Propadien)ده چې د 2,3-Dichlor-1-propene اوجستودتعامل څخه دایتانول اواوبوپه موجودیت کښې حاصلیږي.

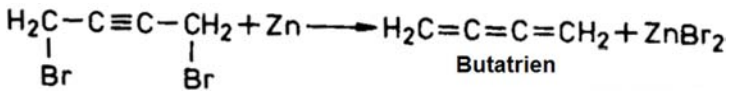
$$H_2C(Cl)-C(Cl)-CH_2 + Zn \longrightarrow H_2C=C=CH_2 + ZnCl_2$$

Allen(B.p. -34℃

په الین کښې دکاربن دوه اتومونه sp^2هایبرداربتال اویوکاربن sp هایبرداربتال لري،لدې امله هم داولیفین (olefien)اوهم د اسیتلین (Acetylene)خواص لري چې داخواص دالین په جمعیي تعاملاتواوپولیمیریزیشن کښې په ښه توګه څرګندیږي.

په Allene کښې دوه ګونې اړیکې څنګ پرځنګ دي.هغه مرکبات چې په هغې کښې دځنګ پرځنګ دوه ګونواړیکوشمیرزیات وي ،دکومولین(comulene) په نامه یادیږي.دکومولین ساده نماینده Butatrien ده چې د

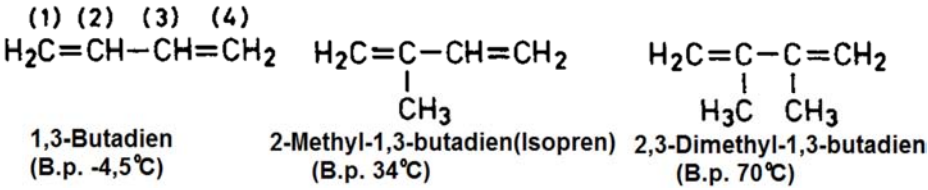
1,4-Dibrom-2-Butyne اوجستود تعامل څخه لاس ته راځي . (schubert 1954).



Butatrien یوه مایع ده چې دایشیدوټکئ یې کم ده په هواکې په اسانئ پولیمریزیشن کیږي.

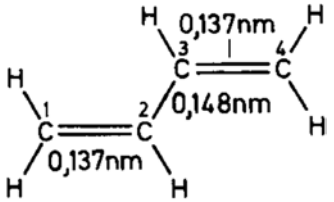
2.6. ډینDiene :

دري مهم **Diene** په لاندې ډول دي:



1, 3-Butadien .1.2.6 :

په 3,1- بوتاداین کښې دیوه ګونې اودوه ګونې اړیکواوږدوالئ دعادي یوه ګونې اړیکو داوږدوالي (0,154nm) اودعادي دوه ګونې اړیکې داوږدوالي (0,133nm) سره توپیرلري.د c_2-c_3 اړیکه د عادي C – C اړیکې په نسبت لنډه ده د c_1-c_2 او c_3-c_4 اړیکې دعادي دوه ګونې اړیکوپه پرتله اوږده ده .د1،3 د بوتاداین ټولې اړیکې په یوه سطحه کښې واقع دي.

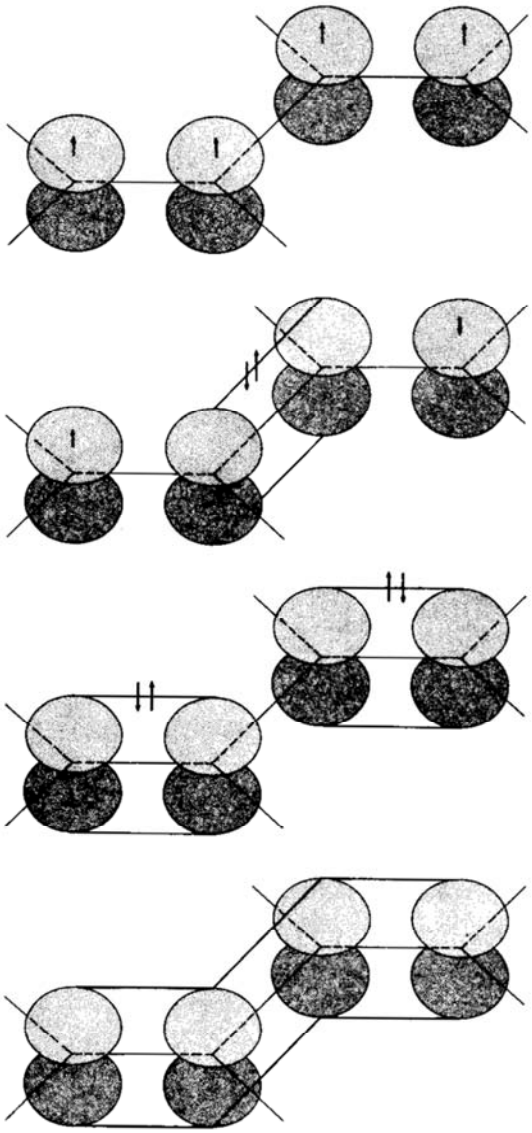


د c_2-c_3 اړیکې لنډوالئ په 1,3-Butadien کې د c_2 او c_3 هایبرداربتالوپه واسطه تشریح کیدلای شي.هرڅومره چې د P کرکترکمیږي په همغه اندازه اربتالونه سره نزدي کیږي چې دیوه ګونې اړیکې دلنډوالي سبب ګرځي.

H_3C ——— CH_3 0,154nm	sp^3-sp^3
$H_2C=CH$ ——— CH_3 0,150nm	sp^2-sp^3
$H_2C=CH$ ——— $CH=CH_2$ 0,148nm	sp^2-sp^2
$H\equiv C$ ——— CH_3 0,146nm	$sp-sp^3$
$H_3C-C\equiv C$ ——— $C\equiv C-CH_3$ 0,138nm	$sp-sp$

1.1.2.6. میزومیري (Mesomery):

په 1,3Butdien کښې دکاربن څلورواړه اتومونه د SP^2 هایبرداربتال لري.د p_zاربتالونه د a په شکل کښې چې هریودیوه الکترون په واسطه ډک دئ په ښه توګه د b او c حالت په څیرتداخل کولاي شي[3].



a) په 1,3-Butadien کښې د کاربن اتومو Pz اربیتالونه

b) د π اړیکه ددوومرکزي کاربنو ترمنځ

c) د π دوې اړیکې د اخیري کاربنو په ګډون سره

d) د C او b سرحدي ساختمانو ریزونانس هایبرد(Resonanzhybrid)

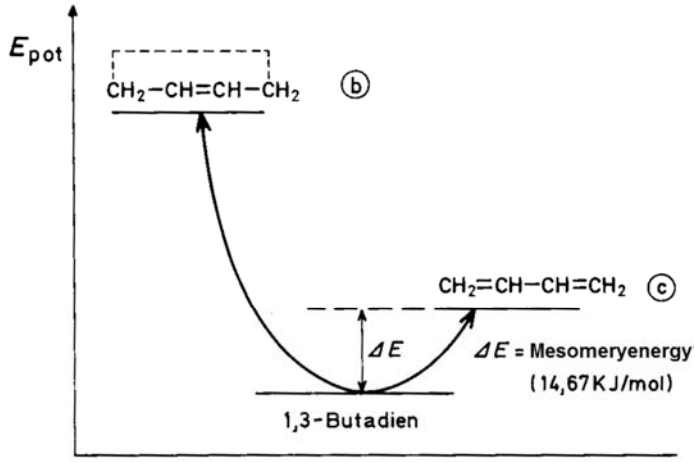
د (1.6) شکل: په 1,3-Butadien کښې د π الکتروني وریځو ویش

په 1,3-Butadienکې دا ډیکوحالت یوائي د bاو c فورمولوپه واسطه نه شي تشریح کیدلاي ،ویل کیږي چې 1,3-Butadien د b او c دسرحدي ساختمانویوریزونانس هایبرد(Resonazhybrid)دئ چې دا ډیکوحقیقي حالت د b او C فورمولو ترمنځ واقع ده.

يعني د π اربتالونه پر ټول مالیکول باندې دیلوکلایزکیږي او دπ اړیکې د σ داړیکو د سطحي لاندې اوباندې دالکتروني وریځو په څیر ښودل کیږي.

د b او c سرحدي ساختمانونه د 1,3-Butadien دحقیقي حالت په پرتله ډیره انرژي لري. د c سرحدي حالت د b دسرحدي حالت په نسبت کمه انرژي لري.

د 1,3-Butadien دحقیقي (واقعي) ساختمان اودکمي انرژي سرحدي ساختمان (C) ترمنځ دانرژي توپیردمیزومیري انرژي (Mesomery energy) اویاریزونانس انرژي (Resonanzenergy) په نامه یادیږي.



د 6،2 شکل: د 1,3-Butadien سرحدي ساختمانونه اودهغوي پتانسیل انرژي.

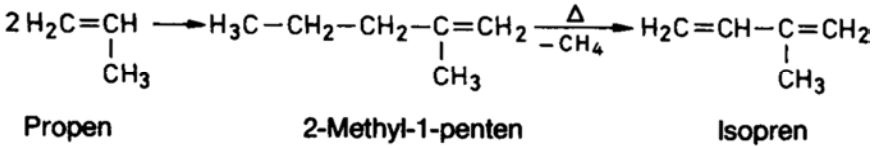
څرنګه چې په 1,3-Butadien کښې د c-c مرکزي سګما (δ) اړیکه په قسمي ډول ددوه ګونې اړیکې کرکټرلري نولدي املې دوراني حرکت (Rotation) دمرکزي c-c سګما اړیکه باندې نه ترسره کیږي اوپه سرحدي حالت کښې دوه کنفرمیر (Conformere) دتعادل په حالت کښې واقع کیږي. دغه ایزومیرد s-trans-confamer او S-cis- conformere په نوم یادیږي یوه ګوني اړیکه (S=single band).

2.2.6. ایزوپرن(Isopren):

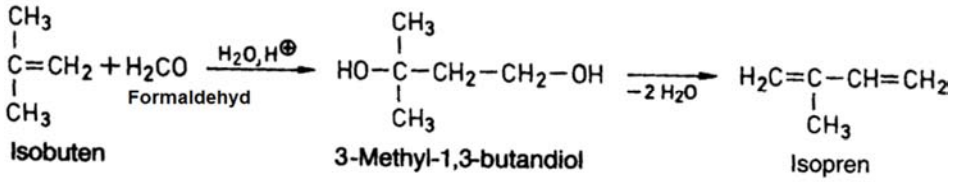
ایزوپرین (دانجماد نقطه $146C^0$ دغلیان نقطه $34C^0$) د ډیروطبیعي موادواساس جوړوي. یوعالم Ruzicka په 1921کال کښې معلومه کړه چې ډیرمختلف طبیعي موادلکه (Vitamin A, carotinoid, Terpene او Steroid) د ایزوپرین په واحدوتجزیه کیدلاي شي

.حقیقتاً هم دغه مواددبیوسنتیزپه واسطه دایزوپرین دواحدوځخه جوړیږي. کوچوک دایزوپرین دپولي میریزیشن ځخه لاس ته راځي.

ایزوپرین دمختلفوطریقوپه واسطه استحصالیدلاي شي.دایزوپرین داستحصال یوه مهمه طریقه دپروپین داي میریزیشن دی. پروپین د Ziegler کتلست په موجودیت کښې په 2-Methyl-1pentene باندې دي میریزیشن کیږي چې له هغې ځخه دتودوخې په واسطه میتان جداکیږي اوایزوپرین استحصالیږي.

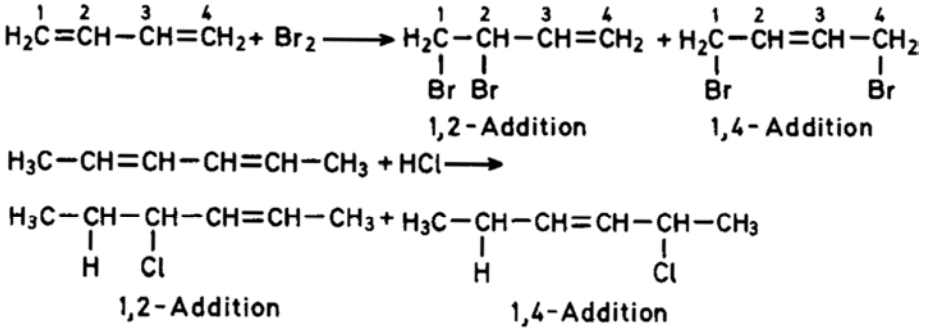


ایزوپرین دپرنس (prins)دتعامل په اساس دایزوبوتین اوفورم الدیهایدځخه جوړیږي. پدې تعامل کښې اول دایزوبوتین اوفورم الدیهایدځخه 3-Methyl-1,3-Butandiol لاس ته راځي چې دهغې ځخه دوه مالیکوله اوبه خارجیږي اوایزوپرین حاصلیږي.



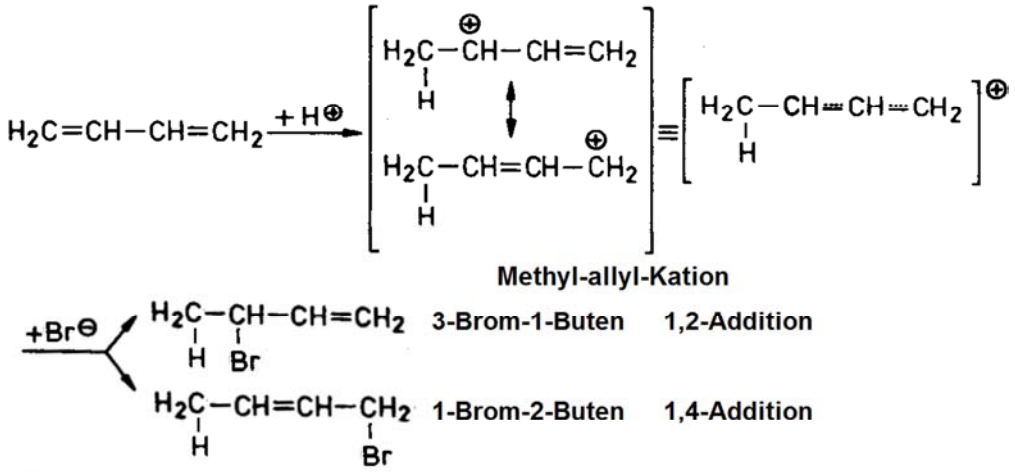
3.6. الکتروفیلي 1،2 او1،4 جمعیي تعاملات **(Electrophilic 1,2-1,4-Addition) :**

د 1,3-Butadien دالکتروفیلي جمعي تعامل ځخه د 1،2 او1،4 جمعي تعاملاتودمحاصلومخلوط منځ ته راځي .دتودوخي په ټیټه درجه اوغیرقطبي محلل کښې د 1،2 جمعي تعامل محاصله اودتودوخي په لوړه درجه اوقطبي محلل کښې د 1،4 جمعي تعامل محاصله په ډیره اندازه تولیدیږي[6].

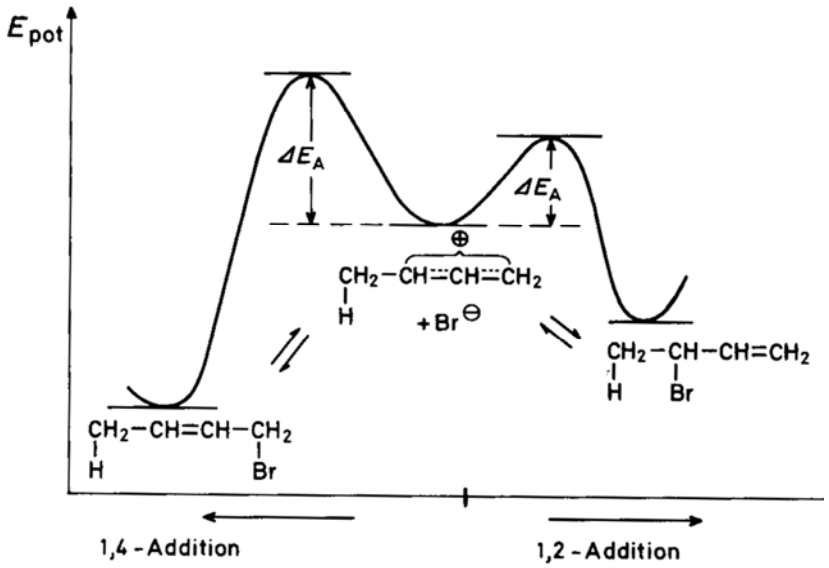


1.3.6. د 1, 2 او 1، 4 جمعيي تعاملاتو ميخانيکيت:

د 1,3-Butadien او HBr دجمعي تعامل په جريان کښې اول پروتون د Butadien په اول کاربن باندې الکتروفيل نصب کيږي او carbeniumion چې دميزميري په واسطه ثابت کيږي منځ ته راځي. دغه- carbeniumion ډيره کمه انرژي لري ځکه چې دهغه مثبت چارج د Butadien په دري واړو کاربنو باندې ديلوکلايزکيږي[18].



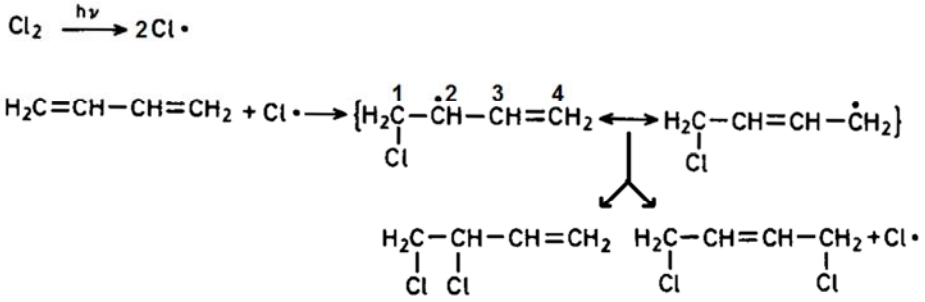
ځرنګه چې په carbeniumion کې c_2 او c_2 مثبت چارج لري نودبروميدانيون ($Br^{\ominus}$) د دواړو کاربنو سره نکليوفيلي جمعي تعامل تر سره کولاي شي. ځرنګه چې carbeniumion دوه فعال مرکزونه لري نوله دي امله د ambident په نوم يادیږي.



د(3.6) شکل د 1,3-Butadien جمعيي تعامل

4.6. راډيکالي جمعي تعامل:

کونجوګيتيت دوه ګوني اړيکې دازوليتيت دوه ګونواړيکوپه پرتله دراډيکال سره په اساني تعامل کوي .ددي علت دادئ چې دالیل راډيکال دميزوميري په واسطه ثابتيږي .دالیل په راډيکال کښې طاقه الکترون په c_2 او c_4کاربنوباندې تقسيم کيږي نوله دي امله د 1,2او 1,4 جمعي تعاملات ممکن کيږي.

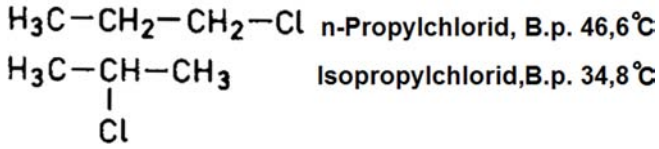


اووم فصل

7. هلوجن الکان (الکایل هلوجنید):

که دمشبوع هایدروکاربنودهایدروجن یواتوم دهلوجن په اتوم عوض شي نودغه مرکب دالکایل هلوجنیدپه نامه یادیږي. دالکایل هلوجنید عمومي فورمول$C_nH_{2n+1}X$ده چې X=F,cl,Br,J ده .

په همدي ډول که دمشبوع هایدروکاربنو(الکان)دوه اویازیات شمیرهایدروجنونه دهلوجن په اتوموعوض شي نوداي هلوجن الکان اوداسي نورلوړهلوجن الکان تري جوړیږي. دپروپایل کلورایډ ساختماني ایزومیري په لاندې ډول دي.



هرڅومره چې دکاربن اتوموځنځیراوږدیږي په همغه اندازه دساختماني ایزومیري شمیر هم زیات وي .الکایل هلوجیند قطبي پولار مالیکولونه دي چې دیپول مومنت یې نږدي 2Debye ≈ μ ده .الکایل هلوجنیدپه اوبوکې دحلیدوقابلیت نه لري لیکن دعضوي مرکباتودپاره دډیرښه محلل په توګه استعمالیږي.دهلوجن الکان په تیره بیا د دای کلورومیتان(میتلین کلورایډCH_2Cl_2) تري کلورمیتان (کلوروفورم$CHcl_3$)اوتیتراکلورمیتان (ccl_4)څخه داکسترکشن (Extraction)اوکرستلیزیستن (crystallization) دپاره کاراخیستل کیږي.

1.7. دالکایل هلوجنیداستحصال:

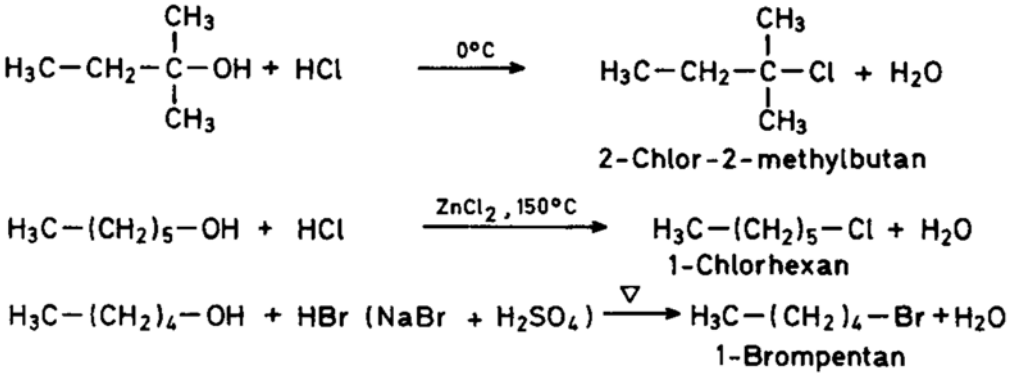
1.1.7. الکایل هلوجنیددالکولوڅخه:

په تخنیک اولابراتوارکې الکایل هلوجنیدپه عمومي توګه دالکولوڅخه استحصالیږي .دالکولوهایدروکسي (oH) ګروپ دیوه نکلیوفیلي تعامل په نتیجه کښې په هلوجن باندې عوض کیږي .هایدروجن ایوداییدالکولوسره په اسانۍ لیکن هایدروجن

کلورایداوهایدروجن بروماید دتودوخي په لوړه درجه اویادکتلست لکه دګوګړوټینګ تیزاب اویادوچو(بي اوبو $Zncl_2$ په موجودیت کښې تعامل کوي.

$$R-OH + H-X \rightleftharpoons R-X + H_2O$$

ددې تعامل یوځومثالونه په لاندې ډل دي:



همدارنګه په لابراتوارکې دالکولواوفاسفورتري هلوجنید ($[pI_3,PBr_3,pcl_3]$)څخه الکایل هلوجنیدجوړیږي .فاسفورس تري هلوجنیددتعامل په محلول کښې دفاسفورس اوهلوجن څخه لاسته راوړي [21].

$$R-OH + PBr_3 \text{ (یا } P + Br_2) \longrightarrow 3\ RBr + H_3PO_4$$
$$R-OH + PJ_3 \text{ (یا } P + J_2) \longrightarrow 3\ RJ + H_3PO_4$$

څرنګه چې دالکولواوPCL_3دتعامل محاصله کمه ده، نولدې کبله ددې تعامل څخه په کمه اندازه کاراخیستل کیږي .الکایل کلورایددالکولواتیونیل کلورایدڅخه دپیریدین کتلست په موجودیت کښې استحصالیږي .دالکولواتیونیل کلورایدڅخه لمړئ یوغیرثابت کلورالکایل سلفیت منځ ته راځي چې دتودوخې په ټیټه درجه کښې په الکایل هلوجنیداوسلفرداي اکسایدباندې بدلیږي.

$$R-OH + SOCl_2 \xrightarrow[-HCl]{} \left[RO-\overset{\overset{O}{\|}}{S}-Cl \right] \longrightarrow R-Cl + SO_2$$

په دې تعامل کښې دالکولونسبي فعالیت په لاندې ډول ده :

Allyl, Binzyl > Tertiary > Secondary > Primary

اولي الکول دومي الکول دريمي الکول

دهايدروجن هلوجن فعاليت دهايدروجن ايوډايدنه دهايدروجن کلورايدخواته کميږي .

2.1.7. دهونس ديکر (Hunsdiecker) تعامل:

دکاربن تيزابودنقري مالګه دبرومين اوياايودين سره تعامل کوي اوالکايل هلوجنيد حاصليږي.دمحلل په توګه تيترا کلورميتان استعماليږي.

$$R-COO^{\ominus}Ag^{\oplus} + Br_2 \xrightarrow{\nabla, CCl_4} R-Br + AgBr\downarrow + CO_2\uparrow$$

دايو راديکالي تعامل دئ چې درنااويا H_gO ، $pb(CH_3COO)_4$ څخه دکتلست په توګه کاراخيستل کيږي.دتعامل ميخانکيت په لاندې ډول ده :

$$R-COO^{\ominus}Ag^{\oplus} + Br_2 \longrightarrow (R-COOBr) + AgBr$$
$$(R-COOBr) \longrightarrow R-COO\cdot + Br\cdot$$

} دتعامل شروع Chain initiation

$$R-COO\cdot \longrightarrow R\cdot + CO_2$$
$$R\cdot + R-COOBr \longrightarrow R-Br + R-COO\cdot$$

} ځنځيري تعامل Chain propagation

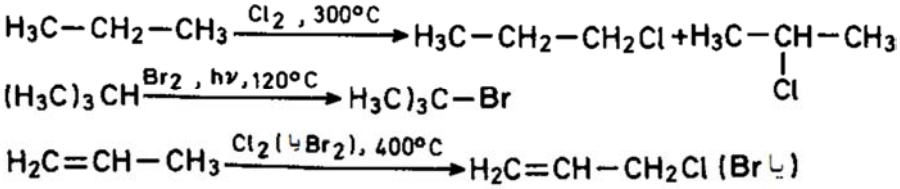
3.1.7. دالکانو راډيکالي تعويضي تعامل:

کلورالکان اوهم ځينې بروم الکان چې دايشيدوټکه يې ټيټ ده په صنعت کښې په عمومي ډول دالکانودهلوجينيشن څخه درنااويادتودوخې په لوړه درجه کښې استحصاليږي.دهلوجن الکانومخلوط دتدريجي تقطيرپه واسطه ديوه بل نه جداکيدلاي شي .

$$CH_4 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CH_3Cl \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CH_2Cl_2 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CHCl_3 \xrightarrow[-HCl]{+Cl_2} CCl_4$$

Methylchlorid	Methylenchlorid	Chloroform	Tetrachlorkohlenstoff
Chlormethan	Dichlormethan	Trichlormethan	Tetrachlormethan

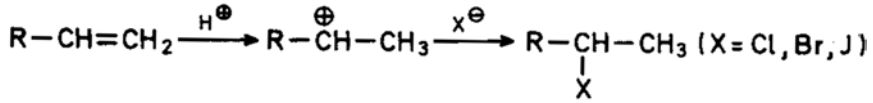
دراډیکالي هلوجینشن یوځومثالونه :



یودالکان اوفلورالکان په دې طریقه نشي حاصلیدلئ .

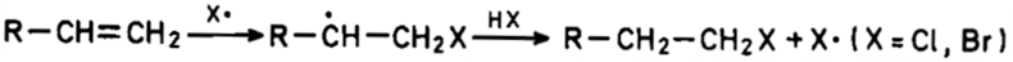
4.1.7. الکتروفیلي جمعي تعامل:

دالکېنواوهایدروجن هلوجنیدالکتروفیلي جمعیي تعامل په دوومرحلوکې ترسره کیږي.دمارکوف نیکوف دقاعدې په اساس دهایدروجن اتوم ددوه کونې اړیکې په هغه کاربن باندې نصب کیږي چې دهایدروجن زیات شمیراتومونه ولري داځکه چې یومنځنی ثابت Carbenium-Ion حاصلیږي .تعامل بایددتودوخې په ټیټه درجه اوتیاره کښې ترسره شي .



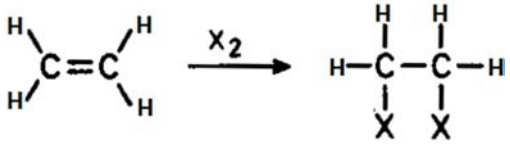
5.1.7. راډیکالي جمعي تعامل :

داتعامل په روښنائی ،پراکسید اویادتودوخې په لوړه درجه کښې اجراکیږي .دګازپه حالت کښې دهلوجن راډیکال دالکېن ددوه ګونې اړیکې په هغه کاربن باندې نصب کیږي چې دهایدروجن زیات شمیراتومونه ولري اوانتي مارکوف نیکوف (anti-Markawnikoff) محاصله منځ ته راځي داځکه چې په دې حالت کښې منځنی ثابت راډیکال جوړیږي.

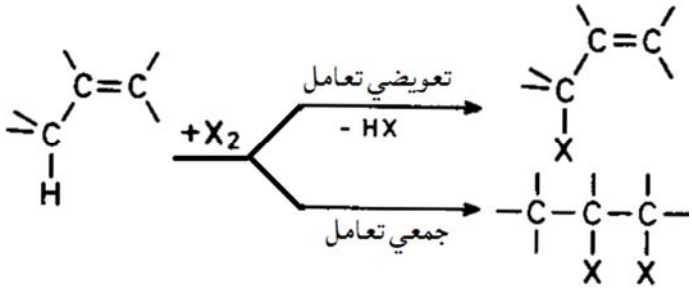


6.1.7. دهلوجن جمعي تعامل دالکینوسره:

کلورین اوبرومین دالکېنودمحلول سره دتودوخې په ټیټه درجه اوتیاره کښې الکتروفیلي جمعیي تعامل ترسره کوي چې دهغي څخه 1,2-Dihalogenid جوړیږي.



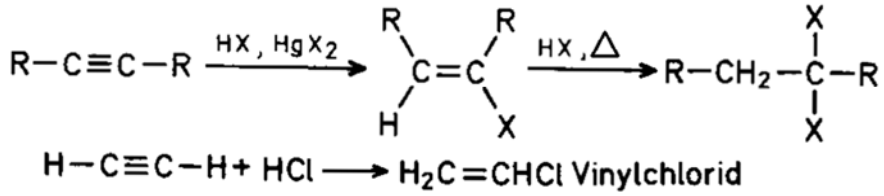
دپورتنې تعامل میخانکیت ایوني ده .هلوجن دالکېنوسره دراډیکالي تعویضي تعامل ترڅنګ دتودوخې په لوړه درجه اودګازحالت کښې راډیکالي جمعي تعامل هم کوي .په راډیکالي تعویضي تعامل کښې دالیل موقیعت هایدروجن په هلوجن باندې عوض کیږي.



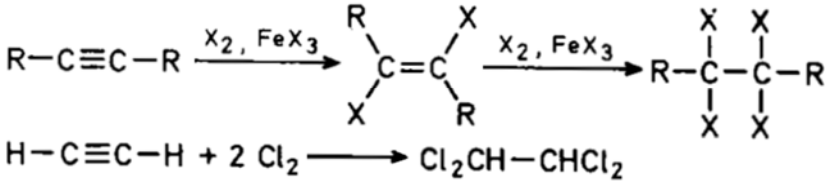
همدارنګه هلوجن اوهایدروجن هلوجنیدد Dien سره جمعي تعاملات ترسره کوي .

7.1.7. دهلوجن اوهایدروجن هلوجنید جمعي تعاملات دالکان (Alkyne) سره:

دوینیل هلوجنید(vinylhalogeniden)او1،1 دای هلوجنید (1,1-Dihalagenide)داستحصال لپاره دهایدروجن هلوجنیداوالکاین (Alkyin)دجمعي تعامل څخه کار اخیستل کیږي.



دهلوجن اوالکاین دجمعي تعامل څخه 1,1Dihaloyenalkene او1,2Tetrahalogenalkane لاس ته راځي .



ځرنګه چې دونیل کلورایډ دپولي میریزیشن څخه مصنوعي موادپولي ونیل کلورایډ (Polyvinylchlorid)حاصلیږي نولدې امله ډیرمهم مرکب شمیرل کیږي.

8.1.7. دفلورالکانو (Fluoralkanen)استحصال :

دالکانومستقیم فلوریشن یوډیررقوي اکزوترم تعامل دي چې حتی د اړیکودماتیدوسبب ګرځي .داشدیدتعامل کیداي شي دتودوخي په ډیره کمه درجه اودفلورین په نری کولو(رقیق کولو)سره دهلیم په واسطه کنترول شي .دفلورالکان ډیرساده مرکبات دهایدروجن فلورایداوالکین دجمعي تعامل څخه لاس ته راځي. دفلورالکان نوره مرکبات دخاصوطریقوپه واسطه استحصالیږي.

1.8.1.7. فلوریشن دغیرعضوي فلورایدپواسطه :

غیرعضوي فلورایدلکه کوبالت (III)فلورایددفلوریشن موادوپه توګه استعمالیږي چې دالکانوسره فلورالکان جوړوي .دتعامل په جریان کښې کوبالت (II)فلورایدپه کوبالت (II)فلورایدباندې ارجاع کیږي. د CoF_2 او F_2 دتعامل څخه دوباره CoF_3 حاصلیږي.

$$C_nH_{2n+2} + 2(2n+2)CoF_3 \longrightarrow C_nF_{2n+2} + (2n+2)HF + 2(2n+2)CoF_2$$

$$2CoF_2 + F_2 \longrightarrow 2\,CoF_3$$

2.8.1.7. په هلوجن الکان کښې دهلوجن تعویض په فلورین باندې:

دقوي لیوس تیزابو $Hg\,f_2$ یاپه واسطه دکلوراوبروم الکانوهلوجن په فلورین باندې عوض کیږي اوفلورهایدروکاربن لاس ته راځي .

$$2\ CH_3Br + HgF_2 \xrightarrow{0^\circ C} 2\ CH_3F + HgBr_2$$

$$3\ CCl_4 + 2\ SbF_3 \xrightarrow{SbCl_5} 3\ CCl_2F_2 + 2\ SbCl_3$$

$$3\ CCl_4 + SbF_3 \xrightarrow{SbCl_5} 3\ CFCl_3 + SbCl_3$$

داي کلورداي فلورميتان چې د Freon-12په نوم مشهورده ،يوغيرفعال مرکب ده اودذهري خواص نلري .د Freonدتبخيردتودوخي درجه لوړه ده نولدې امله په يخچالوکې ديخ کوونکې مايع په توګه استعماليږي.

دکلوروفورم اوانټيمون تري منورايددتعامل څخه لومړئ کلورداي ميتان منځ ته راځي چې دسانتي ګرادپه درجوکې په تيترافلورايتلين اوړي.

$$3CHCl_3 + 2\ SbF_3 \xrightarrow{SbCl_5} 3\ CHClF_2 + 2\ SbCl_3$$

Chlordifluormethane

$$2CHClF_2 \xrightarrow{700-900^\circ C} F_2C=CF_2 + 2\ HCl$$

Tetrafluorethylen

دتيترافلورايتلين دراډيکالي پولي ميريزيشن څخه تيفلون (cf_2)حاصليږي تيفلون (Teflon)په تخنيک کښې ډيرزيات استعماليږي.دتيفلون دموادوڅخه دپمپواولابراتواري سامانوپه جوړولوکې کار اخيستل کيږي.

9.1.7. دالکايل ايوډايد استحصال:

الکايل ايوډايدهم دخاصوطريقوپه واسطه استحصاليږي.ديوه نکليوفيلي تعويضي تعامل په نتيجه کښې دبروم الکان اوياکلورالکان هلوجن په ايودين باندې عوض کيږي اوايوډايدالکان جوړوي .

$$R-X + Na^{\oplus}J^{\ominus} \xrightarrow{Aceton} R-J + NaX$$

يودميتان په عمومي ډول دذهري داي ميتايل سلفات څخه لاس ته راوړل کيږي.

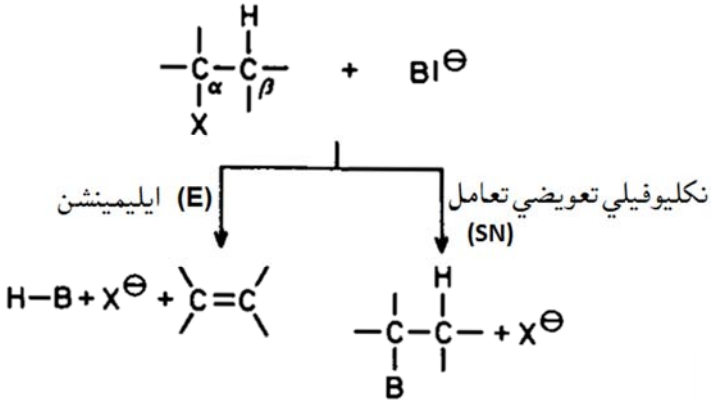
$$(H_3C)_2SO_4 + 2\ K^{\oplus}J^{\ominus} \xrightarrow{CaCO_3, H_2O} 2\ CH_3J + K_2SO_4$$

2.7. دالکایل هلوجنید نکلیوفیلي تعویضي تعاملات او ایلیمینشن:

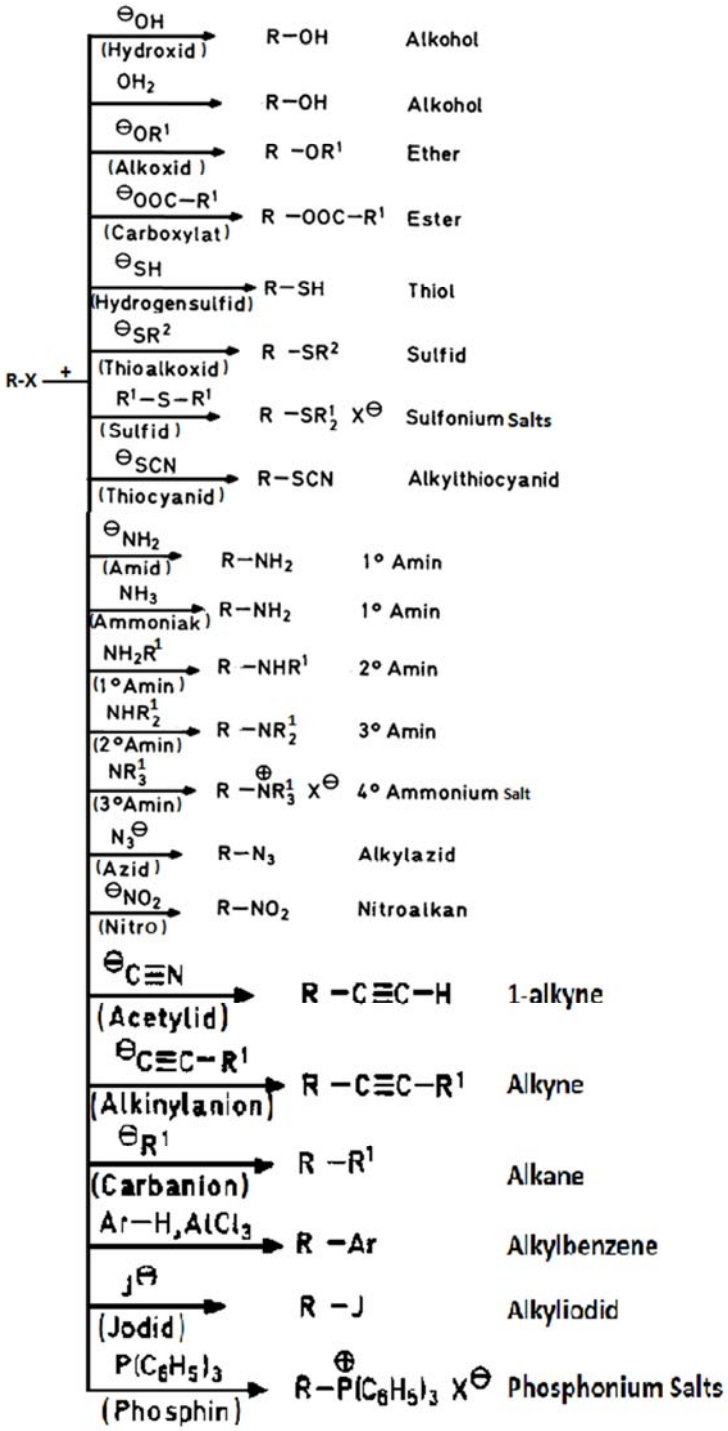
په الکایل هلوجنید کې دهلوجن اتوم دمختلفو معوضو په واسطه عوض کیدلای شي .د C-X اړیکه پولار (قطبي)ده اودهلوجن اتوم دهلوجنیدانیون په شکل چې یوه ضعیفه قلوي ده خارجیږي اودهغي ځای یوه بله معوضه چې قوي قلوي وي نیسي اونکلیوفیلي تعویضي تعامل ترسره کیږي .

دبلي خوا څرنګه چې دCα کاربن دقسمي مثبت چارج په لرلوسره د C_β څخه دځان خواته الکترونونه راکش کوي اوداددي سبب ګرځي چې د C_β اوهایدروجن ترمنځ اړیکه پولارکړي اودهایدروجن اتوم دپروتون په شکل جداشي اوالکین حاصل شي.داتعامل دایلیمینشن [Elimination(E)] په نوم یادیږي.

نکلیوفیلي تعویضي تعاملات اوهمدارنګه ایلیمینشن دالکایل هلوجنیدومشخص تعاملات دي چې دیوه اوبل ترځنګ سیالي (رقابت) کوي .



دالکایل هلوجنیدنکلیوفیلي تعویضي تعاملات ډیرزیات دي .لکه چې پخواذکرشول دالکایل هلوجنیددهلوجن اتوم دیوي نوي معوضې په وسطه چې نکلیوفیل (Nucleophil)نومیږي عوض کیږي .دغه نکلیوفیل لږترلږه بایدیوه جوړه ازاد الکترونونه ولري اوکیداي شي چې خنثی اویامنفي چارج ولري .دمالیکول اویاایون په شکل موجودوي .دالکایل هلوجنیدنکلیوفیلي تعویضي تعاملات په لاندې ډول دي.


R-X
⊖OH (Hydroxid) R–OH Alkohol
OH2 R–OH Alkohol
⊖OR1 (Alkoxid) R –OR1 Ether
⊖OOC–R1 (Carboxylat) R –OOC–R1 Ester
⊖SH (Hydrogensulfid) R–SH Thiol
⊖SR2 (Thioalkoxid) R –SR2 Sulfid
R1–S–R1 (Sulfid) R –SR21 X⊖ Sulfonium Salts
⊖SCN (Thiocyanid) R–SCN Alkylthiocyanid
⊖NH2 (Amid) R–NH2 1° Amin
NH3 (Ammoniak) R–NH2 1° Amin
NH2R1 (1°Amin) R –NHR1 2° Amin
NHR21 (2°Amin) R –NR21 3° Amin
NR31 (3°Amin) R –⊕NR31 X⊖ 4° Ammonium Salt
N3⊖ (Azid) R–N3 Alkylazid
⊖NO2 (Nitro) R–NO2 Nitroalkan
⊖C≡N (Acetylid) R –C≡C–H 1-alkyne
⊖C≡C–R1 (Alkinylanion) R –C≡C–R1 Alkyne
⊖R1 (Carbanion) R –R1 Alkane
Ar–H, AlCl3 R –Ar Alkylbenzene
J⊖ (Jodid) R –J Alkyliodid
P(C6H5)3 (Phosphin) R–⊕P(C6H5)3 X⊖ Phosphonium Salts

3.7. نکلیوفیلي تعویضي تعاملات په الیفاتیکي مرکباتوباندې:

(Nucliophilic substitution an Aliphaten(c.k.ingold,1930):

نکلیوفیلي تعویضي تعاملات دعضوي مرکباتوداستحصال لپاره ډیرزیات استعمالیږي.ددي تعاملاتوداستعمال مواردالکایل هلوجنیددنکلیوفیلي تعویضي تعاملاتوخخه په ښه توګه څرګندیږي.

نکلیوفیلي تعویضي تعاملات په عمومي توګه په لاندې ډول ښودل کیږي .

$$R{-}X + |Y^{\ominus} \longrightarrow R{-}Y + X^{\ominus}$$

دنکلیوفیلي تعویضي تعاملاتودشرایطوخخه یوهم دادی چې د c-x اړیکه باید پولاروي اودکاربن اتوم قسمي مثبت چارج ولري.دغه اړیکه هیترولیتیک (Heterolytic)ماتیږي اودهغې څخه $\overset{\oplus}{1}X$ او Carbeniumion منځ ته راځي، چې په هغه باندې د $\overset{\oplus}{1}Y$ معوضه نصب کیږي .

ویل کیږي چې دغه نوي معوضه نکلیوفیل (هسته لټونکي)ده اودغه رقم تعاملات دنکلیوفیلي تعویضي تعاملاتوپه نوم یادیږي اوSN په سمبول سره ښودل کیږي.یوځومهمي انیوني نکلیوفیلي معوضې په لاندې ډول دي .

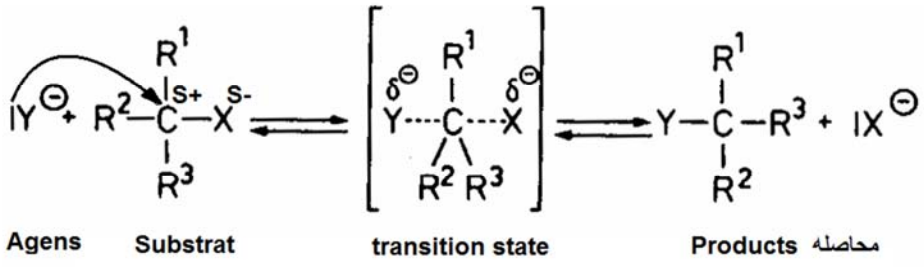
$$|Y^{\ominus} = {}^{\ominus}|\underline{\bar{O}}H, {}^{\ominus}|\underline{\bar{O}}R, {}^{\ominus}|\bar{N}H_2, {}^{\ominus}|\underline{\bar{S}}R \text{ und } {}^{\ominus}|C\equiv N|$$

$\overset{\oplus}{1}X$داکیدل اودنوي معوضې $\overset{\oplus}{1}Y$ نصب کیدل کیداي شي په یوه وخت (synchron) اویایوپه بل پسي (په دومرحلوکې) ترسره شي .په اول حالت کښې SN^2 اودوهم حالت کښې SN^1 تعامل اجراکیږي.

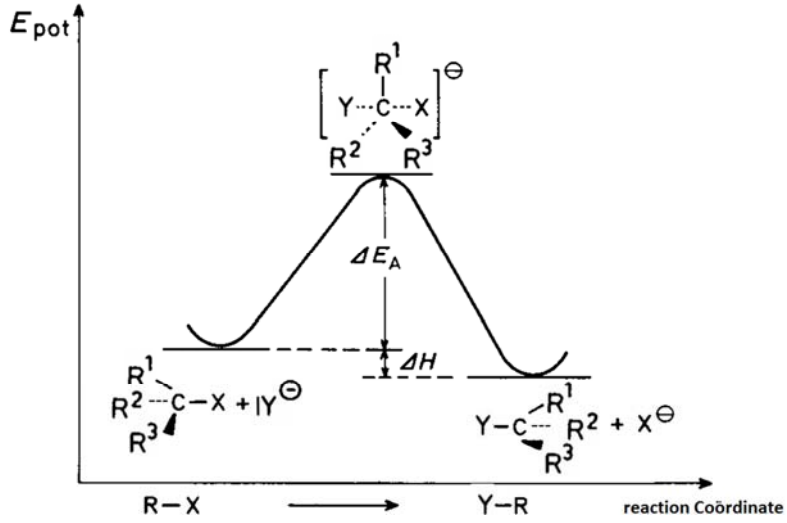
1.3.7. د SN^2 تعامل میخانکیت:

په دې تعامل کښې دc-x داړیکې ماتیدل اودنوي c-y اړیکې جوړیدل په یوه وخت (همزمان)یعني تعویضي نکلیوفیلي تعامل په یوه مرحله کښې ترسره کیږي.داتعامل بې مالیکولارده . له همدې املە د SN^2 په سمبول ښودل کیږي (Substitution, nucleophil, biolekular). په SN^2 کې د تعامل سرعت د Substrat (R-X) او معوضې ($\overset{\oplus}{1}Y$)

(R-X)اومعوضې ($\overset{\ominus}{1}Y$)په غلظت پوري اړه لري[3].



د SN^2 په تعامل کښې نیکلوفیلي معوضه $\overset{\ominus}{1}Y$ مستقیماً دc-xاړیکې دکاربن په اتوم باندې چې قسمي مثبت چارج لري دمالیکول دشا خوا نه نصب کیږي اویو انتقالي حالت (Transition stat) منځ ته راځي په انتقالي حالت کښې R^2 , R^ R^3 معوضې دمرکزي کاربن سره په یوه سطحه کښې واقع دي او په دې سطحه باندې XاوY په عمودي ډول حرکت کوي.



د(1.7) شکل د SN^2 تعامل دانرژي دیاګرام

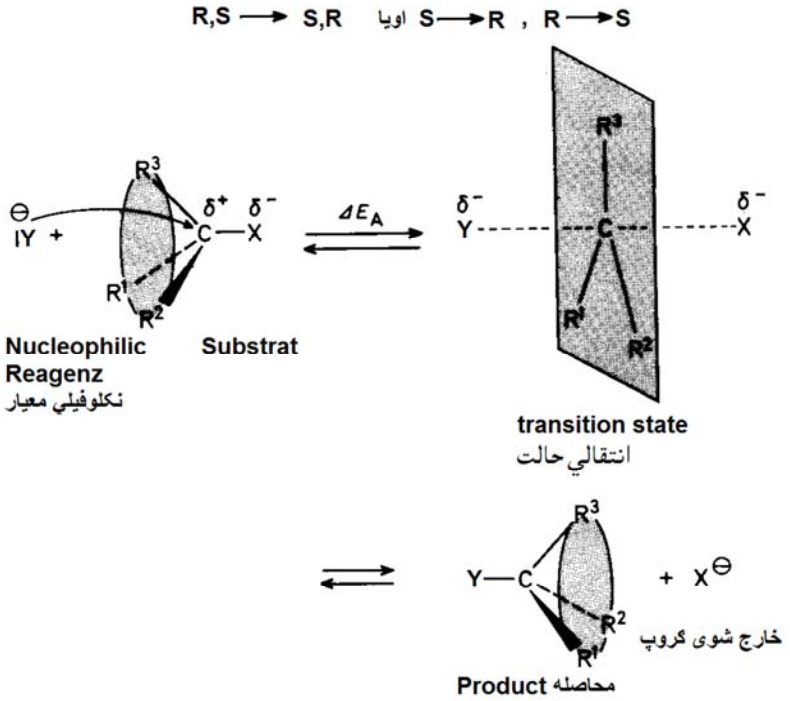
دپورتني دیاګرام څخه معلومیږي چې په SN^2 تعاملاتو کښې دتعامل کوونکو موادو او هغې دمحاصلې ترمنځ دانرژۍ توپیر موجود وي دانرژۍ دغه توپیر (ΔH) په اکزو ترم

تعامل کښې منفي او اندوترم تعامل کې مثبت عدد وي . ΔE_A دفعالونکي انرژۍ په نامه یادیږي.
هرڅومره چې دیوه مالیکول دانتقالي حالت دپیداکیدو لپاره زیاته انرژي مصرف شي په همغه اندازه د ΔE_A قیمت هم زیات وي.
لکه څنګه چې پخوا وویل شول د SN^2 تعاملاتو کښې دزړې اړیکې C –X ماتیدل اودنوي اړیکې C-Yجوړیدل په یوه وخت کښې (Synchron)ترسره کیږي نولدې سببه ددواړو موادو غلظت دتعامل په سرعت باندې اغیزه لري.

$$r\ S\ N^2 = -\frac{d[Substrat\ ]}{dt} = K[Substrat\ ][Agens]$$

r=دتعامل سرعت
K=دتعامل دسرعت ثابت
Rدkپه شان په [mol/l.s]mol/liter.sekunde اندازه کیږي.

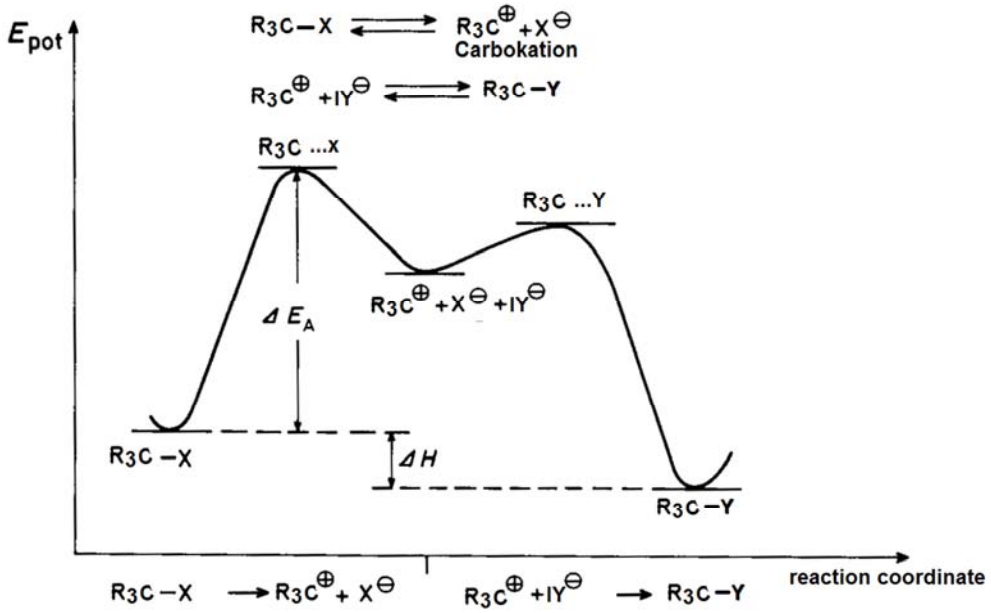
دSN^2تعامل دفضایي جریان څخه په ښه توګه څرګندیږي چې دنکلیوفیل ($\overset{\Theta}{1}Y$) نصب کیدل په مرکزي کاربن باندې دمالیکول دشاله خوا په اسانۍ ترسره کیږي .دمالیکول فضایي اوالکتروستاتیکي تاثیرات ددې مانع ګرځي چې نکلیوفیل ($\overset{\Theta}{1}Y$)دمالیکول دمخ له خواپه مرکزي کاربن باندې نصب شي .
له همدې سبب په انتقالي حالت کښې دمالیکول ساختمان سرچپه کیږي (inversion).
دSN^2تعامل کښې دمالیکول دساختمان مکمل inversion(WALDEN-inversion)منځ ته راځي یعنې هغه مالیکول چې دRساختمان ولري په Sاو هغه مالیکول چې دSساختمان ولري په Rباندې بدلیږي.



د(2.7) شکل : د SN^2دتعامل فضایي جریان

2.3.7. د SN^1دتعامل میخانکیت:

مونومولیکولار نیکلوفیلي تعویضي تعامل(SN^1) په دوو مرحلو کې ترسره کیږي . په اوله مرحله کښې د (c-x) ،قطبي، اړیکه غیر مساویانه(Heteroly tic)ما تیږي اود X^{Θ}اینون په خارجیدو سره کاربوکایتون(Carbokation) جوړیږي په دوهمه مرحله کښې نکلیوفیل $1Y^{\Theta}$ په کاربوکاتیون باندې نصب کیږي او نوي مرکب حاصلیږي .



د(3.7)شکل :دSN^1تعامل انرژي دیاګرام

دSN^1دتعامل لومړي مرحله په ورو اودوهمه مرحله په ډیره چټکی اجراء کیږي له همدې سببه دتعامل دسرعت تعین کوونکي مرحله دکاربو کاتیون دجوړیدو مرحله (اوله مرحله) ده.

دتعامل سرعت یواځې دR3c-X (Substrat) غلظت پورې اړه لري اوهمدا علت دئ چې دغه تعامل دمونو مالیکولار نکلیوفیلي تعویضي تعامل (SN^1) په نوم یادیږي.

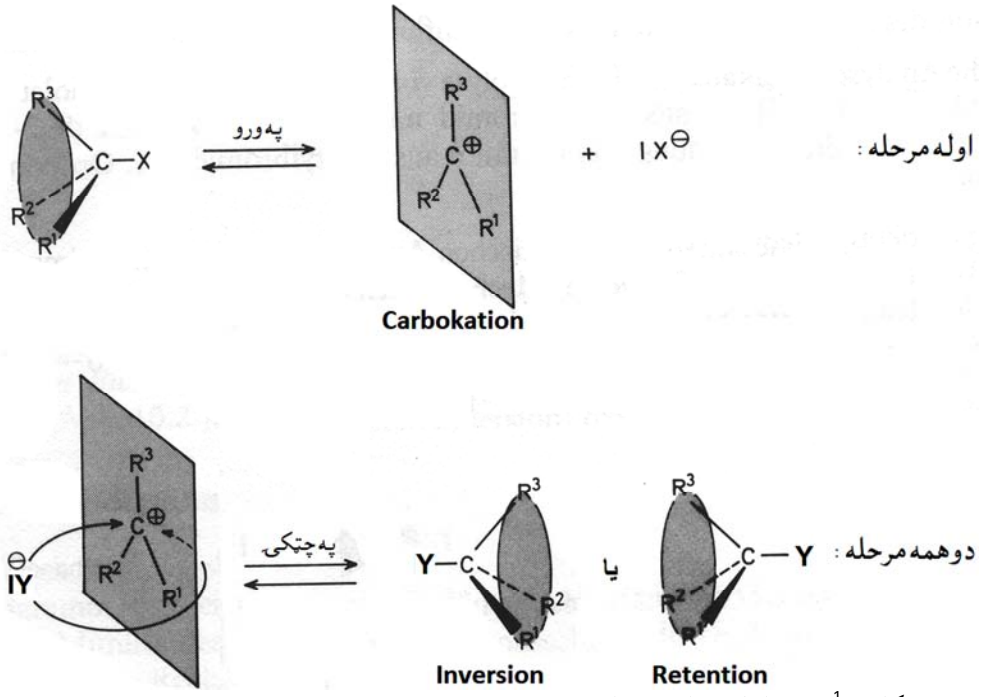
$$rsN^1 = -\frac{d[Substrat]}{dt} = K[Substrat]$$

که چیرې دنکلیوفیل ($1Y^{\ominus}$) غلظت تغیر کوي دتعامل پرسرعت کومه اغیزه نه کوي.

1.2.3.7. دSN^1 تعامل فضایي جریان:

کاربوکاتیون (carbakation)چې دتعامل په اوله مرحله کښې منځ ته راځي سطحي ساختمان لري اوباید دنکلیوفیل $1Y^{\ominus}$ نصب کیدل په هغه باندې ددواړو طرفو نه په مساوي اندازه ممکن وي اودهغې په نتیجه کښې دمحاصلې مکمل رسمات

(Racemat)جوړ شي .اما په عمل کښې دهميشه لپاره دغسې نه واقع کيږي .په عمل کښې دټولو امکانات شته کله مکمل inversionاوکله هم مکمل رسيمات (racemat) منځ ته راځي.



د(4.7) شکل : د SN^1دتعامل فضايي جريان

هر څومره چې کر بو کا تيون زيات عمر ولري (ثابت وي) په همغه اندازه دفعال نوري مرکباتو درسيمات دتشکليدو امکان ډير وي ، داچې يو نکليو فيلي تعويضي تعامل د SN^1 اويا SN^2 دتعامل جريان غوره کوي دالکايل ګروپ په سا ختمان اوفعاليت دجداکيدونکي ګروپ په ساختمان ، دنکليوفيل په ساختمان او فعاليت اوهمدا رنګه دمحلل په قطبي خواصو پوري اړه لري چې هريو په ځانګړي ډول تر څيړني لاندي نيسو.

3.3.7. ساختمان او فعاليت:

1.3.3.7. دالکايل دګروپ تاثيرات:

دالکايل دګروپ سا ختمان او فعاليت ديوه نکليو فيل په مقابل کښې دنکليو فيلي تعويضي تعامل په جريان ډير تاثير لري . يو نکليو فيل داولي الکايل هلو جنيد

(Primary Alkylhalogenid) سره په ښه توګه د SN^2 تعامل اجراکوي هر څومره چې دالفا کاربن cα باندې دالکایل ګروپونه زیاتیږي په همغه اندازه د SN^2دتعامل امکانات پدې مرکب باندې کمیږي او بر خلاف د SN^1 دتعامل امکان زیاتیږي ددې علت دادی هغه کربوکایتون چې ددریمي (tertiary) الکایل هلو جنید څخه منځ ته راځي د الکایل ګروپو د Effect - I+ په واسطه ډیر ثابت وي اوپدې اساس د SN^1 دتعامل امکان ښه برابر یږي د بلې خوا په دریمي الکایل هلوجنید کښې دالکایل ګروپو دفضایي ممانعت له کبله دنکلوفیل نصب کیدل د cα په کاربن باندې دمالیکول دشا له خوامشکل کیږي او په دې ترتیب د SN^2 دتعامل امکان هم کمیږي. د SN^2 دتعامل امکان دمیتایل هلوجنید نه د tert Alkylhalogend - خواته کمیږي.

Methyl > Prim. > Sec. > tert. >> Vinyl, Aryl

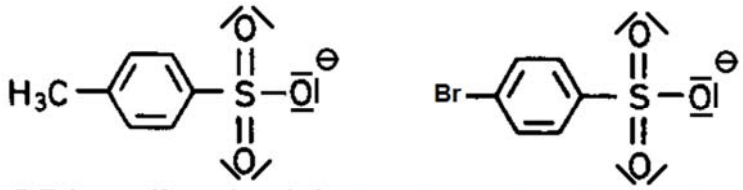
SN1 دتعامل امکان د **tert.-Alkylhalogenid** نه د **Methylhalogenid** خواته کمیږي:

Tert. > Benzyl, Allyl >> Sec. > Prim. > Methyl >> Vinyl, Aryl

2.3.3.7. دجدا کیدونکي ګروپ تاثیرات:

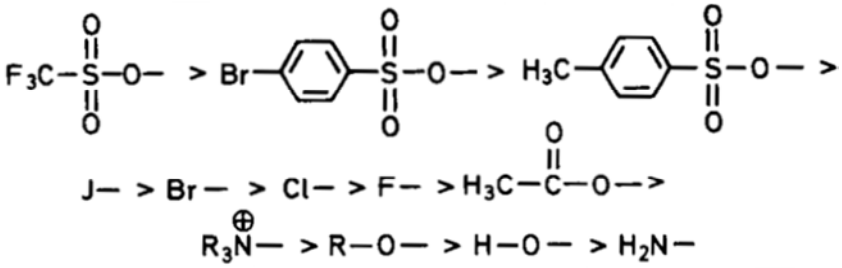
په نکلیو فیلي تعویضي تعاملاتو کښې هغه ګروپونه (X) چې دcα سره سُسته اړیکه (ضعیفه رابطه) ولري په ښه توګه جدا کیږي دمثال په توګه دایوداید ایون دزیات حجم په لرلو سره دالفا کاربن (cα)څخه په اسانۍ خارجیږي لېکن دهایدرواکسید (OH) او (OR) Alkoxid ایونونه دقوي Cα-O اړیکې په لرلو سره په مشکل جداکیږي .

ددې ګروپو جداکول دالکولو او ایتر و څخه دتیزابو په موجودیت کښې اسا نیږي . دتیزابو پروتون دنومورې ګروپو په اکسجن باندې نصب کیږي او په نتجه کښې په اساني دهایدرو اکسید ایون داوبو او $\mathbf{\overset{\Theta}{R}O}$ ایون دالکولو څخه خارجیږي په خاصه توګه پارا- تولوین سلفو نات د(TOSYLAT)اوپارا – بروم بنزین سلفونات (TROSYLAT) په ډیره اسانئ سره عوض کیدلي شي .



P-Toluensulfonat (tosylat) P-Brombenzensulfonat (Brosylat)

په عمومي ډول هعه الکتروني تاثيرات چې دکربو کايتون دثبات سبب ګرځي په طبيعي ډول دجداکيدونکي ګروپ (x)جدا کول هم اسانوي. لدې کبله په SN^1تعامل باندې داندوکتيف او ميزوميري ايفکت تاثيرات ډير زيات دي .ټول فکتورونه چې دCα په کاربن باندې دالکترونو کثافت زياتوي دکربوکايتون دثبات سبب ګرځي چې په نتيجه کښې دSN^1تعامل اجراکيږي .دجدا کيدونکي ګروپو (x)فعاليت دنکليوفيل په مقابل کښې په لاندې ډول ده .



3.3.3.7. نکليوفيلي (Nucleophil) خواص:

دنکليوفيل ($\overset{\ominus}{1}Y$)ساختمان اوفعاليت (نکليوفيلي خواص)دSN^1په تعامل باندې ډير کم تاثيرات لري داځکه چې دکربوکاتيون اونکليوفيل تر منځ تعامل په ډيره چټکئ ترسره کيږي له همدې سببۀ دغه مرحله ،دتعامل دسرعت تعين کوونکي مرحله نده .ليکن د نکليوفيل رقم او ساختمان دSN^2دتعامل پرسرعت ډير زيات تاثير لري . د مختلفو نکليوفيلو دمقايسې څخه معلوميږي چې دنکليوفيل دفعاليت اودهغې دقلويت ترمنځ رابطه دهميشه لپاره موازي نه وي.

دمثال په توګه ډير ضعيفه قلوي لکه د $\overset{\ominus}{Y}$ ايون ډير فعال نکليوفيل ده.

نکلیو فیلي خواص دیوه نکلیو فیل هغه قابلیت ښایي چه خپل جوړه الکترونونه دنوي رابطې دجوړښت په خاطر دیوه اتوم سره چې کم الکترونونه لري شریک کړي ، دغه خواص دمختلفونکلیو فیلو د اوبو ، ایتانول اویا داوبو په عضوي محللو کښې په لاندې ډول دي .

$$SH^{\ominus}, CN^{\ominus} > J^{\ominus} > SCN^{\ominus} > C_6H_5-NH_2 > OH^{\ominus} > C_6H_5-O^{\ominus}$$

$$> CO_3^{2\ominus} > N_3^{\ominus} > Br^{\ominus} > Cl^{\ominus} > H_3C-COO^{\ominus} > C_6H_5-SO_3^{\ominus}$$

$$> Br-C_6H_4-SO_3^{\ominus} > H_2O > ClO_4^{\ominus}$$

هلوجن: $J^{\ominus} > Br^{\ominus} > Cl^{\ominus} > F^{\ominus}$

ایتر: $R_2Se > R_2S > R_2O$

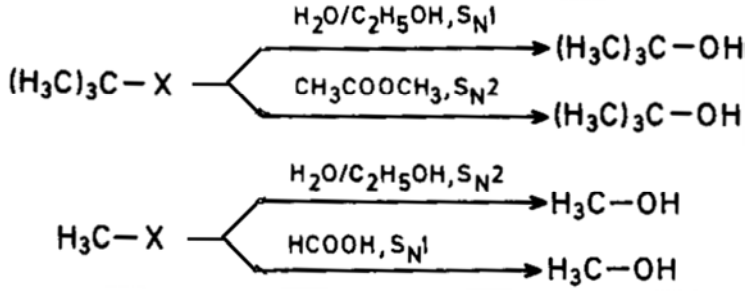
امین: $NH_2^{\ominus} > NH_3 > C_6H_5-NH_2 \sim C_5H_5N > O_2N-C_6H_4-NH_2$

4.3.3.7. محلل تاثیرات :

دمحلل قطبي خواص (Polarization) د SN^1 او SN^2 تعاملاتو پر جریان ډیر زیات تاثیرلري د R-x ایو نیدل په $R^{\ominus}$ او $X^{\ominus}$ باندې تنها د R-x په مرکب پوري اړه نه لري بلکه دمحلل پولار یتیت هم د R-x په ایونیدو باندې اغیزه کوي هرڅومره چې محلل قطبي (پولار)وي په همغه اندازه د SN^1 تعامل کښې دانتقالي حالت منځ ته راتلل اسانیږي دانتقالي حالت څخه دکربوکاتیون او x جداکیدل په ښه توګه ترسره کیږي ددي علت دادی چې قطبي محلل د کربو کاتیون او $X^{\ominus}$ چارچاپیره سلویتونه (Solvation) جوړوي هر څومره چې محلل قطبي کیږي په همغه اندازه د SN^1 دتعامل سرعت هم زیاتیږي یوه استثنا د Dnium ایونونه دي چې په قطبي محلل کښې د SN دتعامل سرعت یې کم دی.

$$R_3S^{\oplus} \longrightarrow R^{\oplus} + R_2S$$

د SN^2 په تعامل کښې څرنګه چې نکليو فيل $\overset{\Theta}{1Y}$ او جدا کيدونکي ګروپ x قطبي محلل کښې سلو ا تيزيرت کيږي او پدې توګه ديو اوبل څخه پټ وي اود ددوي دفعاليت څخه کميږي او همدارنګه د SN^2 انتقالي حالت په قطبي محلل کښې کم ثبات لري نوپدې اساس هرڅومره چې محلل قطبي کيږي په همغه اندازه د عادي SN^2 دتعامل سرعت هم کميږي په لاندې څومثالونوکښې دمحلل تاثيرات دنکليوفيلي تعويضي تعامل پرجريان په ښه توګه څرګندږي:



4.3.7. د SN^1 او SN^2 دتعاملاتو مختلف شرايط :

داولي (Primary) هلوجن الکان څخه ددريمي (tertiary) هلوجن الکان پر لوري د SN^1 دتعامل امکان زياتيږي اوبرعکس د SN^2 دتعامل امکان کميږي په عمومي توګه دومي (secondary) هلوجن الکان د SN^1 اوهم د SN^2 امااولي هلو جن الکان د SN^2 اودريمي هلوجن الکان د SN^1 دمخانيکيت پراساس تعامل تر سره کوي دمختلفو شرايطو په انتخاب سره کولی شو چې نکليو فيلي تعويضي تعاملات د SN اويا د SN^2 پر لوري رهبري کړو چې دغه کار دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره خاص اهميت لري.

په عمومي ډول د SN^2 تعامل په لاندې شرايطو کښې برتري لري:

1- دنکليوفيل ډير غلظت

2- قوي نکليوفيلي خواص

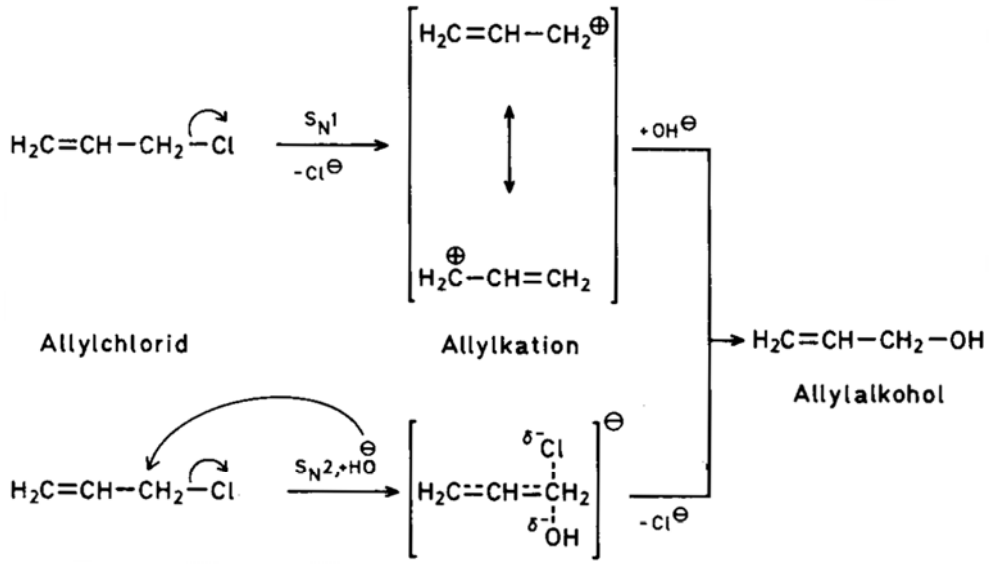
3- محلل چې پولاريتيت (قطبي خواص) ئي کم وي.

د SN^1 تعامل په لاندي شرايطو کښې په ښه توګه اجراکيږي.

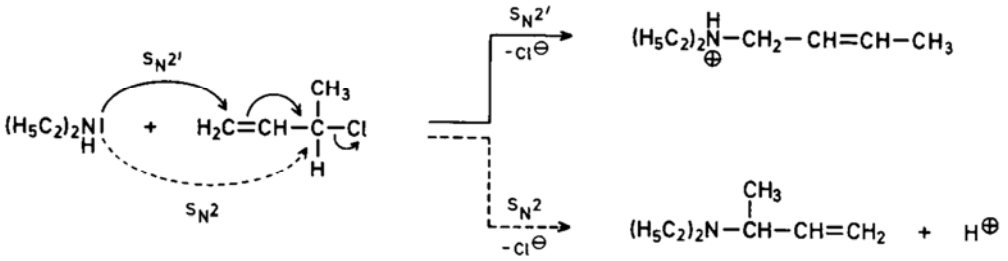
1- دنکلیوفیل کم غلظت
2- ضعیف نکلیوفیلي خواص
3- محلل چې پولاریتیت (قطبي خواص) ئي زیات وي.

5.3.7. دالیل اوپروپارګیل مرکباتو دتعویضي تعامل خاص میخانکیت:

الیل اوپروپارګیل هلوجنید په SN^1اوهم په SN^2 تعاملاتوکي دمشبوع هایدروکاربنودهلوجنید په پرتله فعال دي . ددې علت ددغه مرکباتو دمیزومیري په واسطه تشریح کیدلئ شي چې دSN^1اوSN^2په تعاملاتو کښې دفعالۍ انرژۍ دکمیدوسبب ګرځي دمثال په ډول دالیل کلورایډ دهایدرولیزڅخه څرګندیږي چې دSN^1 په تعامل کښې الیل کاتیون دمیزومیري پواسطۀ اودSN^2په تعامل کښې انتقالي حالت دمنفي چارج ددیلوکلایریشن په واسطۀ ثابتیږي.

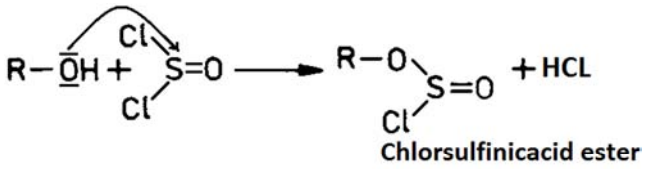


که چیري یو عادي SN^2 تعویضي تعامل دیوه ګروپ دفضایي ممانعت له کبله دالیل ګروپ په کاربن باندې اخلال کیږي نوپدې صورت کښې د SN^2په عوض اویا دهغه ترځنګ د $S\bar{N}^2$ تعامل اجراکیږي.

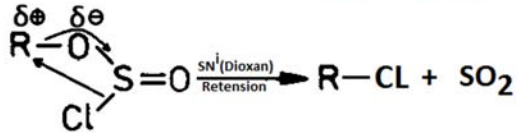


6.3.7. د SN^i تعامل میخانیکیت:

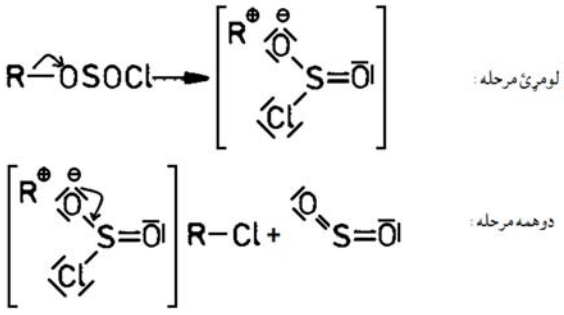
په عمل کښې الکایل هلوجنیدد الکولو څخه دتیونیل کلوراید (sol_2) , pcl_3 , PBr_3 اویا phosphoroxychlorid ($Pocl_3$)سره حاصلیږي لومړی دمنځني مرکب په توګه ایستر جوړیږي چې له هغې څخه (SN^i) internal SN- Reaction (داخلي) په واسطه الکا یل هلوجینید لاسته راځي د SN^i تعامل میخانیکیت په لاندې ډول دئ.



Chlorsulfinicacid ester



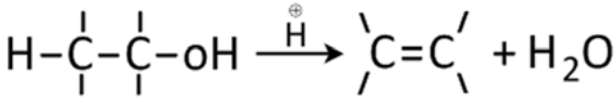
د SN^i تعامل په کم پو لار محلل لکه Dioxan کښې اجراکیږي. په پیریدین کښې تعامل د SN^2 میخانیکیت نیسي د نویو تجاربوله مخې SN^i تعامل په دوو مرحلو کښې تر سره کیږي .



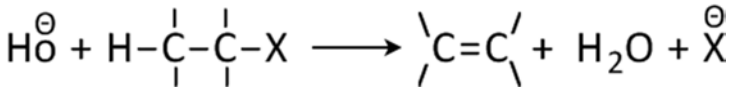
4.7. ایلیمینشن (Elimination):

ایلیمینشن هغه تعامل دی چې په عمومي توګه دیو مالیکول ددووځنګ پرځنګ (vicinal) کاربنو څخه دوه اتومه اویا دوه اتوم ګروپو نه خارجیږي اودهغې څخه دوه ګوني اویا دري ګوني اړیکې منځ ته راځي .دغه رقم د1,2او یاβ – ایلیمنشن (1,2-,β-Elimination)په نوم یادیږي .ددي تعاملاتوځیني مثالونه په لاندي ډول دي.

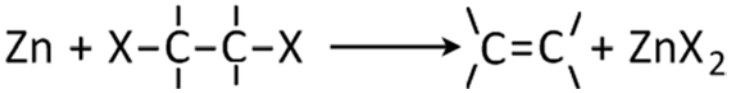
1-داوبو خارجیدل (Dehydration) دالکولو څخه چې الکین حاصلیږي.



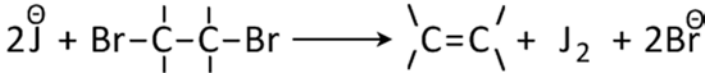
2-دهایدروجن هلوجن جداکیدل هلوجن جداکیدل (Dehydrohalogenation) د هلوجن د مرکباتو څخه.



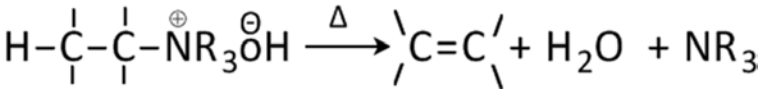
3 - ددهلوجن جداکیدل دvic- داي هلوجن مرکباتو څخه دفلز په واسطه



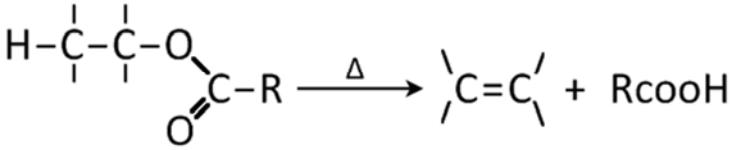
4- دبروم جداکول دVIC-داي بروم مرکباتو څخه دایوداید په واسطه



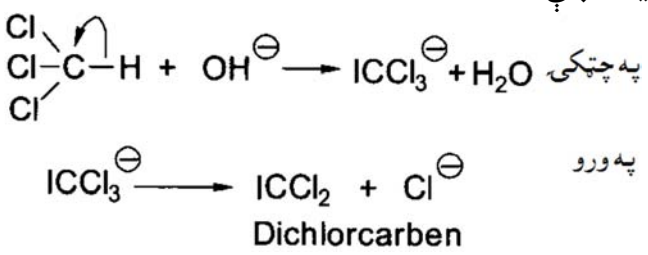
5-دتیترااالکایل امونیم هیدرواکسید دتجزیې څخه (Hofman-eliminatio)



6-دایسترد تجزیې څخه دتودوخې په واسطه (PYROLYSIS OF ESTERS)



د1,2-اویاβ- ایلیمینشن تر څنګ د(-α)-1,1 , (γ)-1,3 او-1,4اوهمدارنګه دنورو لوړو ایلیمینشن ممکن دئ دα-ایلیمینشن (α-Elimintion)کښې دواړه اتومه دیوه کاربن څخه خارجیږي ددې یومهم مثال دداي کلورکربین جوړیدل دي دکلوروفورم څخه دیوې قوي قلوي په موجودیت کښې.



څرنګه چې دکلورین اتومونه جوړه الکترونونه دځان خواته کش کوي اودا دهایدروجن داتوم دتیزابیت سبب ګرځي چه دتعامل په اوله مرحله کښې دقلوي سره داوبو په شکل جداکیږي .

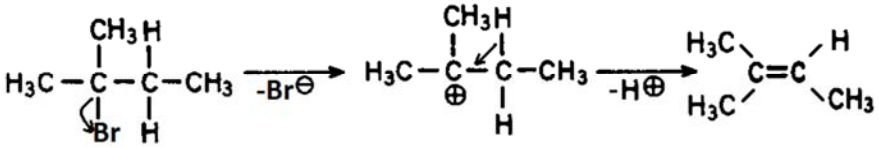
دتعامل په دوهمه مرحله کښې دکلورایډ انیون جدا کیږي اوداي کلورکربین منځ ته راځي. ددای کلورکربین دجداکیدوامکان دتعامل دچاپیریال (محیط)څخه نشته اما دهغې تولید دځینو خاصو تعاملاتو په واسطه ثبوت کیږي .

1.4.7. β-ایلیمینشن میخانکیت:

ایلیمینشن دنکلیوفیلي تعویضي تعاملاتوتر څنګ دجانبي تعامل په شکل منځ ته راتللاي شي په حقیقت کښې دایلیمینش اونکلیوفیلي تعویضي تعاملاتو میخانکیت یوبل ته ورته دي په دواړو حالاتو کښې دR-Xدیونکلیوفیل (Y)سره تعامل کوي په تعویضي تعاملاتوکي Xدyپه واسطه عوض کیږي لیکن په ایلیمینش کښې د-C Xترڅنګ(همجوار)کاربن څخه یو پروتون جداکیږي اودوه ګوني اړیکه جوړیږي. دتعویضي تعاملاتو په شان ایلیمینش هم مونو مالیکولار (E_1)اویا بي مالیکولار (E_2) ترسره کیږي .

2.4.7. مونومالیکولار ایلیمینشن (E_1):

د(E_1)په تعامل کښې دSN^1دتعامل په څیر اول کربینیوم ایون (carbeniumion)منځ ته راځي چې دهغه څخه یوپروتون جداکیږي اوالکین حاصلیږي .



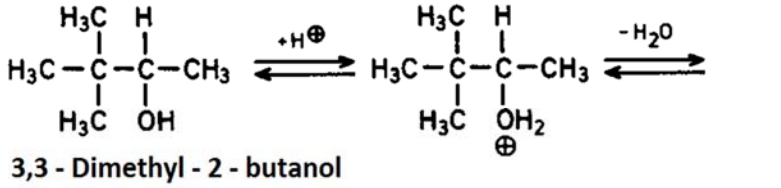
په ډیرو حالتونوکښې په خپله محلل دپروتون اکیپتور (Proton acceptor)په حیث عمل کوي دهایدروجن اتوم دپروتون په شکل جدا کوي اودE_1تعامل بي غیردهغې چې یوه قلوي دتعامل جریان ته علاوه شي تر سره کیږي .

دE_1تعامل کښې Carbeniumion منځ ته راتلل غیر رجعي اود تعامل دسرعت تعین کوونکي مرحله ده . له همدې کبله دSN^1دتعامل په څیر دتعامل سرعت دپروتون اکسیپتور یعني دقلوي په غلظت پوري اړه نه لري اویوائي دالکایل هلوجنید غلظت دتعامل سرعت تعینوي .

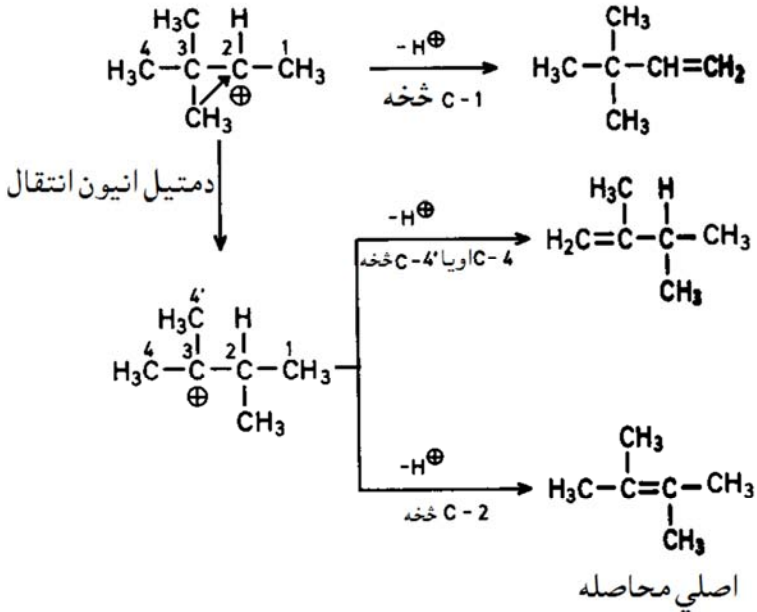
دتعامل سرعت =K [Alkylhalogenid]

دE_1اوSN^1دتعاملاتوورته والئ (مشابهت)په دې کښې هم دئ کله چې یو غیر ثابت کربینیوم ایون منځ ته راشي نودRearrangment په واسطۀ ځان ثابتوي.Rearrangementهغه تعاملات دي چې په هغې کښې دیوه مالیکول یوګروپ (دمثال په توګه الکایل یا اریل) اویا هایدروجن دجوړه الکترونو سره دیوه اتوم څخه بل اتوم ته انتقال کوي اود) ⟵(په سمبول ښودل کیږي ،دمثال په توګه د-Wagner Meerwein-Rearrangmen تر څیړنې لاندې نیسو:

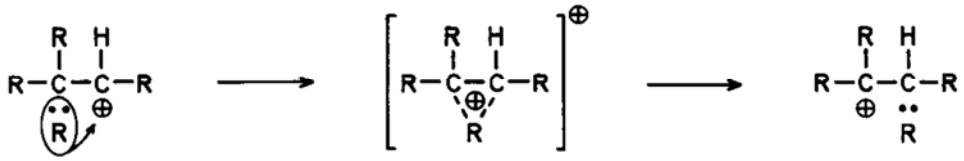
د 3,3-Dimethyl-2-butanol څخه اوبه خارجیږي لومړئ sec.carbeniumion جوړیږي چې دRearrangementپه واسطه په tert.Carbeniumionبدلیږي اوپدې ترتیب ځان ثابتوي.



3,3 - Dimethyl - 2 - butanol

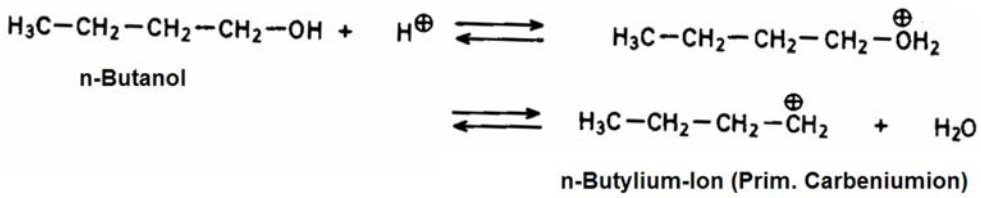


دمیتایل ګروپ دجوړه الکترونوسره د3-c څخه 2-c ته انتقال کیږي دغه ډول 1,2- الکایل انتقال د Anionotrope rearrangement په نوم یادیږي .داځکه چې **R**د **$\overset{\ominus}{R}$** انیون په شان انتقال کوي اول یو منځنۍ حلقوي حالت منځ ته رځي .

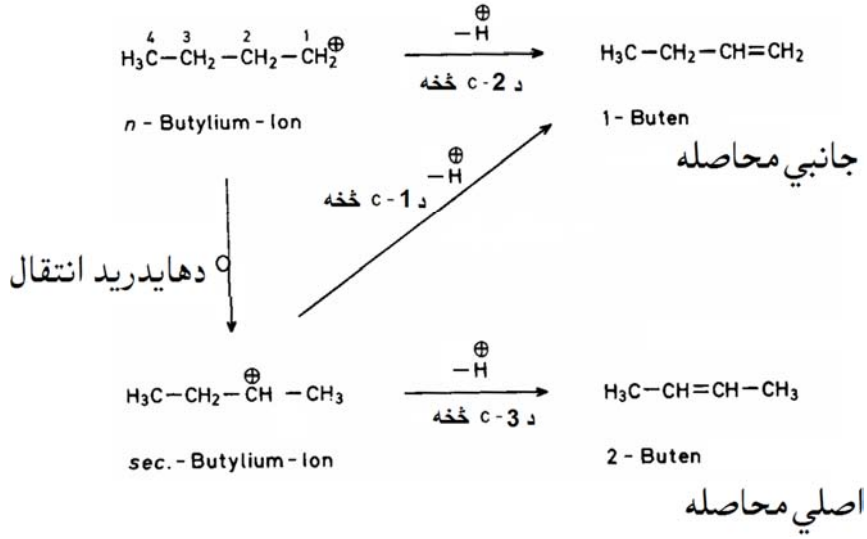


دهایدرید ($\overset{\ominus}{H}$) انتقال :

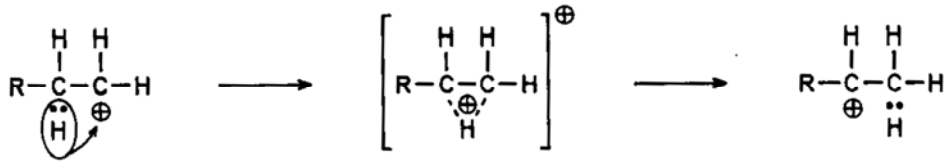
دالکایل په شان دهایدروجن اتوم هم دجوړه الکترونوسره په یوه مالیکول کښې دیوه کاربن څخه بل کاربن ته انتقال کیږي. دبوتانول ددي هیدریشن (Dehydration)څخه اول Prim.carbeniumion جوړیږي.



کربینیوم ایون د β(c-2)کاربن څخه کیداي شي یوپروتون جدا شي او1-Butenحاصل شي ،اما څرنګه چې prim. Carbeniumion نسبي غیر ثابت دئ نود2-c څخه یو هایدریدc-1 ته انتقال کیږي اوsec.carbeniumion منځ ته راځي چې له هغې څخه دپروتون په جداکولو سره الکین حاصلیږي.



دهایدرید (H̊)دانتقال میخانکیت دالکیل دانتقال په څیر ده .دهایدروجن اتوم دجوړه الکترونو سره د2-c څخه 1-c ته انتقال کیږي .



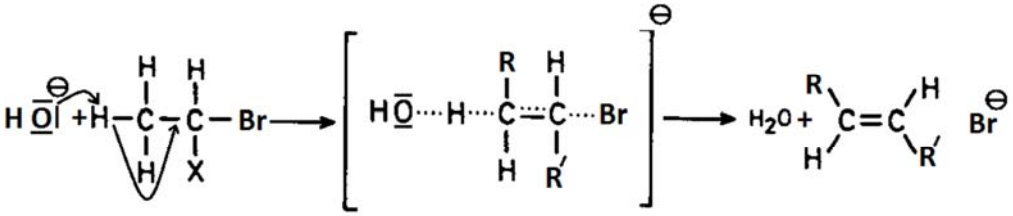
3.4.7. بې مالیکولار ایلیمینشن (E_2):

دهایدروجن هلوجن ایلیمینش (جداکیدل)دالکایل هلوجنید څخه دالکولوددې هیدریشن (اوبوخارجیدل)په شان نده.کوم وخت چې دقلوي هایدرواکسیدانیون (OH)دالکایل هلوجنید د H– β هایدروجن د پروتون په شان جدا کوي اواوبه جوړیږي دهغې سره جوحت (همزمان)دهلوجنیدانیون هم جداکیږي دHX جدا کیدل دالکایل هلوجنید څخه په یوه مرحله کښې تر سره کیږي اوالکین حاصلیږي .

دمنځني انتقالي حالت په جوړولو کښې دواړه تعامل کوونکي الکایل هلوجنیداوقلوي برخه اخلي داتعامل یوبې مالیکولارایلیمینشن دئ اود(E_2)په سمبول ښودل کیږي .

دتعامل سرعت دالکایل هلو جنید په غلظت پوري اړه لري.

دتعامل سرعت = K [Alkylha log enid] [Base قلوي]

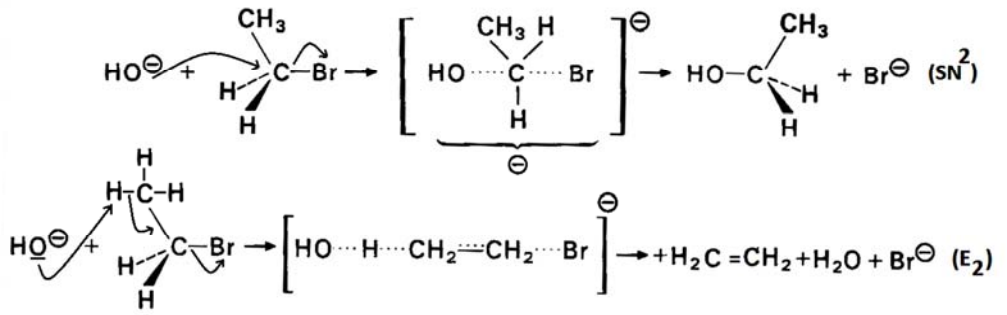


هرڅومره چې قوي وي په همغه اندازه د E_2تعامل په ښه توګه ترسره کیږي اما دنکلیوفیل ($\overset{\ominus}{O}H$)قلویت اوغلظت دE_1دتعامل پرسرعت کوم اثر نه لري.

4.4.7.دایلیمینشن اوتعویضي تعامل سیالي (رقابت):

1.4.4.7.د SN^2 تعویضي تعامل او E_2 ایلیمینشن:

څرنګه چې هریونکلیوفیلي معیاریوه قلوي ده نولدې سببه لکه څرنګه دSN^2په تعامل کښې دغه نکلیوفیلي په هغه کاربن باندې چې قسمي مثبت چارج لري نصب کیږي،په همدې ډول کولې شي چې دهایدروجن یواتوم دپروتون په شکل خارج کړي اودهغې سره جوخت (همزمان)دxانیون هم جدا کیږي اودE_2تعامل اجراکیږي[5].



د SN_2او E_2پر تعاملاتو مختلف فکتورونه اثر لري چې په لنډ ډول ذکر کیږي :

1- دمالیکول ساختماني فکتورونه ددي سبب ګرځي چې د E_2دتعامل تمایل دپریمیر الکایل هاوجنید نه دتر شیر الکایل هلوجنید خواته زیاتیږئ اما بر عکس دSN^2دتعامل تمایل کمیږي.

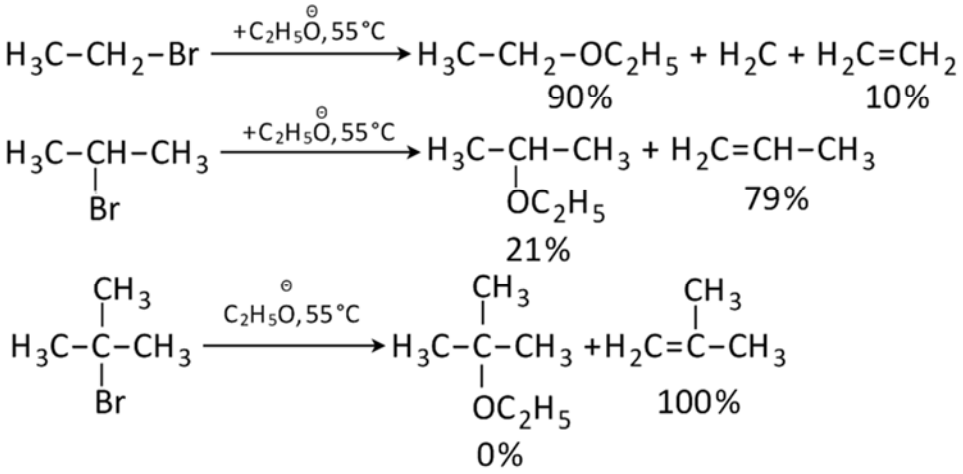
2- دتودوخي په لوړه درجه کښې د2Eدتعامل امکان زیاتیږي.

3- دقوي غلیظي قلوي په موجودیت کښې د E_2 تعامل په ښه توګه اجراکیږي که وغواړو چې دنکلیو فیلي تعویضي تعامل (SN^2) محاصله لاسته راوړو نو باید دضعیفې قلوي څخه چې غلظت یې کم وي دتودوخي په ټیټه درجه کې کار واخستل شي.

4- که دمحلل پولاریتیت (قطبي خواص) کم وي دE_2 تعامل برتري لري.

2.4.4.7. د SN_1 تعویضي تعامل او E_1 ایلیمنیشن:

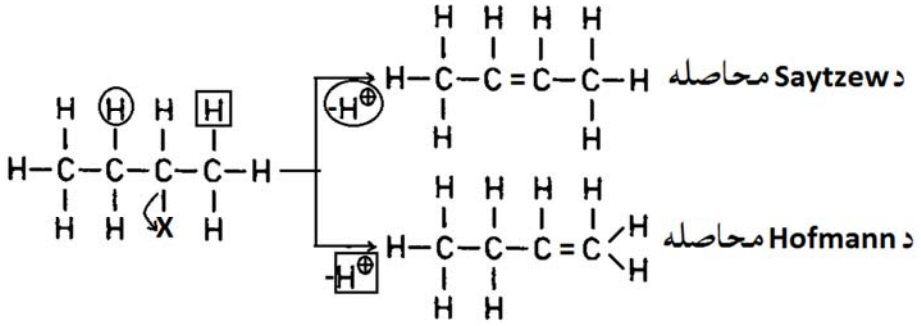
د SN1 او E1 په تعاملاتو کښې اول یو منځني Carbeniumion جوړیږي چې دتعامل دسرعت تعین کوونکي مرحله ګڼل کیږي په عمومي ډول د SN^1 دتعامل میخانکیت په قوي قطبي محلل کښې چې نیکلوفیلي خواص یې ضعیف وي برتري لري دE_1 تعاملات هم په قوي قطبي محلل کښې اوهم دتودوخي په لوړه درجه کښې په ښه توګه اجراکیږي که چیري دالفا (∝) کاربن منشعب وي نو دفضایي ممانعت له کبله د E_1 دتعامل محاصله زیاته وي.



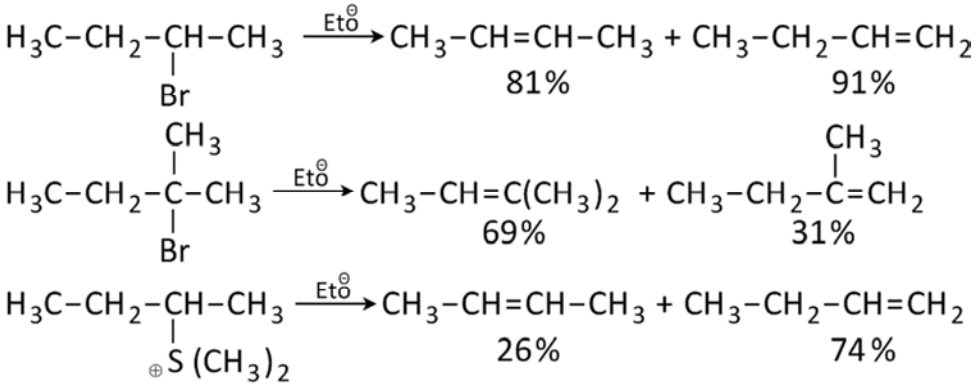
5.4.7. دایلیمینشن جهت:

1.5.4.7. دسایت څیو (saytzew) اوهوف من (Hofmann) ایلیمنیشن:

که جداکیدونکي ګروپ (x)په دومي (secondary) اویا دریمي (tertiary) کاربن نصب وي نو اساساً ایلیمنیشن په دوه ډوله (دوه جهته) ترسره کیږي او مختلف الکین جوړیږي چې په هغې کښې دوه ګوني اړیکه مختلف مو قیعتونه لري دسایت څیو (saytzew) دقاعدې په اساس په ډیر وحالتو کښې په تیره بیا دالکایل هلوجنید الکایل سلفونات اودالکولو په ایلیمنیشن کښې هغه الکین په ډیره فیصدی جوړیږي چې په هغه کښې دوه ګوني اړیکه دالکایل زیات ګروپونه ولري لیکن ځینې نوره مرکبات دمثال په توګه دتیترااموئیم هایدرواکساید دحرارتي تجزیې څخه دهوف من (Hofmann) دقاعدې په اساس هغه الکین حاصلیږي چې دهغې دوه ګوني اړیکه دالکایل کم ګروپونه ولري.



اماپه عمومي ډول د saytzew او Hofmann دمحاصلو مخلوط منځ ته راځي چې په هغې کښې کله يوه اوکله بله محاصله زياته وي دمثال په توګه :



لکه چې تجربو ښودلي ده په عمومي توګه هغه الکين دتر مو دينامیک له لحاظه ثابت دي چې دهغې دوه ګوني اړيکه دالکايل زيات ګروپونه ولري (saytzew محاصله) ځکه چې دسايت څيو محاصله ددوګوني اړيکه دالکايل ګروپودهيپرکنجوګيشن (Hyperconjugation) ايفکت په واسطه ثابتيږي .

دE_1 په تعاملاتو کښې زياتره دسايت څيو محاصله منځ ته راځي ، ليکن په ځينو خاصو حالتو کښې دفضايي ممانعت له کبله دهوف من محاصله زياته جوړيږي دمثال په ډول لاندي دوه تعاملات په پام کښې نيسو په اول تعامل کښې دهوف من محاصله % 80 ده داځکه چې محلل (اوبه) دميتايل ګروپو دفضايي ممانعت له کبله د دريمي کاربن (C_3) هايدروجن په مشکل جداکولي شي همدار نګه E_2 په تعاملا تو کښې هم د Hofmann محاصله زياتيږي که قلوي دغټ مالیکول څخه جوړه شوي وي يعني زيات حجم ولري .

E_1:

1) $H_3C-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-CH_2-\overset{CH_3}{\underset{OH}{C}}-CH_3 \xrightarrow[-H_2O]{+\overset{\oplus}{H}} H_3C-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-CH-CH-C(\overset{\oplus}{}\backslash CH_2)$

پەاسانی

پەمشکل

ⓑ

ⓐ $H_3C-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-CH_2-C=CH_2$ Hofmann−Product 80%

ⓑ $H_3C-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-CH=C(CH_3)_2$ Saytzew−Product 20%

E_2:

2) $H_3C-CH_2-\overset{CH_3}{\underset{Br}{C}}-CH_3 + R\overset{\ominus}{O}$ →

$H_3C-CH=\overset{CH_3}{C}-CH_3$ Saytzew−Product

$H_3C-CH_2-\overset{CH_3}{C}=CH_2$ Hofmann−Product

قلوي $(R\overset{\ominus}{O})$	$= C_2H_5\overset{\ominus}{O}$	$(H_3C)_3C\overset{\ominus}{O}$	$(CH_3)_2\overset{C_2H_5}{C}\overset{\ominus}{O}$	$(C_2H_5)_3C\overset{\ominus}{O}$
% Hofmam−Product =	29	72	78	90

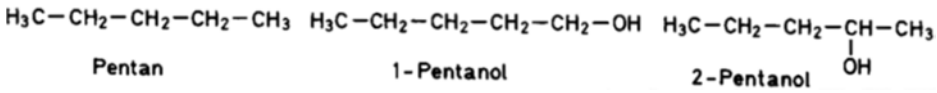
اتم فصل

8. الکول (Alcohol) :

الکول دالکانو څخه مشتق کیږي چې په هغې کښې دهایدروجن یو اتوم د OH دګروپ په واسطه عوض شي دمشبوع الکولو عمومي فارمول R – OH دی چې R دالکایل اویا سایکلو الکایل Cycloakyl څخه عبارت دي.

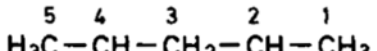
1.8. دالکولو نوم ایښودنه:

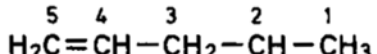
دالکولو نومول په دوه رقمه کیږي دایو پاک (Iupac) دنوم ایښودنې دسیستم په اساس لومړي دهایدرو کاربنو هغه اوږد ځنځیر چې دOH ګروپ ورباندې نصب دي نو مول کیږي اودنوم په اخیر کښې "ol" اضافه کیږي دغه اوږد ځنځیر دهغه طرف نه شمیر ل کیږي چې دOH لرونکي کاربن کوچني عدد اختیار کړي دمثال په ډول[16] :

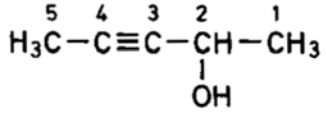


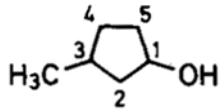
سایکلو الکان هم په همدې ډول نومول کیږي.

په منشعب اوغیر مشبوع الکولو کښې داوږدځنځیر شمیر نه دهغه طرف نه شروع کیږي چې دOHګروپ کاربن دالکایل دګروپ ،دوه ګوني اویادرې ګوني اړیکې په پرتله کوچنئ عددولري.

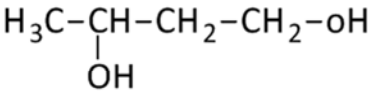

4-Methyl-2-pentanol

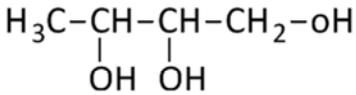

4-Penten-2-ol


3-Pentin-2-ol

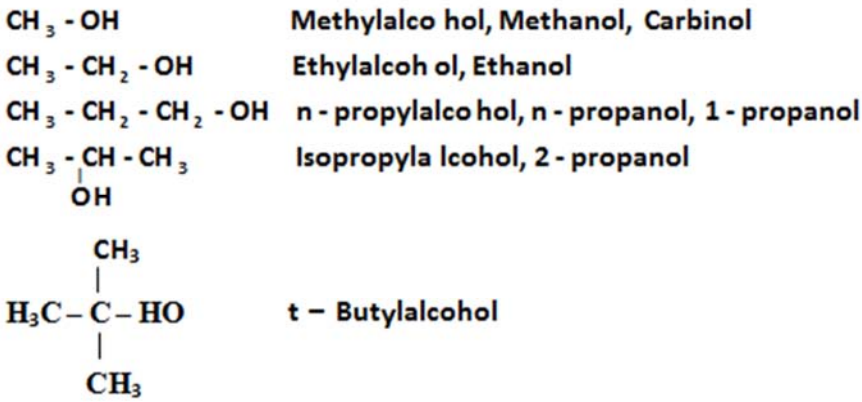

3-Methylcyclopentanol

که یوالکول دوه اویا درې دOHګروپونه ولري نود "ol"پرځای diolاویا triol راځي.


1,3-Butandiol


1,2,3-Butantriol

دالکو لودنوم ایښودني بله طریقه د Alkyl alcohol سیستم دئ . لومړی دOH لرونکي الکایل ګروپ نومول کیږي او ورپسې "Alcohol" اضافه کیږي. دمیتانول پخوانی نوم کربینول (Carbinol) ده.


Methylalco hol, Methanol, Carbinol

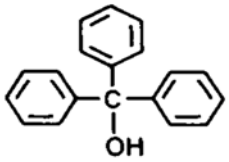
Ethylalcoh ol, Ethanol

n - propylalco hol, n - propanol, 1 - propanol

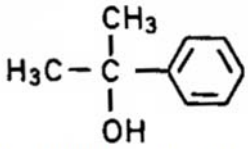
Isopropyla lcohol, 2 - propanol

t – Butylalcohol

الکول کیدای شي دمیتانول = کربینول دمشتقاتو په شان هم ونومول شي دمثال په توګه:

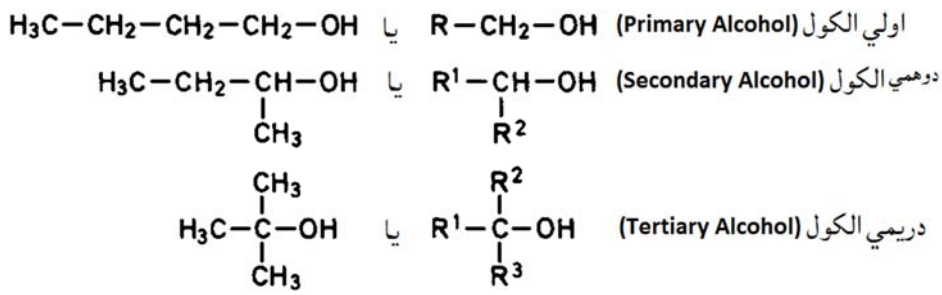


Triphenylcarbinol



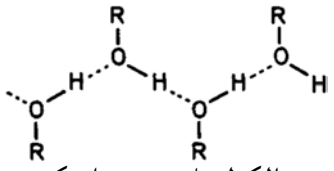
Dimethylphenylcarbinol
2- Phenyl-2-Propanol

الکول په درې مهمو ډولو اولي ، دوهمي اودریمي الکولو باندې ویشل کیږي.که چېرې په OH لرونکي کاربن باندې دالکایل یو ګروپ وصل وي داولي الکول، او که دالکایل دوه ګروپه وصل وي ددوهمي الکول او که دالکایل دری ګروپه وصل وي ددریمي الکول په نوم یادیږي .



2.8. دالکولوهایدروجني اړیکه:

څرنګه چې داکسیجن اتوم دهایدروجن اودکاربن داتوموپه نسبت زیات الکترونیګاتیف دئ او کوچنی حجم لري نولدې کبله د C-O- اوO-H- اړیکې پولار (قطبی) دي. دهایدروکسي(OH-) دګروپ هایدروجن قسمي مثبت چارج لري چې دیوه ګاونډي (همسایه) مالیکول داکسیجن په واسیطه د ځان خوا ته کش کیږي اوهایدروجني اړیکه منځ ته راځي(Latimer&Rodebush,1920) . پدې ترتیب دالکولو ګڼ شمیرمالیکولونه سره یوځای کیږي اومغلق مالیکولونه جوړوي.دهایدروجني اړیکې انرژي 21-29kj/mol ده.



دالکولوهایدروجني اړیکه

که وغواړو چې مایع الکول په بخار بدل کړونو زیاته انر ژي پکاره ترڅو هایدروجني اړیکې دالکولو دمالیکولو تر منځ ماتي کړي . همداعلت دئ چې دالکولودایشیدو ټکی (دغلیان نقطه) د نوروعضوي مرکباتو په پرتله لوړدئ دمثال په توګه دداي میتایل ایتـــر ($(CH_3)_2O$) دایشـــیدوټکئ (760 Toor)24c- اودایتانولو H_3C-CH_2-OH دایشیدوټکئ (76 Toor)78,3c ده .

3.8. دالکولواستحصال:

1.3.8. دمیتانول او ایتانول تخنیکي استحصال:

په تخنیک کښې میتانول دکاربن مونو اکسید اوهایدروجن څخه دتودوخې په لوړه درجه اولوړفشارکښې حاصلیږي. پدې تعامل کښې د Zn/Cr_2O_3 څخه دکتلست په توګه استفاده کیږي .

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[\text{لوړه تودوخه، لوړ فشار}]{ZnO/Cr_2O_3} H_3C-OH$$

میتانول ډیرمهم محلل دئ اودډیروعضوي مرکباتوداستحصال لپاره دمیتانول څخه کاراخستل کیږي .

دمیتانولو څښل او یا دمیتا نولو بخار دډیر وخت لپاره تنفس کول درندیدو سبب ګرځي .

دمیتانولو دایشیدو ټکی 64,5C ده .

ایتانول په ډیره زیاته پیمانه د اسیتلین دکتلستي هیدریشن څخه جوړیږي. پدې تعامل کښې لومړئ اسیت الدیهایدتولیدیږي چې دهغې د کتلیستی هایدروجنیشن څخه ایتانول لاس ته راځي .

$$H-C\equiv C-H + H_2O \xrightarrow{HgSO_4} H_3C-CHO$$
Acetaldehyd

$$H_3C-CHO + H_2 \xrightarrow{\text{Raney-Nickel}} H_3C-CH_2-OH$$
Ethanol

ایتانول هم دمیتانولو په څیردعضوي محلل په حیث اوهم په لوړه پیمانه دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره استعمالیږي . ایتانول په ټولوالکولي مشروباتو کښې وجودلري اود ایشیدو ټکئ د1011mbar فشارلاندې^{o}78,3C ده.

2.3.8. ایتانول دالکولي تخمرپه واسطه:

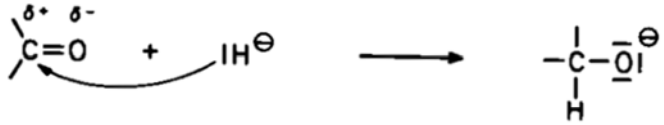
د ګلوکوز دالکولي تخمرڅخه دخمیري په موجودیت کښې ایتانول حاصلیږي .داعملیه دلاندې ساده عمومي معادلې په واسطه تشریح کیدلی شي.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{خمیره (Yeast)}} 2\ C_2H_5OH + 2\ CO_2$$

ګلوکوز ایتانول

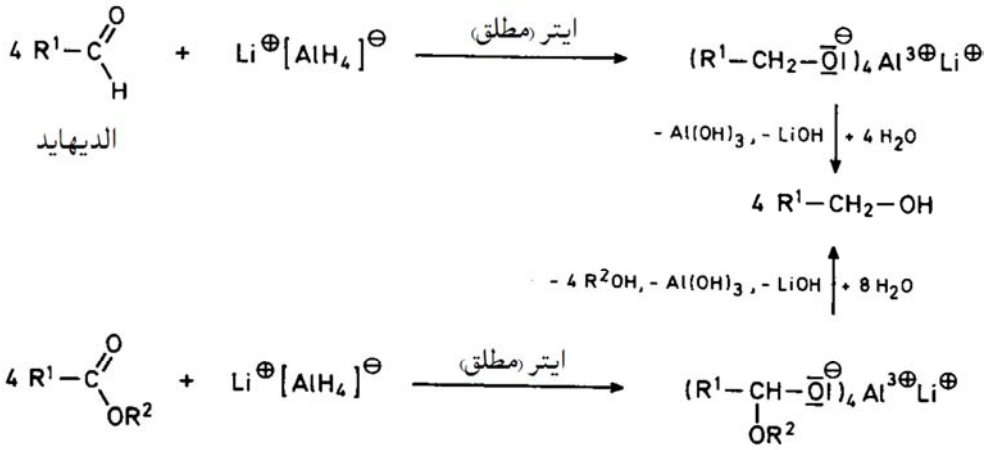
3.3.8. دکربونیل مرکباتودارجاع څخه:

دکربونیل دګروپ $>C=O$ مرکبات لکه دکاربن تیزابوایستر،کیتون او الدیهاید د لتیم المونیم هایدریدپه واسطه په الکولو باندې ارجاع کیږي. دهایدرید انیون ($\overset{\ominus}{I}H$) دکربونیل دګروپ کاربن سره نکلیو فیلي جمعي تعامل ترسره کوي او Alkoxidanion منځ ته راځي چې داوبو څخه یو پروتون اخلي او الکول حاصلیږي.

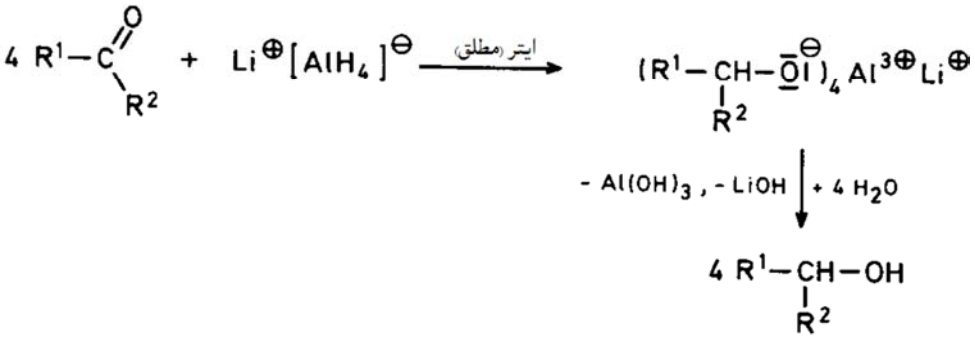


Alkoxidanion

اولي الکول دالدیهاید ، دکاربن تیزابو او دکاربن تیزابو دایستر دارجاع څخه جوړیږي.

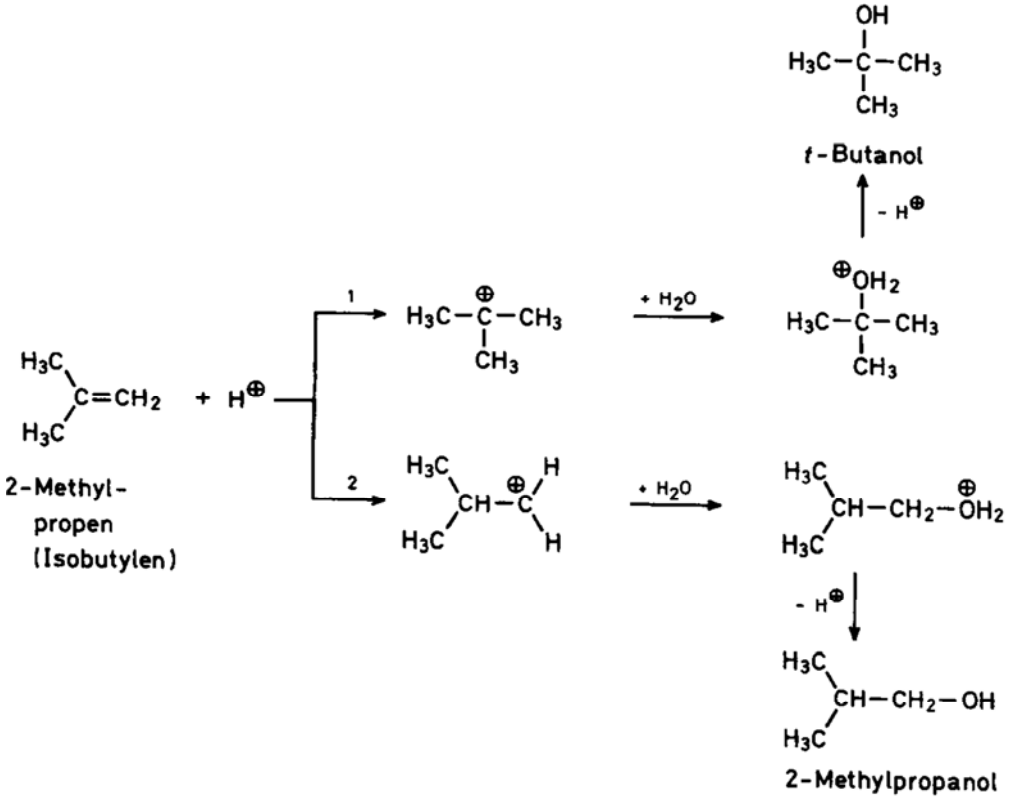


دوهمي الکول دکیتون دارجاع څخه لاس ته راځي.



4.3.8. دالکینو دهیدریشن څخه:

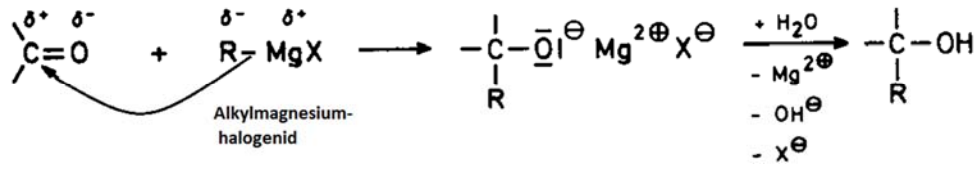
الکین په تیزابي محیط کښې دهیدریشن په واسطه په الکولو بدلیږي. په الکین باندې لومړی یو پروتون نصب کیږي اوکربوکاتیون منځ ته راځي چې دهغې سره داوبو دجمعي تعامل په نتیجه کښې الکول حاصلیږي.



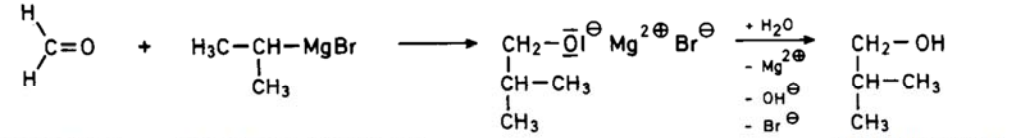
دماركوف نيكوف دقاعدې په اساس په اولي امكان كښې t-Butylion حاصليږي چې ددوهمي امكان دكربوكاتيون په پرتله ډ ير ثابت دي له همدې سببه د 2- ميتايل پروپين څخه t-Butanol حاصليږي.

5.3.8. دكربونيل دمركباتو او ګريګنارد دمركب دتعامل څخه:

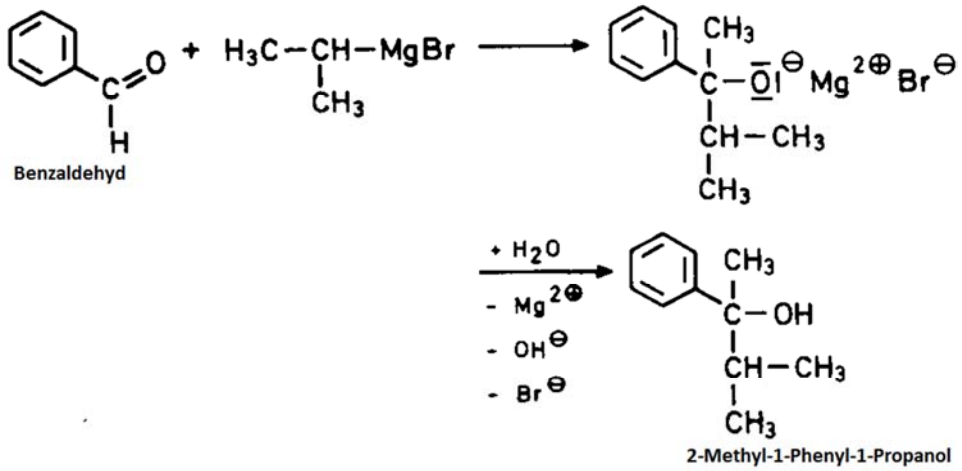
دكربونيل دمركب او ګريګنارد (Grignard) دمركب دنكلوفيلي جمعيي تعامل څخه Magnesium-Alkoxid –Halogenid منځ ته راځي . چې دهغې دهايدروليز څخه الكول حاصليږي.



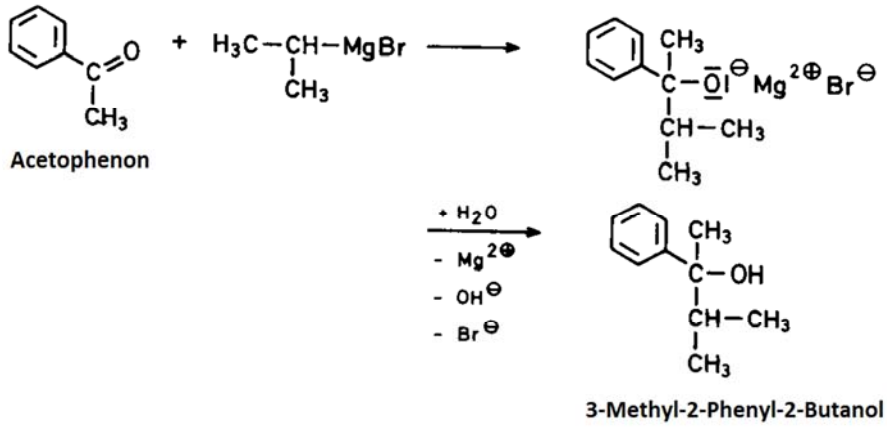
ددې تعامل په واسطه کولای شو چې فورم الدیهاید $H_2C=O$ ،دیوه بل الدیهاید او کیتون $RHC=O$ $R_2C=O$ څخه په ترتیب اولي ، دوهمي او دریمي الکول لاس ته راوړو.دفورم الدیهاید او ایزوپروپایل مګنیزیم بروماید څخه اولي الکول حاصلیږي.



دبنزالدیهاید او ایزوپروپایل مګنیزیم بروماید څخه دوهمي الکول لاس ته رائي.

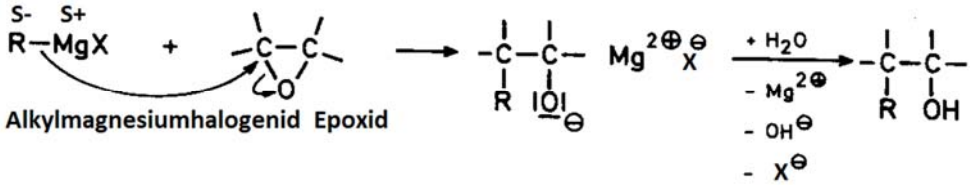


داسیتوفینون او ایزو پروپایل مګنیزیم بروماید څخه دریمي الکول حاصلیږي.

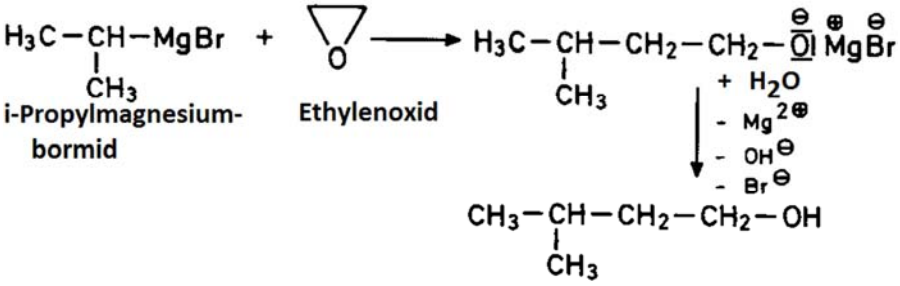


6.3.8. دایپوکسید اوګریګنارد مرکب څخه:

دایپوکسید دحلقې داکسیجن اتوم دنکلیوفیلي تعویضي تعامل په واسطه د ګریګنارد مرکب دالکایل ګروپ سره عوض کیږي او Alkoxidanion جوړیږي چې د هغې دهایدرولیز څخه الکول حاصلیږي.

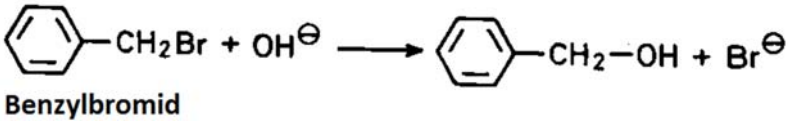


دمثال په توګه لاندې تعامل په نظر کښې نیسو.

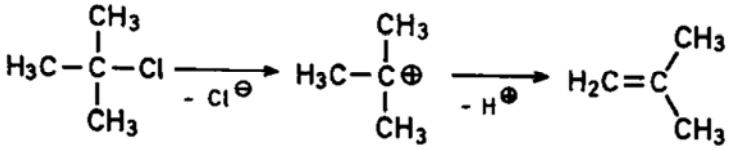


7.3.8. دالکا یل هلوجنید دهایدرولیزڅخه:

دالکایل هلوجنید دهلوجنید انیون دنکلیو فیلي تعویضي تعامل په نتیجه کي د OH دګروپ په واسطه عوض کیږي او الکول لاسته راځي. داتعامل باالخصوص دهغه الکایل هلوجنید سره په ښه توګه ترسره کیږي چې دایلیمینشن امکان موجود نه وي لکه بنزیل بروماید.



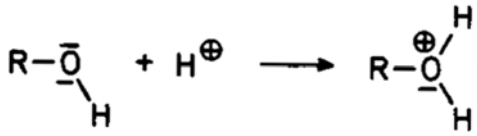
لیکن برعکس د t-Butylhalogenid څخه دایلیمنشن په واسطه isobutylene حاصلیږي.



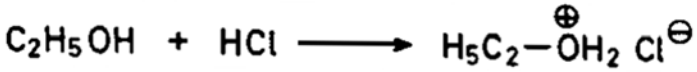
8.3.8. دالکولو تعاملات:

1.8.3.8. دالکولو قلوي اوتیزابي خواص:

دالکولو دهایدروکسي دګروپ اکسیجن دناپیلي جوړه الکترونو په لرلو سره دپروتون اکسیپتور (Proton acceptor) خواص لري یعني پروتون پرځاي نصب کوي (د Lewisقلوي).

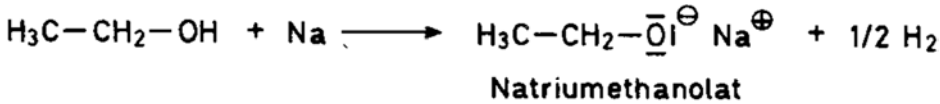


که چېرې د **Hcl** ګاز دمطلق ایتانولو محلل ته ورتېرشي نو دایتایل او کزونیوم کلورایډ مالګه حاصلیږي.

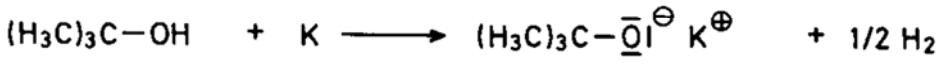


دغه مالګې یوائې په هغه محلول کښې ثابتې دي چې اوبه ونلري او نشو کولی چې دغه مالګې په خاص ډول جدا کړو ځکه چې په چټکی سره هایدرولیز کیږي.

الکول دالقلي فلزو او د مځکنیو القلي فلزو په مقابل کښې د تیزاب په حیث عمل کوي او الکولات حاصلیږي .



Natriumethanolat



Kalium-*t*-butanolat

الکول د اوبو په پرتله ډیر ضعیف تیزابي خواص لري له همدې سببه Alkoxid (الکولات) په اسانی سره هایدرولیز کیږي.

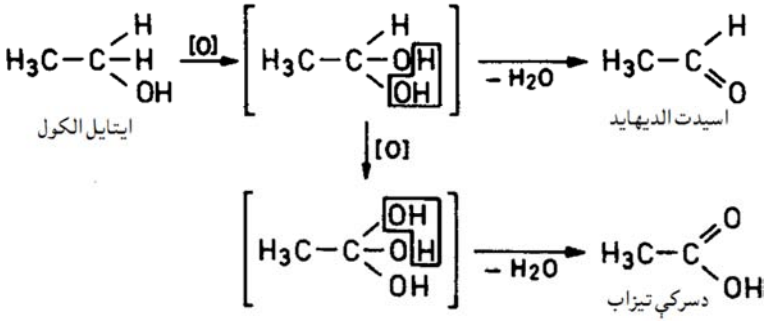
$$R-\underline{\overline{O}}I^{\ominus} + H_2O \longrightarrow R-OH + OH^{\ominus}$$

دالکولو تیزابیت دالقلي فلزواو د مځکنیو القلي فلزوپه مقابل کښې داولي الکول څخه ددریمي الکول پر لوري کمیږي.

$$H_3C-OH > R-CH_2-OH > R_2CH-OH > R_3C-OH$$

2.8.3.8. دالکولو تحمض (Oxidation) :

اولي الکول د تحمض کوونکو موادو (پرمنګنات $MnO_4^{\ominus}$ په قلوي ، دای کرومات $Cr_2O_7^{2-}$ په تیزابي محلول کښې) په واسطه په الدیهاید او د کاربن په تیزابو باندې تحمض کیږي.



په منځنۍ مرحله کښې اسیت الدیهاید ددوامداره تقطیر پواسطه دتعامل دچاپیریال څخه جداکیدلۍ شي. الدیهاید داولي الکولودتحمض(اکسیدیشن) څخه دمسو داکسید په موجودیت اودتودوخي په لوړه درجه کښې هم حاصلیږي.

$$R-CH_2-OH + Cu_2O \xrightarrow{300-500^\circ C} R-C(=O)-H + 2\,Cu + H_2O$$

$$R-CH_2-OH + CuO \xrightarrow{300-500^\circ C} R-C(=O)-H + Cu + H_2O$$

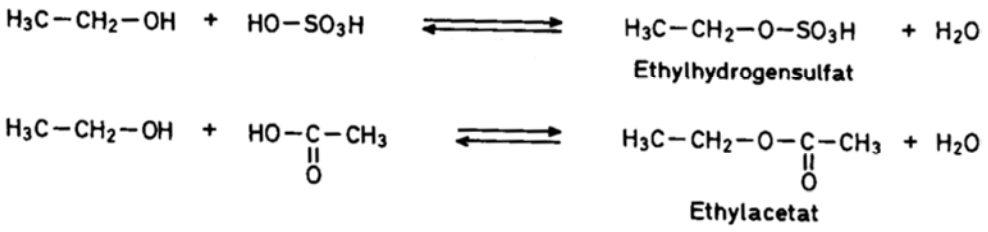
ددومي الکول دتحمض څخه کیتون لاس ته راځي.

$$R_2CH-OH \xrightarrow[-H_2O]{+O} R_2C=O$$

3.8.3.8. دالکولوڅخه دایسترجوړول:

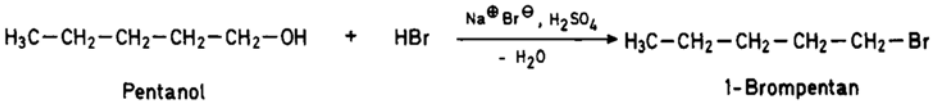
دالکولواومعدني اویاد کاربن دتیزابودتعامل څخه ایسترحاصلیږي. دغه تعاملونه رجعي دي یعني دتعامل کوونکو موادو(الکول اوتیزاب) او په تعامل کښې دحاصل شوو موادو (ایستراواوبه) ترمنځ ډینامیکي تعامل منځ ته راځي.

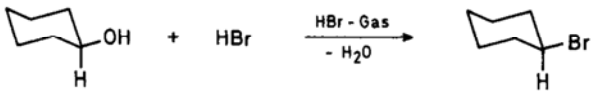
که چېرې دتعامل دچاپیریال څخه اوبه ددوامدار تقطیر پواسطه جدا شي نوډینامیکي تعادل له منځه ځي او ایستر حاصلیږي.



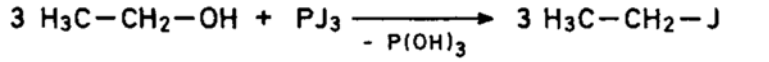
4.8.3.8. نکلیوفیلي تعویضي تعامل دهلوجن سره:

دالکولواوهایدروجن هلوجن دنکلیوفیلي تعویض تعامل په نتیجه کي دالکولو دOH- ګروپ دهلوجن پواسطه عوض کیږي اوالکایل هلوجنید جوړیږي[20].





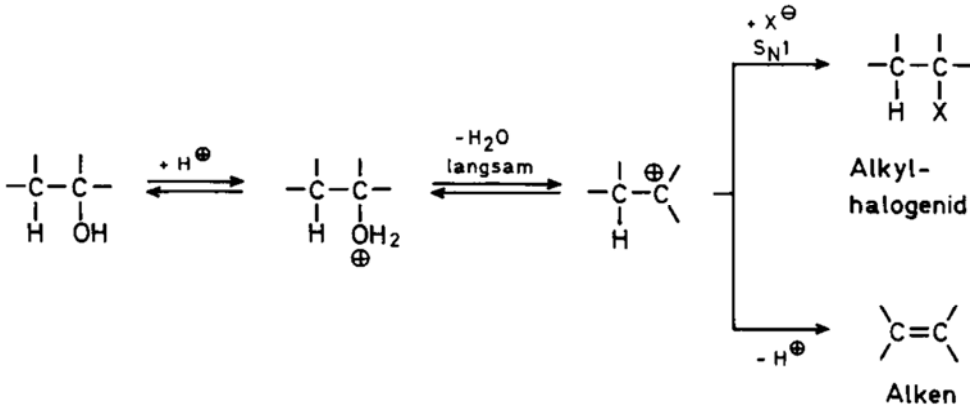
په همدا ډول الکایل هلوجنیددالکولو اوفاسفورتري هلوجنید څخه هم لاس ته راځي.



5.8.3.8. دالکولودي هیدریشن:

دالکولودهایدروکسي (OH-) په ګروپ باندې یو پروتون نصب کیږي او داوبودخارجیدو وروسته کربو کاتیون (Carbokation) منځ ته راځي . په کربو کاتیون باندې یا

دنکلیوفیلي تعویضي تعامل په واسطه دهلوجنید انیون نصب کیږي او الکایل هلوجنید حاصلیږي،او یا دبیتا(B) پروتون جداکیږي اودایلیمینشن تعامل تر سره کیږي چې الکین لاس ته راځي.

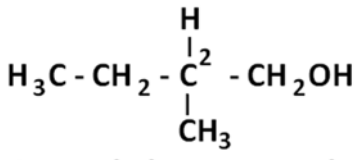


4.8. نوري ایزومیری (Optical Isomerism):

هغه مرکبات چې لږ ترلږه یوکاربن یي څلورمختلفي معوضي ولري، فعال نوري مرکبات دي اودکاربن دغیرمتناظرکاربن (Asymmetric Carbon) په نوم یادیږي.

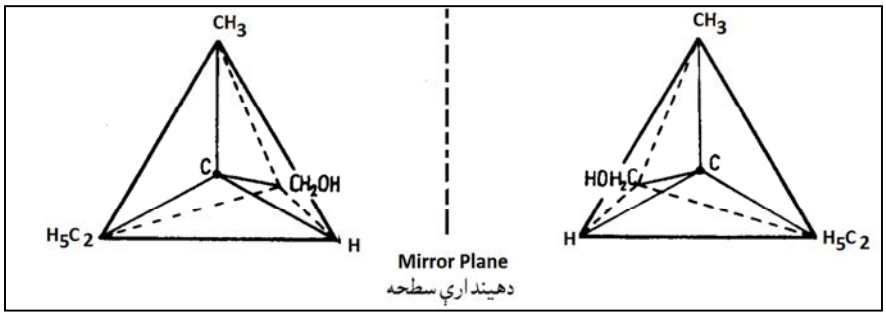
دغه مرکبات دوه نوري ایزومیر لري چې دپولاریزیرشوي نور سطحه په یوه اندازه د ښي(+)اوچپ(-)خواته ګرځوي. دغه دوه ایزومیر دیوجسم اودهغې دهنداري عکس په شان دي. ددوي د کرستلو فورم اینانسیومورف(Enantiomorph) ده، یعني یوشان سطحي اوزاویي لري، لیکن یو بل نشي پټولی. له همدي کبله دغه ایزمیردهینداري عکس ایزومیر(Mirror Image)) اویادااینانسیومیر(Enantiomer) په نوم یادیږي.

د2-Methyl-1-butanol په مالیکول کښې دوهم کاربن څلور مختلفي معوظي لري چې ساختماني فورمول یي په لاندې ډول دئ[3]:

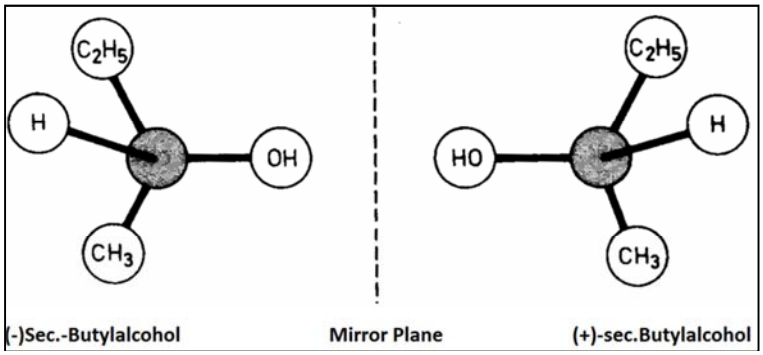


2 - Methyl - 1 - Butanol

څرنګه چې دغه مرکب دپولاریزیرشوي نورسطحه په یوه اندازه،لېکن په مختلفوجهتویعني دښي (+) اوچپ (_) خواته ګرځوي نوله همدې سببه د -2-Methyl-1-(-) butanol ترڅنګ 2-Methyl-1-butanol-(+) هم وجود لري. د 2-Methyl-1-butanol ددوونوري ایزومیرو بیدایښت دتیترایدر مودل(1.8) شکل اویادفضایي مودل(2.8) شکل پواسطه ښودلئ شو[1]:

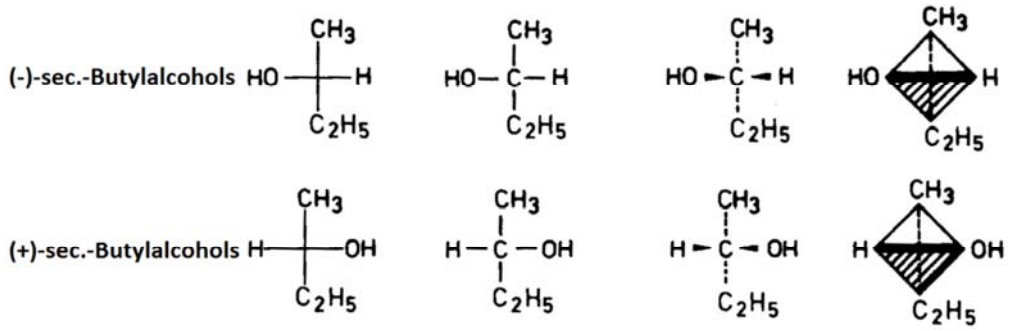


د (1.8) شکل : د 2-Methyl-1-butanol ددوونوري ایزومیري دتیترایدرمودل د sec-Butylalcohol فضایي مودل په لاندې ډول هم ښودلی شو:



(2.8) شکل: د sec-Butyl alcohols ددوونوري ایزومیري فضایي مودل

دپورتنیو مودلو پرځای زیاتره د Fischer-Projection څخه کاراخستل کیږي چې په هغې کښې دازیمیتری مرکز ددوو یو په بل باندې عمود خطودتقاع نقطې په واسطه ښودل کیږي. په ازیمیتری مرکز باندې په افقي ډول واقع معوضې HاوOH دکاغذ دسطحې مخکې او په ازیمیتري مرکز باندې عمود واقع معوضې دکاغذ دسطحې شاته په نظر کښې نیول کیږي.

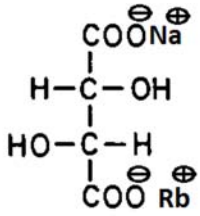


ددواړو اینانسیومیرو سربیره همیشه د Racim فورم (racemic modification) هم موجود وي. رسیمات یا racemic modification ددواړو ایزومیرودمساوي برخو یومخلوط دی چې دپولاریزیرشوي نور سطحه دښي اویا چپ خواته نشي ګرځولی، یعني فعال نوري خاصیت نلري.

5.8. مطلق او نسبي جوړښت(Absolute and Relative Configuration):

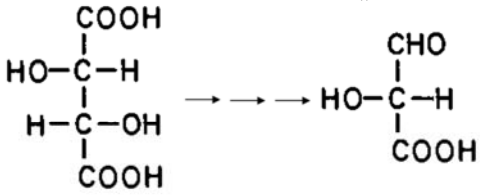
دیوه اینا نسیو میر(Enantiomer) د اتومو حقیقي نظم او ترتیب د Roentgendiffractometer په واسطه تعینیږي . دیوه اینانسیو میر د مطلق جوړښت (ساختمان) د تعینولو لپاره د Roentgendiffractometer په واسطه یوه کرستل ته ضرورت ده ، چې یواځې د یوه Enantiomer د مالیکولو څخه جوړوي . په ۱۹۵۱ کال کښې J.M.Bijvoet د لومړي ځل لپاره په Natrium-Rubidium-(t)-Tartarat باندې د مطلق جوړښت د تعینولو عملیه ترسره کړه . ددې یوه مرکب د مطلق جوړښت په تعینولو سره ددې امکان پیدا شو.

چې دځینو نورو مرکباتو مطلق جوړښت ددوی د نسبي جوړښت(Relative Configuration) د مقایسې په اساس تعین کړي.



Natrium-Rubidium-(+)-Tartarat

د A مرکب هغه وخت د B مرکب په شان نسبي جوړښت لري ، چې د A مرکب د فعال نوري مرکز (ازیمیتري مرکز) د سرچپه کولو (Inversion) څخه بې غیر د B په مرکب تبدیل کړای شي. د مثال په توګه Tartic acid-(-) د کیمیاوي تعاملاتو په واسطه ، چې په هغې کښې د C_{-2} ازیمیتری کاربن باندې کومه اړیکه نه ماتیږي او نه کومه نوي اړیکه منځ ته راځي ، په Glycerinaldehyd-(-) بدلیدلئ شي .



(-)-Tartaric acid (-)-Glycerinaldehyd

1.5.8. د CIPدنوم ایښودنې سیستم (CIP-system):

دیوه فعال نوري مرکب دمطلق جوړښت نوم ایښودنه د Cahn, lagold او prelog د سیستم (cip-system) له مخې ترسره کیږي . ددي سیستم اساسي پرنسیپونه په لنډه توګه په لاندې ډول دي:

دیوه ازیمیتري اتوم لرونکي مرکبات:

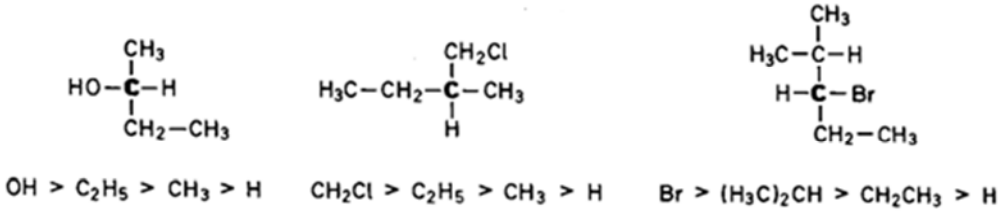
لومړئ مرحله :

دلومړیتوب (Priority) دقاعدې له مخې لومړئ بایددځلورو مختلفو معوضو چې دازیمیتري کاربن سره وصل دي ، لومړیتوب تعین شي.

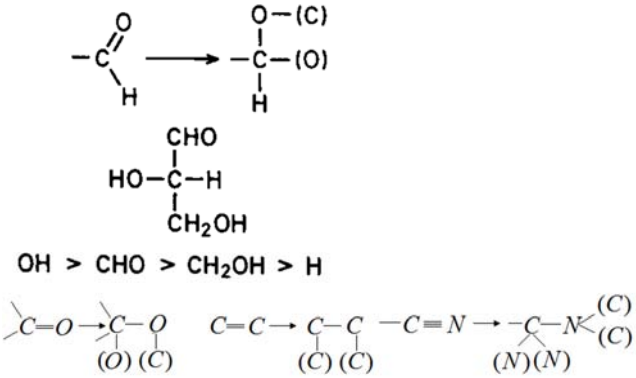
دلومړیتوب قاعده (Priority-Rule) :

1 – ګروپونه یااتومونه چې دازیمیتري کاربن سره مستقیم تړلي دي ، داتومي نمبرد کوچنیوالي په اساس ترتیب کیږي دمثال په توګه:

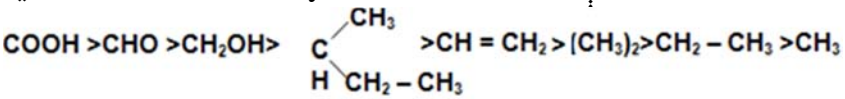
2- که چېرې په ازیمیتري کاربن باندې دوه او یا زیات اتومونه سره ورته وي یعني یو شان اتومي نمبر ولري ، نو په دي حالت کښې دهغوي د څنګ اتومونه دلومړیتوب سلسله تعینوي. دمثال په توګه ایتایل دمیتایل څخه مخکې راځي.



3- ددوګونواړیکوپواسطه ترڅو شوي اتومونه دوه وارې حسابیږي دمثال په توګه:



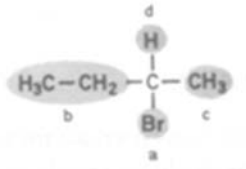
دپورتنیو قواعدو په نظر کښې نیولوسره دمعوضولومړیتوب(priority) په لاندې ډول ده:



دوهمه مرحله:

وروسته لدي چې دمعوضو لومړیتوب په ازیمیتري کاربن باندې تعین شو،دمالیکول تیترایدر باید دغسي وکتل شي او یاوګرځول شي، چې دکوچنيPriority معوضه دلیدونکي څخه لیري واقع وي.

که دپاتي درومعوضوترتیب دساعت دعقربې په شان وي نودمالیکول جوړښت (Configuration) په R (ښي = rectus لاتین R) ،اوکه دساعت دعقربې مخالف وي نو په S (چپ =Sinister لاتینS) ښودل کیري دمثال په توګه:

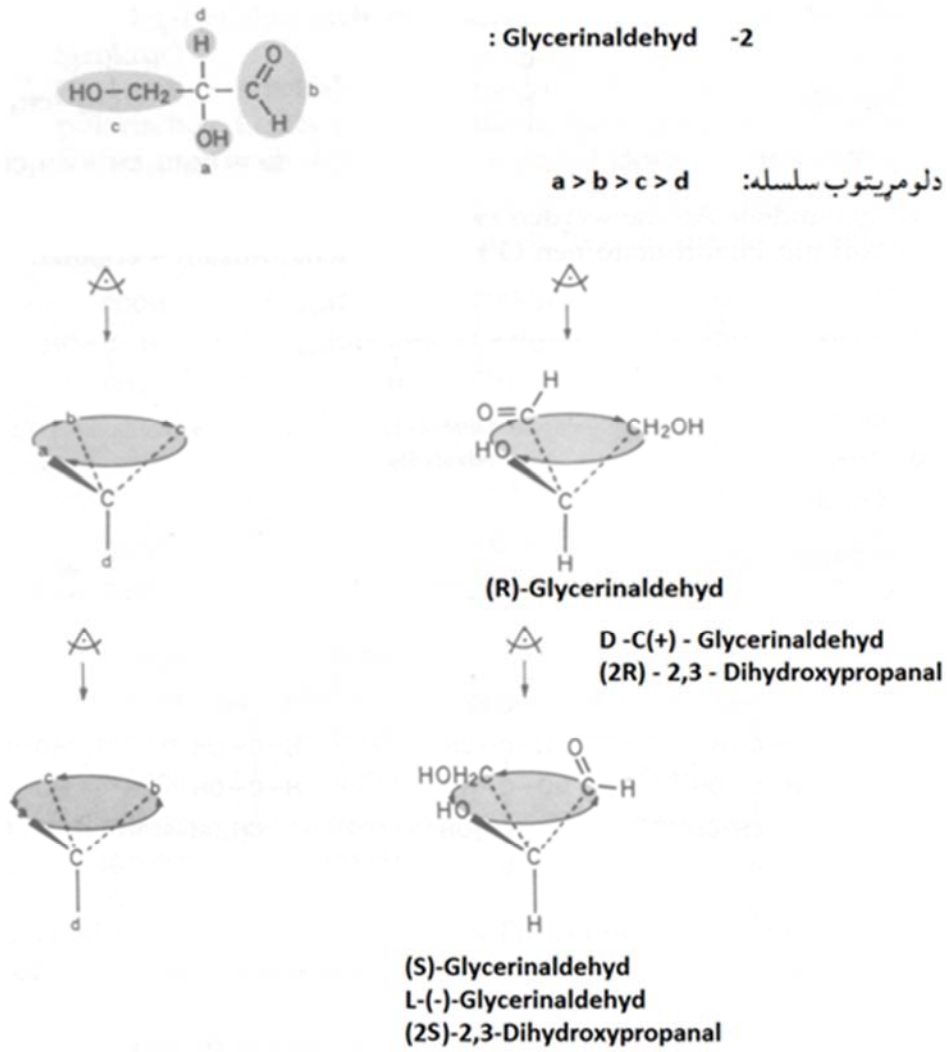


2-Brombutan -1

دلومړیتوب سلسله: a > b > c > d

R-Form
(R)-2-Brombutan

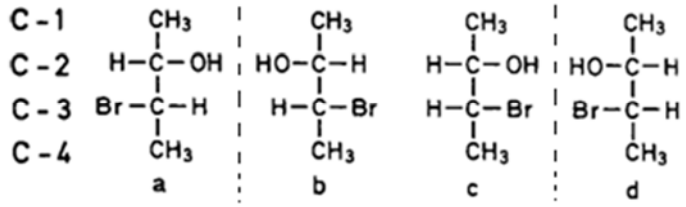
S- Form
(S)-2-Brombutan



درسیمات مخلوط چې د R- Enantiomer او S- Enantiomer مساوي برخې لري د "Rs" په شکل ښودل کیږي دمثال په توګه د ګلیسرین الدیهاید رسیمات د (Rs)- Glycerin aldehyd ((Rs-2.3-Dihydroxypropanalویا(±) –Glycerinaldehyd, DL- Glycerinaldehyd)) په شکل لیکلئ شو.

2.5.8. دڅوازیمیتري کاربنو لرونکي مرکبات:

هغه مرکبات چې دوه ازیمیتري مرکزونه لري لکه 3-Brom-2-butanol ،کولی شي چې څلور ایزومیري فورمونه واخلي:



دa ایزومیرConfiguration په دوهمي او دریمي کاربن باندې په لاندي ډول دي:

$$\text{C-2: OH} > \text{CH(Br)CH}_3 > \text{CH}_3 \rightarrow S$$
$$\text{C-3: Br C>H(OH)CH}_3 > \text{CH}_3 \rightarrow S$$

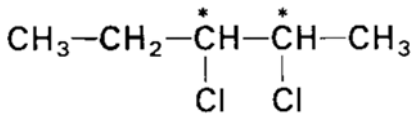
په دي توګه دa ایزومیر د(2s:3s)-3-Brom-2-butanol په توګه ښودل کیږي ،دنورودروایزومیروConfiguration په لاندي ډول دی:

دb ایزومیر: **(2R:3R)**

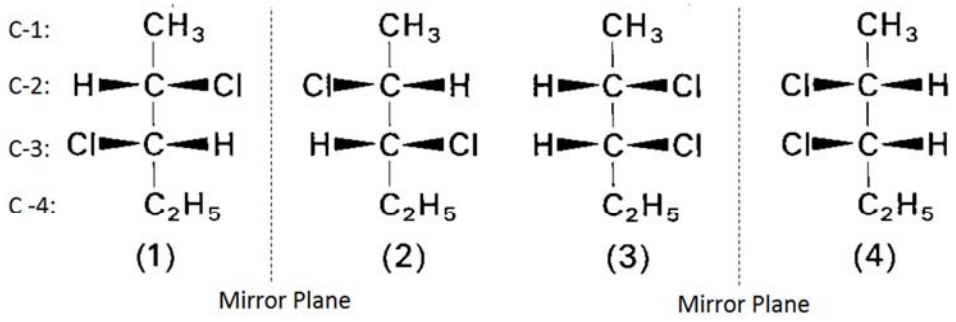
دc ایزومیر: **(2s:3R)**

دd ایزومیر: **(2R:3s)**

په هره اندازه چې دیوه مرکب ازیمیتري مرکزونه (فعال نوري مرکزونه) زیاتیږي په همغه اندازه دفضایي ایزومیرو شمیرهم لوړیږي. یومرکب ددوو فعال نوري مرکزوسره 2^2=4 فضایي ایزومیر لري. په عمومي توګه یوه ماده چېn فضایي نوري مرکزونه ولري دهغې 2^n فضایي ایزومیروجودلري، پدې شرط چې دغه فعال نوري مرکزونه یو ډول معوضې ونلري دمثال په توګه 2,3-Dichlorpentane تر غورلاندي نیسو:



ددې مرکب لاندې فضایي ایزومیر ممکن دي:



دپورتنيو فضايي ايزوميرو څخه په اسانۍ څرګندیږي چې (1) او(2) اويا(3) او(4) دجسم اودهغې دهنداري عکس په شان دي او په c-c اړيکه دګرځيدوپواسطه په يوه اوبل نه بدليږي،يعني يوبل نشي پټولی.

(1) او(2) اويا(3) او(4) هر يو ، يوه جوړه Enantiomer دي . (1) او (3) او يا (2) او n(4) د يا ستر يومير Diastereomer دي چې دجسم او دهغې دهينداري عکس په شان ندي.

دغه دپورتنيوفضايي ايزوميرو ددوونوري فعال مرکزودConfiguration دتعينولوپه واسطه په ښه توګه توضيح کيدلی شي:

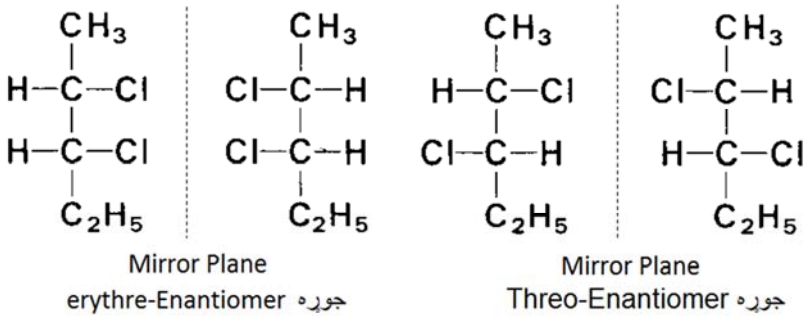
(1) (2s, 3s)-Dichlorpentane
(2) (2R, 3R)-Dichlorpentane
(3) (2s, 3R)-Dichlorpentane
(4) (2R, 3s)-Dichlorpentane

ددواړوفعال نوري مرکزوConfiguration په دواړو Enantiomer (1) او(2) اوهمدارنګه په (3) او (4) کښې ديوه اوبل پرخلاف (معکوس) دي. لېکن په دواړوDiastereomer (1) او(2) اوهمدارنګه په (2) او(4) کښې ديوه فعال نوري مرکزConfiguration يوشان اودبل فعال نوري مرکزConfiguration ديواوبل معکوس دي.

دوه Diastereomer چې زيات فعال نوري مرکزونه ولري، يواځي ديوه فعال نوري مرکزConfiguration ديوه اوبل څخه توپيرولري د"epimer" په نوم يادیږي. د-2,2 Dichlorpentane دځلوروايزوميرو څخه (1) او(4) اويا(2) او(3) epimer دي.

(1) (2S, 3S) - (4) (2R, 3S)-
(2) (2R, 3R) - (3) (2S, 3R)

یومالیکول چه دوه څنګ پر څنګ فعال نوري مرکزونه ولري،زیاتره د"erythro" او"-threo" Configuration په واسطه دیوه اوبل څخه توپیرکیږي:

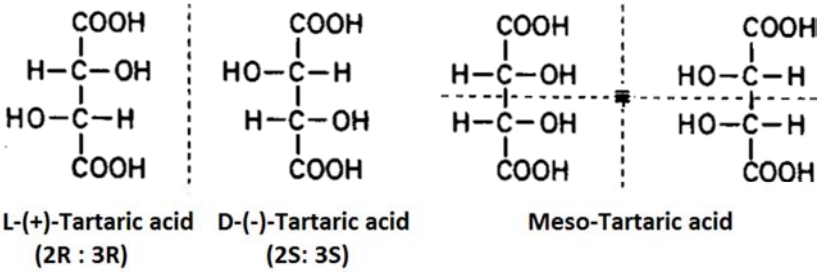


Erythro-Configuration کښې دواړه یوشان (اویاورته) معوضي دFischer-Projection فورمول یوه خوا، اودthreo-Configuration کښې برخلاف دواړوخواوکښې واقع وي.

هغه مرکبات چې یوشان ازیمیتري مرکزونه ولري ،دهغې دوه Enantiomer اویو یازیات Meso فورمونه وجودلري.

Meso-Isomere سره لدي چې ازیمیتري مرکزونه لري ،غیر فعال نوري مرکبات دي. دغه مرکبات زیمیتري سطحي لري چې مالیکول په دوو نیمایي برخو(مابین= mesos) ویشي.

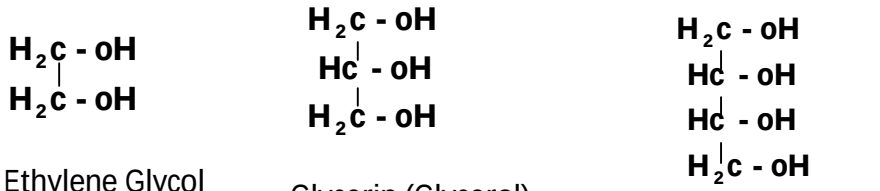
میزوایزومیردیوه جسم اودهغې دهینداري عکس په شان دي لېکن یو بل پټولی شي،له همدې سببه Enantiomer ندي دمثال په توګه میزوتارتاریک اسید (Meso-Tartaric acid):



که چېري داولي کاربن څخه په لیري ازیمیتري کاربن باندې دOH- ګروپ ښي خواته واقع وي په D (ښي=dexter په لاتین کښې)،اوکه دچپ خواته واقع وي په L (چپ=Laevis لاتین کښې) ښودل کیږي.

6.8. څو قیمته الکول(Polyhydric Alcohols) :

که د n-Alkane دڅو کاربنو یو، یوهایدروجن دهایدوکیسل (OH-)په ګروپ عوض شي نوڅوقیمته الکول جوړیږي.دڅو قیمته الکولوساده نماینده دوه قیمته الکول(Ethylene Glycol) ،دري قیمته الکول ((Glycerin(Glycerol) او څلورقیمته الکول ((Erythrit (Erythrol) دي.



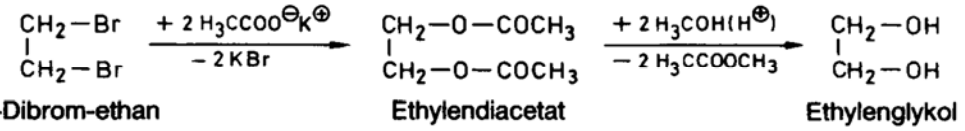
هرڅومره چې دهایدروکسي ډګروپوشمیرزیاتیږي په همغه اندازه ددوي دحلیدو قابلیت هم په اوبو کښې زیاتیږي ،اما بر خلاف په ایتانول اوایتروکښي کمیږي. ځینې څوقیمته الکول په طبیعي موادو کښې وجودلري ،دمثال په توګه ګلیسرین په غوړیو اوتیلو کښې پیداکیږي ،پنځه قیمته الکول دقندي (pentite) او شپږقیمته الکول(Hexite) دقندي الکولو په توګه په قندونو کښې ډیر مهم رول لري.

1.6.8. دوه قیمته الکول (Glycol, 1, 2- diol):

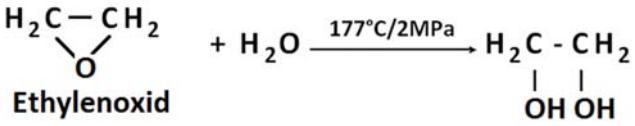
1.1.6.8. ددوه قیمته الکولو استحصال:

دیوه قیمته الکولوپه څیر،دهایدرولایزڅخه دوه قیمته الکول هم د1,2-Dibrom-ethane دپتاشیم هایدرواکسایددنري محلول سره حاصلیږي .ددې تعامل محاصله کمه ده (نږدې 50%) ،دا ځکه چې د HBr په جدا کیدو سره Vinylbromid د جانبي مرکب په توګه جوړیږي.

له همدې سببه لومړئ 1,2-Dibrom-ethane د نقري – او یا پتاشیم اسیتات سره په ایتلین داي اسیتات بدلوي چه د مالګې د تیزابو سره په میتانول کښې په ایتلین ګلیکول بدلیږي (محاصله نږدې 85%) .



په تخنیک کښې ایتلین ګلیکول دEthylenoxid دګرمولوځخه داوبوسره د فشارلاندې لاس ته راوړل کیږي



1, 2-Diol دالکین اوپرمنګنات $M_nO_4^{\ominus}$ یا Oso_4 سره هم حاصلیږي.

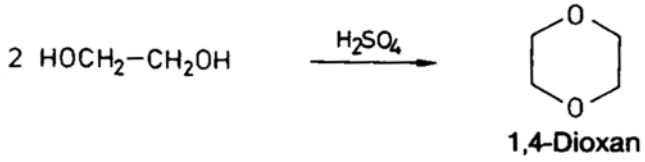
2.1.6.8. خواص:

ایتلین ګلیکول بی رنګه ،چسپناکه تېل دي ،خوږ خوندلري داوبواوایتانولوسره مخلوط کیږي اماپه ایتروکښې غیرمنحل دي. دایشیدوټکی یی 198^0Cده . ګلیکول په کیمیاوي خواصو کښې یوقیمته الکولوته ورته دي،امایوتوپیریې دادئ چې دواړه ګروپونه یوپه بل پسې تعا مل کوي. له همدې سببه دمثال په توګه mono- او Di-natriumglycolate; Glycolmonoether او Glycoldialkylether; mono- او Diester حاصلیدلئ شي .

د ګلیکول مونوهلوجنید د Hydrine په نوم هم یادیږي د مثال په توګه 2-Brom ethanol $HOCH_2\text{-}CH_2Br$ د Glycolbromhydrin او یا Ethylenbromhydrin په نوم هم یادیږي.

که ګلیکول ته د ټینګو ګوګړو تیزابو سره تودوخه ورکړل شي نو 1,4-Dioxan(Dioxan) جوړیږي .

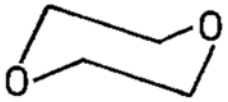
Dioxan بنه بوي ورکوونکي مایع ده چې په $101,5^0C$کښې په ایشیدو راځي د اوبو ،الکولو او ایترو سره په هر تناسب مخلوط کیږي.



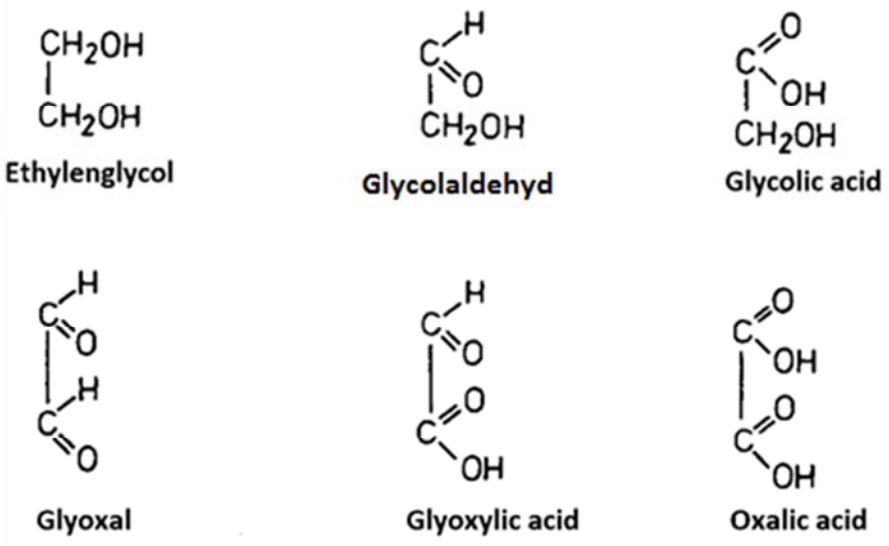
1,4-Dioxan

دای اوکزان دایتلین اکسید ددې میریزشن څخه دګوګړوتیزابوپه موجودیت کښې هم حاصلیږي. د1,4-Dioxan د کوچني دیپول مومنت څخه معلومیږي چې دڅوکی فورم

(Chair form) لري.

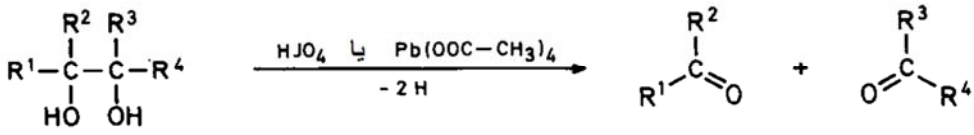


ديوقيمته الکولوپه څيردوه قيمته الکول دمثال په توګه ايتلين ګليکول هم په تدريجي ډول په لاندې مرکباتو اکسيدی کيږي.

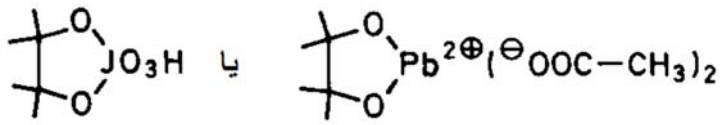


3.1.6.8. د ګليکول ماتيدل:

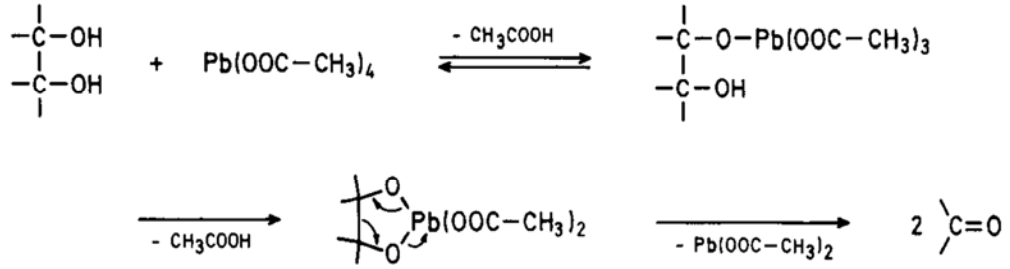
د 1,2-Diol د الکولي کاربنو ترمنځ اړيکه د HJO_4 Periodic acid او يا د Bleitetraacetat په واسطه ماتيږي او د کاربونيل دوه مرکبه جوړيږي.



څرنګه چې cis-Glycol د trans ايزومير په پرتله په اسانۍ ماتيږي، نولدې کبله د ګليکول په ماتولو کښې شايد لاندې منځني حلقوي مرکبات جوړشي.

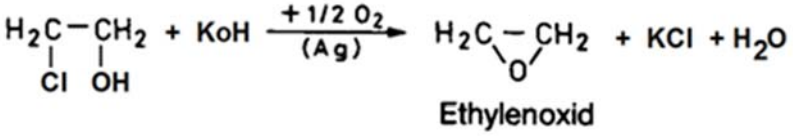


دګلیکول ماتیدلBleitetraacetat سره ممکن په لاندې ډول وي:



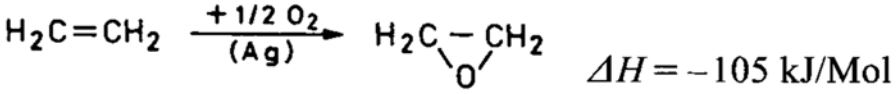
4.1.6.8. د ګلیکول مهم مشتقات:

دګلیکول د مهمو مشتقاتو څخه (Ethylenoxid(Oxiran) ده چې د 2-Chlorethanol او پتاشیم هایدرواکساید یا کلسیم هایدرواکساید سره لاس ته راوړل کیږي.

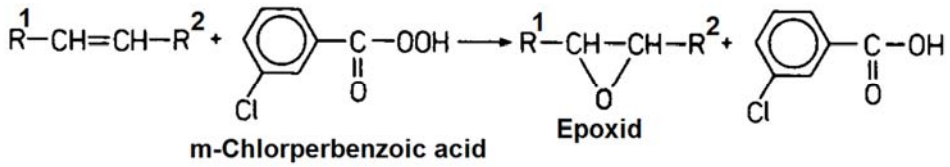


Ethylenoxid

په تخنیک کښېOxiran دایتلین داکسیدیشن څخه دهوا اویا اکسیجن په واسطه دلوړ فشار لاندې دتودوخې په $220\text{-}280^0C$ کښې د نقرې د کتلست په موجودیت کښې حاصلیږي.



Ethylenoxid یوساده Epoxid ده ، ایپو کسید په عمومي ډول د الکین او پراسید د مثال په توګه د m-Chlorperbenzoic acid د تعامل څخه په مقداري توګه لاس ته راوړل کیږي.

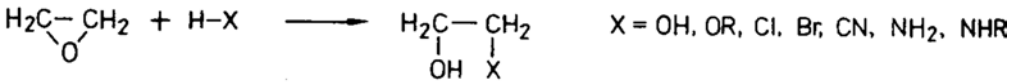


m-Chlorperbenzoic acid Epoxid

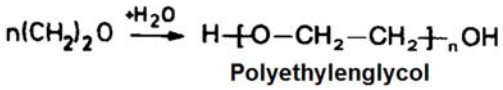
دایتلین اکسید خواص:

ایتلین اکسیدپې رنګه ذهري ګازده. دایشیدوټکه یې $10,7c^0$ ده اودطبي سامانولپاره دمیکروبونودوژنې موادو(ضدعفوني)په توګه استعمالیږي.

داوبوسره په ورو،دمالګي دتیزابوداوبلن محلول سره په چټکی په Ethylenglycol بدلیږي. دایتلین اکسیدغیرې ثابته درې ضلعي حلقه ډیره فعاله ده اودمختلفومرکباتوسره لکه اوبه،الکول، NH_3,HcN,Hcl یااولي امین سره جمعیي تعامل اجراکوي.



دایتلین اکسید د کتیوني پولي میریزیشن څخه د قلعي (IV) کلورایډ سره د کمو اوبو په موجودیت کښې Polyethylenglycol(PEG) حاصلیږي .



2.6.8. دري قیمته الکول:

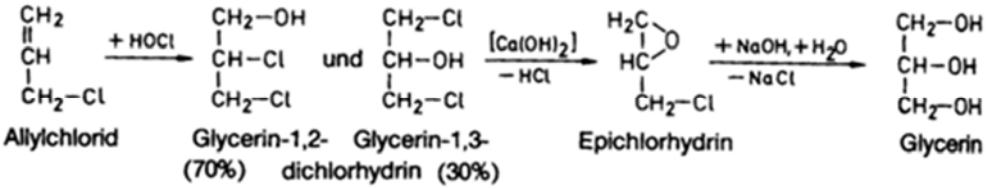
: Glycerin 1.2.6.8

ګلیسرین ډیر مهم درې قیمته الکول دي چې د ګلیسرایډ په څیر نږدې ټولو خیواني غوړیو او نباتي تیلو کښې پیدا کیږي او په 1779 Sheele کښې د زیتون تیلوپه هایدرولایزکښې کشف کړ.

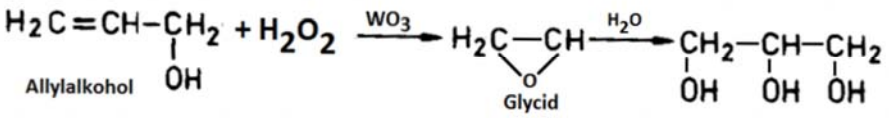
دګلیسرین استحصال:

a) ګلیسرین د غوړیو څخه د ګوګړو تیزابو ،سوډیم هایدرواکسایداو انزایم Lipase په واسطه لاس ته راوړل کیږي.

b) د پروپین او کلورین څخه دتودوخي په 500^0C کښې په زیاته اندازه الیل کلورایډ جوړیږي ،چې د Hypochlorous acid (HOCL) سره په Glycerin-1,2 او Glycerin-1,3-dichlorhydrin بدلیږي .دغه لمړئ دکلسیم هایدرواکساید په واسطه په Epichlorhydrin اوروسته د سوډیم هایدرواکساید سره په ګلیسرین هایدرولایز کیږي.



c) الیل الکول دهایدروجن پراکساید سره د WO_3کتلست په موجودیت کښې Glycid جوړوي چې دهغې دهایدرولایزڅخه ګلیسرین حاصلیږي.



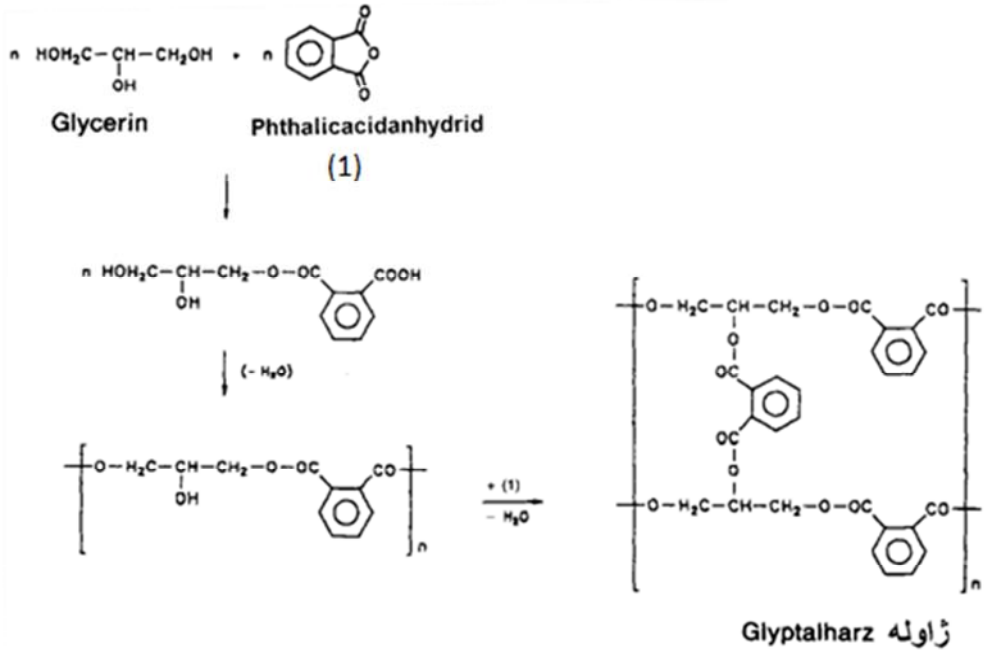
دګلیسرین خواص:

ګلیسرین یوه بې رنګه،ټینګه،خوږخوندي مایع ده چې د سانتې ګیراد په 290 درجو کښې په ایشیدوراځي. داوبواوایتانولوسره په هر تناسب مخلوط کیږي. بیخي بې اوبوګلیسرین دکرستل په شان کنګل کیږي ، دویلیکیدوټکه یې c^0 18ده.

دګلیسرین په اکسیدیشن کښې داولي کاربن اوهم ددومې کاربن دهایدروکسیل ګروپونه اکسیدي کیږي چې له هغې څخه ګلیسرین الدیهاید اودای هایدروکسې اسیتون حاصلیږي. دقوی ښوري تیزابوداکسیدیشن په واسطه دګلیسرین تیزاب(Propionic acid-2,3-Dihydroxy) جوړیږي.

2.2.6.8. دالکید ژاولي (صمع)(Alkydresin) :

دالکیدژاولي پولي ایستردی چې دڅوقیمته الکولواالیفاتیکی- یاارومااتیکي دای کاربوکسیلیک اسید اویادهغې دانهایدراید دپولي کندینزیشن څخه حاصلیږي.دمثال په توګه که ګلیسرین ته دphthalic acid anhydride سره نږدي $250c^0$ تودوخه ورکړل شي نولومړۍ دځنځیر په څیرویلي کیدونکي پولی ایسترژاوله جوړیږي، چې دفتالیک اسید انهایدراید په اضافه کولوسره په نه ویلي کیدونکي Glyptal ژاوله بدلیږي.

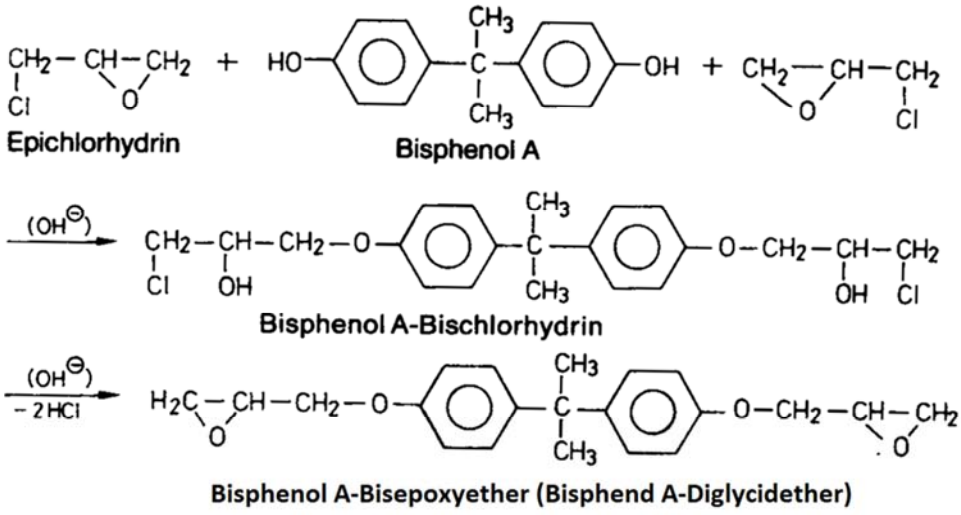


دپولي ايستر ژاوله (Alkydale, Glyptale) د جلادارغواړيو (lack) په صنعت کښې ډير ارزښت لري.

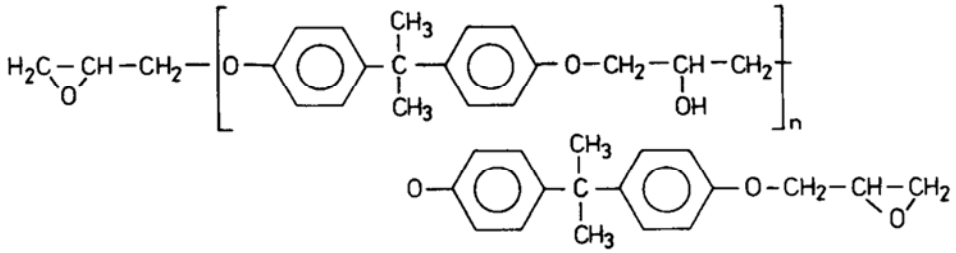
3.2.6.8. ايپوکسيد ژاولې(Epoxidresin) :

دايپوکسيدژاولې پولي ايستردي چې دايپوکسيدهغه مرکباتوڅخه چې دايپوکسيددګروپ ترڅنګه يوبل فعال ګروپ ولري،اودڅوقيمته الکولواويا فينولودکندينزيشن څخه لاس ته راوړل کيږي.

دايپوکسيددمرکب په توګه Epichlorhydrin اودڅوقيمته فينولو په توګه (2,4-Di[4-hydroxyphenyl]-propan, (Bisphenol A چې دفينول او اسيتون څخه جوړيږي،استعماليږي. که دواړو موادو ته د القلي په موجوديت کښې د $100\text{-}150^0C$ پوري تودوخه ورکړل شي نو Diepoxid جوړيږي چې دهغې نسبي مالیکولي کتله ددوي دمول په تناسب پوري اړه لري.که د Bisphenol A ديوه مول سره ددوومولوڅخه زيات Epichlorhydrin يوځاي شي نو Bisphenol A-Bisepoxyether حاصليږي.



که د Epichlorhydrin مقدارکم شي نو د Diepoxid مالیکولونه چه لاندې فورمول لري جوړیږي:



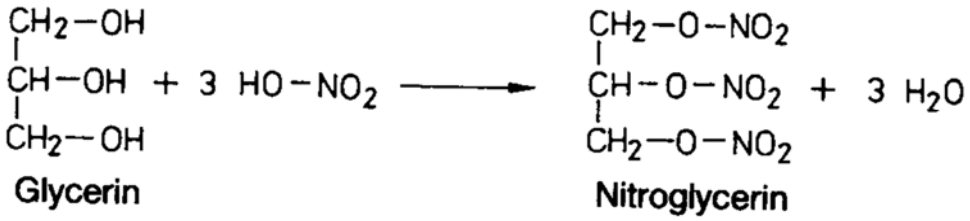
د Diepoxid نسبي مالیکولي کتله (3000<) دنورو مصنوعي ژاولو په پرتله کمه ده.

د Epoxid ژاولو (Epikote, Araldit) څخه دجلادارو غواړیو (Lack) جوړولو لپاره داومومواد و په توګه ګټه اخیستل کیږي.

4.2.6.8. نیترو ګلیسرین، Nitroglycerin (Glycerintrinitrat) :

نیتروګلیسرین ډیرمهم چاودیدونکي (انفلاقي) مواددي چې په تخنیک کښې دګلیسرین او دنبوري – اوګوګوړوتیزابودمخلوط (دنیتریرتیزاب) څخه لاس ته راوړل کیږي.

ګلیسرین دنیتریرتیزابوته په ورو وراچول کیږي چې دتعامل تودوخه د $30c^0$ څخه پورته نه شي. حاصل شوي نیتروګلیسرین چې بې رنګه تېل دي داوبو اوسوډیم کاربونات محلول دمینځلوپه واسطه پاکیږي.

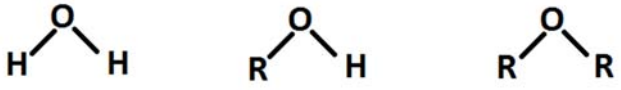


نیتروګلیسرین بې رنګه،ذهري اوتېل رقمه مایع ده چې دهغې کوچنۍ مقدار بې خطره سوزي،امادکلک ټکان اویا په چټکۍ دلوړې تودوخې په واسطه ډیرشدید انفلاق کوي.

نهم فصل

9. ايتر(Ether) :

ايتردالکولودانهايدراید اویا داوبو دمشتقاتوڅخه شمیرل کیږي چې دهایدروجن دواړه اتومونه په الکایل اویا اریل ګروپوباندې عوض وي.

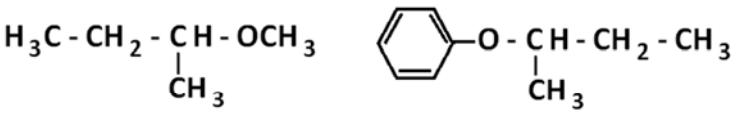


اوبه الکول ایتر

دایتروعمومي فورمول R1-O-R2،که R1 او R2 دواړه الکایل وي نو د الیفاتیکي ایتر اوکه یوه یا دواړه بقیې اریل وي نو دفینول ایترپه نوم یادیږي.که دایتردواړه بقیې دیوې حلقې په شان پیوست وي نو حلقوي ایترمنځ ته راځي[1].

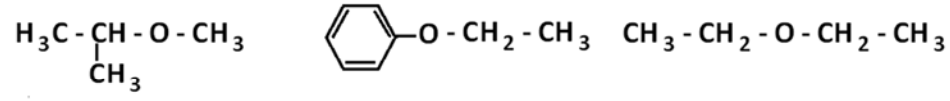
1.9. دایترونوم اینبودنه:

دایوپاک (IUPAC) دنوم اینبودنې دسیستم په اساسي ایتر د الکانو د Alkoxy او یا Aryloxy مشتقات دي د مثال په ډول:



2 - Methoxybutane 3 - Phenoxypentane

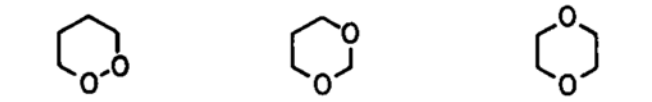
په عمومي ډول دایترونوم دهغوي دبقیودنوم سره شروع کیږي اوپه "ایتر" ختمیږي. لومړی کوچنی ورپسې غټه بقیه نومول کیږي.



Methyl - i - Propylether Ethylphenylether Diethylether

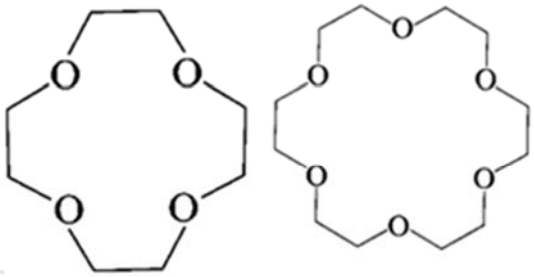
دسایکلوالکان څخه مشتق شوي حلقوي ایتر په لاندې ډول دي:

که په سایکلوهګزان کښې دمیتلین دوه ګروپه داکسیجن داتوموپه واسطه عوض شي نو د Dioxan درې ایزومیري جوړیږي.



دایترومهم نماینده دای ایتایل ایترده چې اکثره په "ایتر" یادیږي. دحلقوي څو قیمته (oLigo-) ایترو له جملې څخه یو ګروپ هم کرونین ایتر(Kronenether) دي ، چې په پرنسیپ کښې د ایتلین ګلیکول (Ethylenglycol) حلقوي Oligomer ،$(-oCH_2-CH_2-)_n$ دي دمثال په توګه 1,4,7,10-Tetraoxacyclododecan (“1,4,7,10-Tetraoxacyclododecan-4”) او یا ([18]Krone -6)1,4,7,10,13,16-Hexaoxacyclooctadecan

”Oxa“ ددې مفهوم لري چې د کاربن اتوم د اکسیجن په واسطه عوض شوی ده[17] .



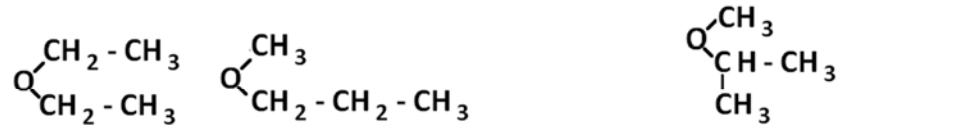
2.9. جوړښت اوفزیکي خواص:

ایتردالکولوپه څیرزاویوي جوړښت لري اودیپول مومنت ئې deby 1,2-1,3 ده. دایترد C-O-C داړیکوزاویه 110^0 ددالکولو د C-O-Hزاویه 107^0 ده.

څرنګه چې ایتردالکولوپه شان هایدروجني اړیکې نشي جوړولی نو لدې سببه دایترودایشیدوټکی دالکولو په پرتله ډیر ټیټ ده اودایتروکوچني مالیکولونه

زرفرارکوي .ايترپه اوبوکي تقريباً نه حل کيږي ليکن په الکولواوغيرقطبي عضوي محللوکښي په ښه توګه حليږي.دايترځخه دمحلل په توګه دعضوي مرکباتوداکستراکشن لپاره استفاده کيږي.

هغه ايترونه چې يوشان مجموعي فورمول ولري کولی شي چې خپلومنځوکښي يوخاص ډول ساختماتي ايزوميري "Metamere" ولري. د $C_4H_{10}O$ مجموعي فورمول درې ميتاميري (Metamere) په لاندې ډول دي :



Diethylether Methyl - n - Propylether Methl - i - Propylether

دځينوايترودايشيدواوويلي کيدو ټکي په لاندې ډول دي:

د (1.9) جدول:دځينوايترودايشيدواو ويلي کيدوټکي

نوم	دويلي کيدوټکی M.P [^{0}C]	دايشيدو ټکی B.P. [^{0}C]
Dimethylether	-140	-24
Diethylether	-116	34,6
Di-n-Propylether	-122	91
Di isopropyl ether	-60	69
Di-n-butylether	-35	142
Divinylether	-101	28
Diallylether	-	94
Anisol (Methylphenylether	-37	154
Phenetol(Ethylphenylether)	-33	172
Diphenylether	27	259
1,4-Dioxan	11	101
Tetrahydrofuran	-108	66

3.9. دایترو استحصال:

1.3.9. دالکولو دي هیدریشن (Dehydration):

دساده ایترو د استحصال لپاره دالکولوددې هیدریشن له طریقې څخه دتیزابي کتلست په واسطه چې په صنعت کښې هم ډیره مروجه ده کاراخیستل کیږي . دتیزابي کتلست په توګه د H_2So_4 ,$NaHSo_4$, $KHSo_4$, H_3Po_4, H_3ASo_3 او $B(oH)_3$ څخه استفاده کیږي.

$$2\ H_3C-CH_2-OH \xrightarrow[-\ H_2O]{H_2SO_4,\ 140\ ^oC} H_3C-CH_2-O-CH_2-CH_3$$

Diethylether

په دې تعامل کښې ایتلین دجانبي مرکب په توګه جوړیږي.

$$2\ Cl-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[-\ H_2O]{H_2SO_4,\ 140^oC} Cl-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-Cl$$

β,β'-Dichlordiethylether

$$\xrightarrow[-\ 2\ HCl]{+\ KOH} H_2C=CH-O-CH=CH_2$$

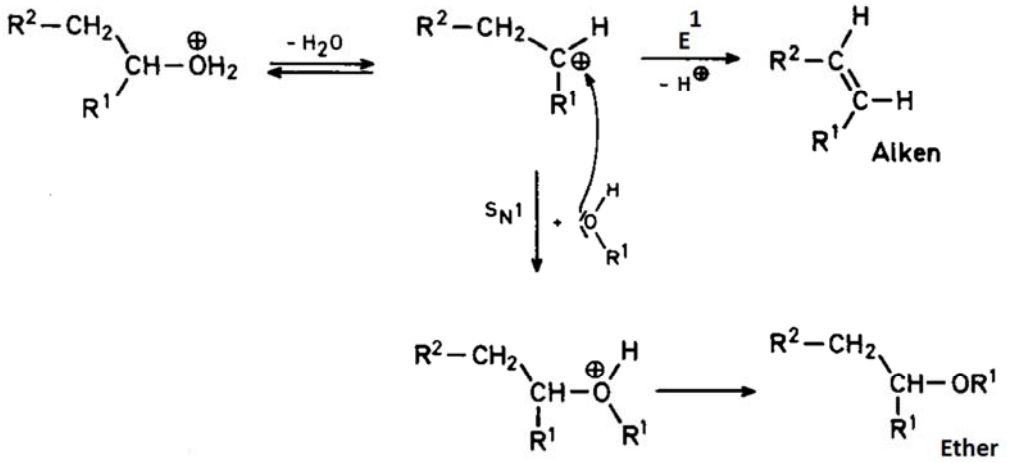
Divinylether

داولي الکولو دتعامل میخانکیت په لاندې ډول ده:

$$R-OH + H^{\oplus} \rightleftharpoons R-\overset{\oplus}{O}H_2$$

$$R-\ddot{O}-H + R-\overset{\oplus}{O}H_2 \xrightarrow[-\ H_2O]{S_N2} R-\overset{\oplus}{\underset{H}{O}}-R \xrightarrow{-\ H^{\oplus}} R-O-R$$

امابرخلاف ددوهمي اودریمي الکولوڅخه دپرتون دنصب کیدوورسته یومالیکول اوبه خارجیږي اوکربوکاتیون منځ ته راځي چې له هغې څخه یایوپروتون جداکیږي (ایلمینشن E_1) الکین جوړیږي اویا دالکولویوبل مالیکول نکلیوفیل دکربوکاتیون سره یوځاي کیږي (SN^1) اوایترحاصلیږي.



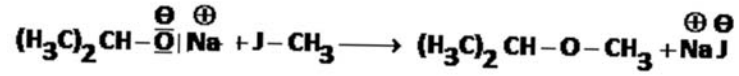
ددوهمي الکولوځخه الکين اوايتر اما ددريمي الکولوځخه په زياته اندازه الکين لاس ته راځي.

2.3.9. دويليم زون متود (Williamson-syntheses, 1850):

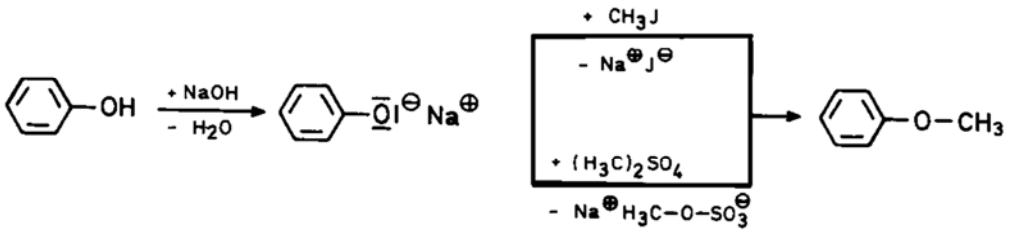
دويليمزون دطريقې په اساس هرډول ايترلکه اليفاتيکي، اروماتيکي اويامخلوط ايتر (اليفاتيکي اروماتيکي) حاصليدلی شي. الکولات اويافينولات دالکايل هلوجنيداويا داي الکايل سلفات سره تعامل کوي اوايترلاس ته راځي.

X=Cl, Br, J, R^2 - O-SO_2 - o-

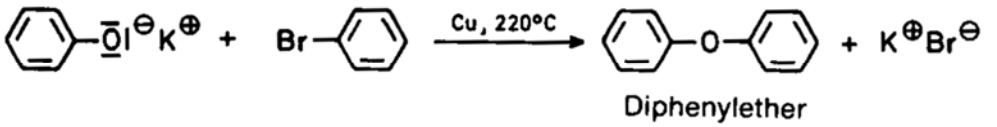
دغه نکيوفيلي تعويضي تعامل ددومي اودريمي الکولودالکولات اوداولي الکايل هلو جنيدترمنځ په ډيره ښه توګه اجرا کيږي.



په همدې ډول کولی شو چې فينول ايتر د فينول او اولي الکايل هلوجنيد اويا دداي الکايل سلفات سره په القلي محلول کښې لاس ته راوړو.



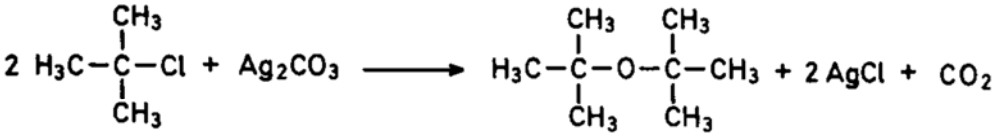
دویلیم زون(Williamson) دمیتود په اساس دای اریل ایترداریل هلوجنید اوفینولات څخه دتودوخي په لوړه درجه اوفشار لاندې دکتلست په موجودیت کښې په کمه فیصدی حاصلیدلی شي.



Diphenylether

3.3.9. دالکایل هلوجنواودنقري کاربونات دتعامل څخه:

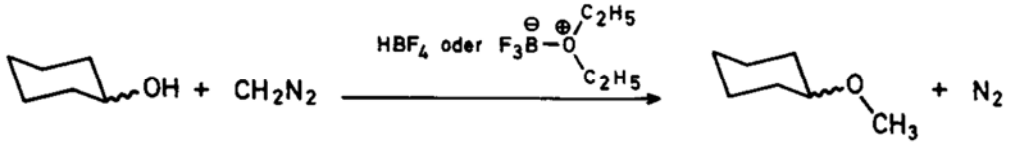
دالکایل هلوجنیداونقري کاربونات اویا دنقري اکسیددتعامل څخه ایترحاصلیږي. دغه تعامل په تیره بیا دهغوایترودااستحصال لپاره ډیرموثرده چې ددوهمي (Secondary) او یا دریمي (tertiary) الکایل ګروپونه ولري.



Di- *t* -butylether

4.3.9. دالکولواویافینولواوددای ازومیتان دتعامل څخه (O-Methylation):

ایترددوهمي اودریمي الکولواوددای ازومیتان دتعامل څخه د HBF_4 اوبورتري فلوریدایترات په موجودیت کښې جوړیږي.



Cyclohexanol — Methylcyclohexyl-ether

BF_3 کتلست دالکولود OH- ګروپ تیزابیت زیاتوي. څرنګه چې دفینول دتیزا بیت دالکولوپه نسبت زیات دي نولدې سببه ددای ازومیتان سره دایتروپه محلولو کښې تعامل ترسره کولی شي اود BF_3 کتلست ته کوم ضرورت نه پیداکیږي.

Phenol — Anisol

5.3.9.دایترواستحصال دګریګناردد مرکب په واسطه:

د α - هلوجن ایتراود ګریګناردمرکب دتعامل څخه ایترلاس ته راځي.

$$H_3C-CH_2-CH_2-O-CH_2-Br + BrMg-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow[-\ MgBr_2]{}$$

$$H_3C-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

n - Propyl-n-butylether

6.3.9.دالکولواوالکاین دتعامل څخه:

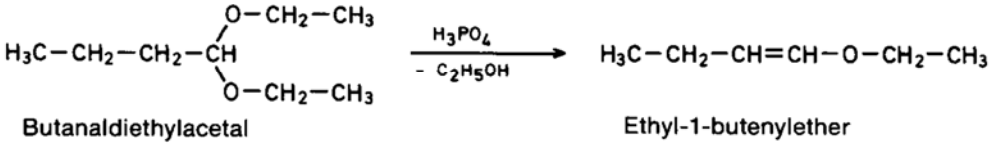
وینیل ایتردالکولواواسیتلین دتعامل څخه دکتلست په موجودیت کې اوفشارلاندې حاصلیږي.

$$H-C\equiv C-H + CH_3\,oH \xrightarrow[\text{فشار}]{CH_3-\overset{\ominus}{\underline{O}}\overset{\oplus}{I}Na} H_2C=CH-O-CH_3$$

Methyloinylether

7.3.9. داسيتال څخه دالکولوايليمينشن:

داسيتال څخه دکتلست په موجوديت کښې دتودوخي په واسطه يومالیکول الکول خارجيږي اواينول ايتر (Enolether) جوړيږي.

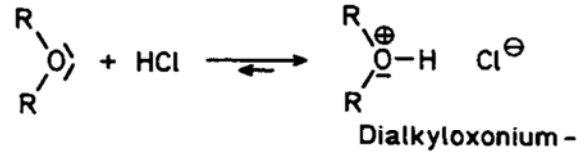


Butanaldiethylacetal — Ethyl-1-butenylether

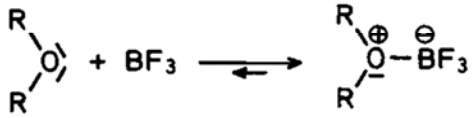
4.9. دايتروتعاملات:

1.4.9. داوکزونيم دمرکباتواستحصال:

دايترواکسيجن دجوړه الکترونوپه لرلو سره الکترون دوناتوردي يعنې د Lewis دقلوي خاصيت لري ، دپروتون او Lewis تيزابو (BF_3) سره د اوکزونيم مالګې جوړوي[13].

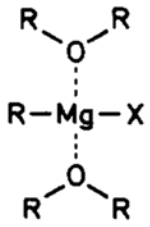


Dialkyloxonium-chlorid



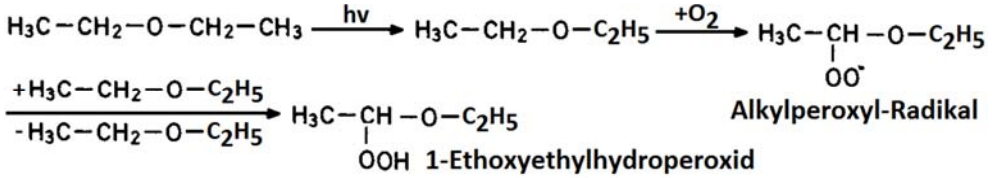
Bortrifluoridetherat

دايترودااکسيجن دوناتوري خواص ددې سبب ګرځي چې دايترواوګريګنار دمرکباتوترمنځ کامپلکس جوړيږي چې په ايتروکښې په ښه توګه حليږي.



2.4.9. په خپل سرئ (خودبخودي) تحمض(Autoxidation) :

ايتردهوا داکسيجن سره باالخصوص په روښنائي کښې تعامل کوي او پراکسيد حاصليږي چې د خطرناک انفلاق سبب ګرځي.



ددې لپاره چې دپراکسيددجوړيدومخنيوی وشي بايد ايتردارجاع کوونکو موادو سره لکه (دسوديم الياژ،zn،Fe^{2+}) يوځاي وساتل شي.

3.4.9. دايترو ماتول(Ether splitting) :

ايتر دقوي تيزابو په واسطه ماتيږي. په عمومي توګه د ايترو ماتولو لپاره د HBr او HJ څخه کار اخيستل کيږي چې الکايل هلوجنيداو الکول حاصليږي .

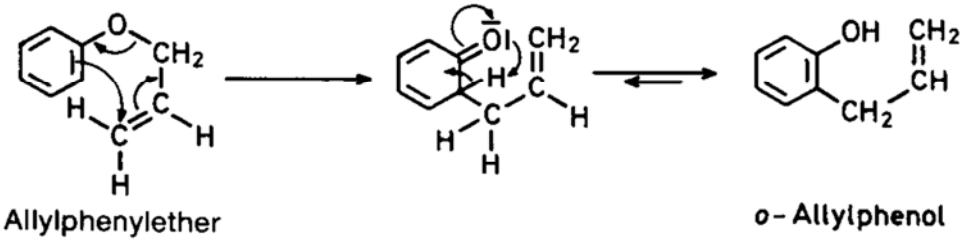
$$R^1 - O - R^2 \xrightarrow{+HX} R^2X + R^1OH \xrightarrow{+HX} R^2X + R^1X + H_2O$$

ددې طريقې په اساس zeisel دميتوکسي دګروپ مقدارپه طبيعي موادوکښې تعين کړ. ميتايل ايترد HJ په واسطه ماتيږي اودهغې څخه دجوړشوي ميتايل ايوداید مقداراندازه کيږي.

$$R-O-CH_3 + HJ \longrightarrow R-OH + CH_3J$$

4.4.9. دايترRearrangement :

اليل فينول ايتر په تودوخه کښې د Claisen- Rearrangement په واسطه په اورتو-اليل فينول بدليږي. ددې تعامل ميخانکيت په لاندې ډول ښودل کيږي.



5.4.9. ایتردساتونکي ګروپ په توګه (Protecting groups) :

دعضوي مرکباتودسنتیز لپاره اکثره ددي ضرورت پیداکیږي چې دسنتیز په جریان کښې دیوه مرکب د OH ګروپ وساتل شي،پدې معنی چې د OH ګروپ په تعامل کښې برخه وانخلي. ددي مقصد لپاره دOH ګروپ دخاصوطریقوپه واسطه په دغسې ایتربدلوي چې دعضوي مرکب دسنتیز وروسته په اسانۍ ماتیدلی شي.

دOH ګروپ دساتلولپاره د Methyl , Benzyl , Trityl او Tetrahydropyranylether څخه په زیاته اندازه استفاده کیږي چې دهغې جوړول اوماتول په لاندې ډول ښودل کیږي.

میتایل ایتر:

$$R-\overline{\underline{O}}I^{\ominus}Na^{\ominus} + CH_3J \xrightarrow[-\ Na^{\oplus}J^{\ominus}]{} R-O-CH_3$$

جوړول:

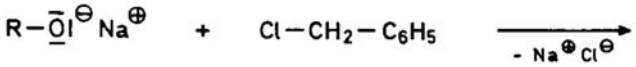
$$R-OH + CH_2N_2 \xrightarrow[-\ N_2]{BF_3} R-O-CH_3$$

$$R-O-CH_3 \xrightarrow{+\ HX} R-OH + CH_3X$$

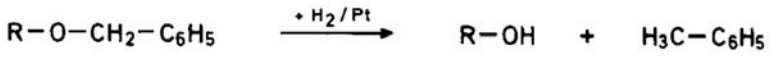
ماتول:

بنزیل ایتر:

جوړول:



ماتول:



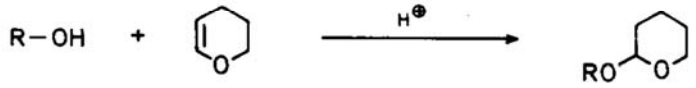
تریتیل ایتر:

جوړول:

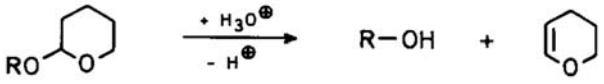
ماتول:

تیتراهیدروپیرانیل ایتر:

جوړول:



ماتول:



لسم فصل

10. د سلفر مرکبات:

څرنګه چې سلفردعناصرو دوره يي جدول په شپږم ګروپ کښې اکسیجن څخه وروسته راځي نواکښره مرکبات چې په هغه کښې سلفر دوي اتومي اړیکې لري داکسیجن ددوو اړیکومرکباتو(لکه الکول،فینول،ایتر،کیتون اودکاربن تیزابو) ته ورته فورمولونه لري. اما داکسیجن پرخلاف سلفرد3 اربیتال په لرلو سره نه یواځي دوي بلکي څلوراوشپږ اتومي اړیکې هم جوړولی شي اوداکسیدیشن نمبریي لوړدي. دسلفرمرکبات (تیول،تیوفینول،تیوایتراو ځینې نور) ددوي دخراب بوي په واسطه پیژندل کیږي[20].

1.10. الکان تیول (مرکیپتان) (Alkanthiole (Mercaptane:

تیول (مرکیپتان) الکولو ته ورته فورمول R-SH لري. د SH ګروپ د Sulfhydryl,Mercapto او یا Thiol په نامه یادیږي.

1.1.10. د تیول استحصال:

1.1.1.10. د الکایل هلوجنید څخه:

تیول د الکایل هلوجن څخه د نکلیوفیلي تعویضي تعامل په اساس حاصلیږي . دالکایل هلوجن د SH– په ګروپ عوض کیږي.

$$H_3C - Br \longrightarrow H_3C - SH + NaBr$$

Methanthiol (Methylmercaptan)

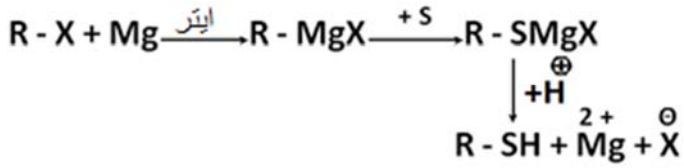
دمیتان تیول د ایشیدوټکی $5,9\ ^0C$ ده .

مرکیپتان درنګه مالګې دهایدرولیز څخه هم حاصلیږي.

$$R - X + S_2O_3^{2-} \longrightarrow R - S - SO_3^{\ominus} \xrightarrow{+H_2O} R - SH$$

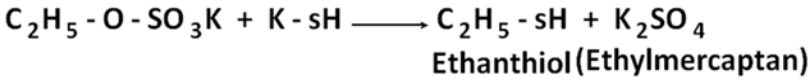
تیلوسلفات $-X^{\ominus}$ رنګه مالګه $-HSO_4^{\ominus}$

اوهمدارنګه دسلفراوګریګنارمرکب (الکایل مګنیزیم هلوجنید) دتعامل څخه:



.2.1.1.10

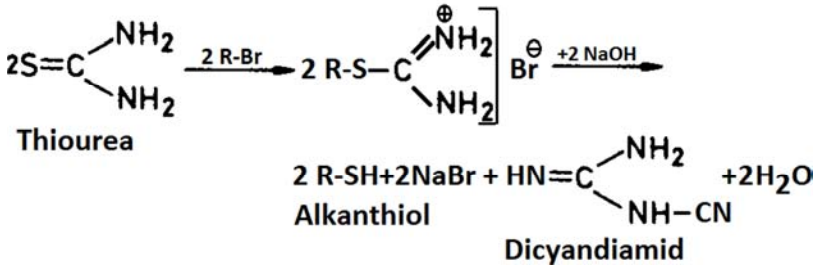
دپتاشیم الکایل سلفات اوپتاشیم هایدروسلفیددتعامل څخه جوړشوي ایتان تیول دتقطیر په واسطه جداکیږي.



دایتان تیول دایشیدوتکی $35\ c^0$ ده.

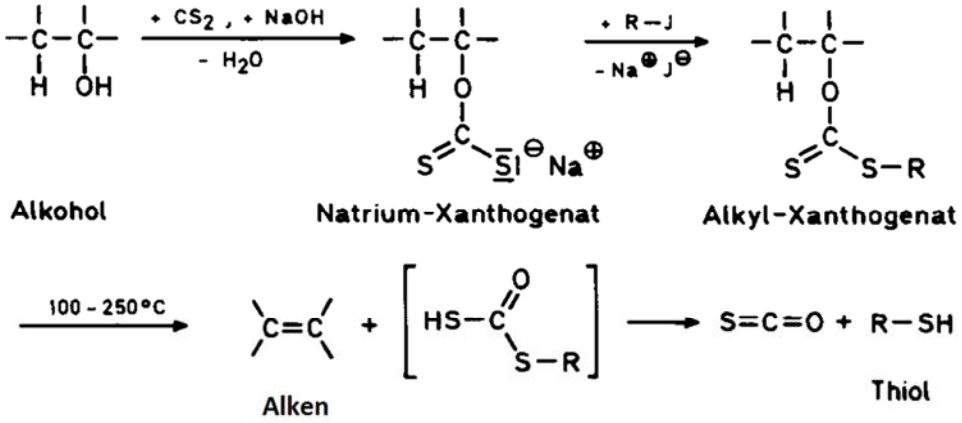
.3.1.1.10

د Thiourea اوالکایل هلوجنیددتعامل څخه جوړه شوي مالګه په تودوخه کښې دسودیم هایدرواکسیدسره الکان تیول جوړوي.



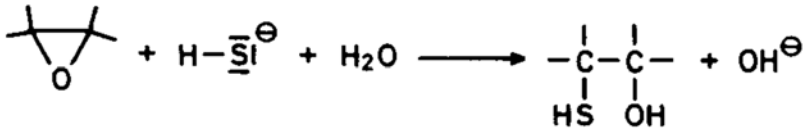
.4.1.1.10 دچوګایف (Tschugajeff) تعامل :

دچوګایف د تعامل په اساس الکان تیول دالکولو څخه حاصلیږي.

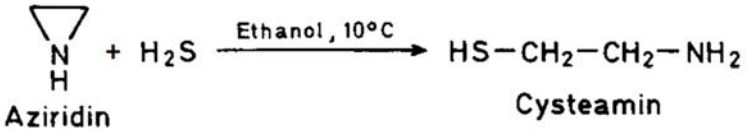


5.1.1.10. د H_2S جمعيي تعامل د Aziridine, Oxirane او Alkene سره:

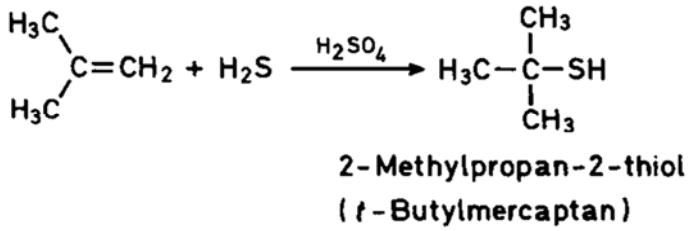
α-Mercaptoalcohole په اسانۍ د اوکزيران او H_2S او يا د $\overset{\ominus}{S}H$ دجمعي تعامل څخه لاس ته راځي.



همدرانګه α-Mercaptoethylamin (Cysteamin) د Aziridin او H_2S دجمعي تعامل څخه حاصليږي.



دالکېنو د هيدريشن په شان کولۍ شو چه دريمي تيول د الکېنو او H_2S دجمعي تعامل څخه د تيزابي کتلست په موجوديت کي حاصل کړو .



2.1.10. د تیول خواص:

د الکان تیولو د سلسلې څخه یواځې میتا یل مرکپتان د ګاز او نوره الکان تیول د ما یع په حالت پیدا کیږي .څرنګه چې سلفر د اکسیجن په پرتله ضعیف الکترو نیګاتیف ده نو الکان تیول د الکولو په څیر خپل مینځې هایدروجني اړیکي نشي جوړولي او دالکان تیول د ایشیدو ټکي (دغالیان نقطه)د الکولو په پرتله ډیره ټیټه ده دمثال په توګه :

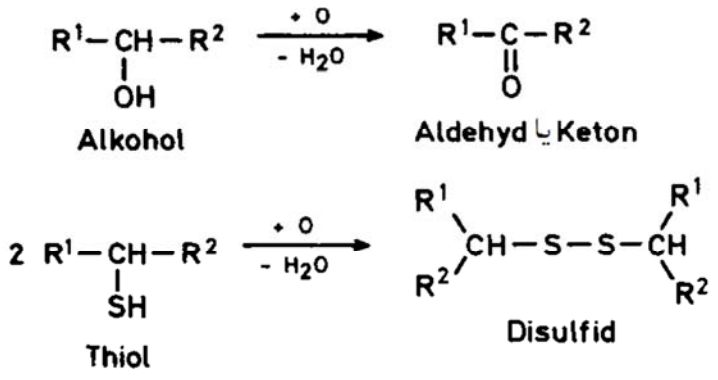
CH_3OH : 64, 5 °C	CH_3SH : 5, 9 °C
Methanol	Methanthiol
C_2H_5OH: 78, 4 °C	C_2H_5SH : 35 °C
Ethanol	Ethanthiol

دSH اړیکه د OH داړیکي په نسبت ضعیفه اواوږده ده.له همدې کبله دتیولود انفکاک انرژي (Dissociation energy) دالکولوپه پرتله کمه ده یعنې دتیولو تیزابي خواص (Acidity constant $K_a \approx 10^{-11}$) دلکولوپه تناسب ($ka \approx 10^{-17}$) قوي دي.

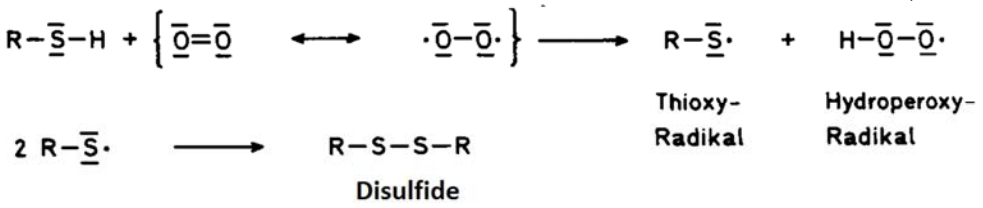
3.1.10. تعاملات:

1.3.1.10. اکسیدیشن:

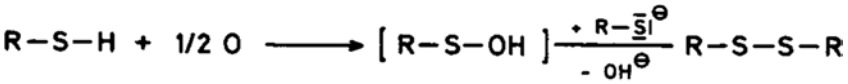
دالکولوداکسیدیشن څخه دکربونیل مرکبات جوړیږي اوهیڅکله هم په عمل کښې په پراکسید باندې نه بدلیږي.مګرتیول په ډیره اسانۍ سره حتی دهواداکسیجن سره په دای سلفیدباندې اکسیدي کیږي.



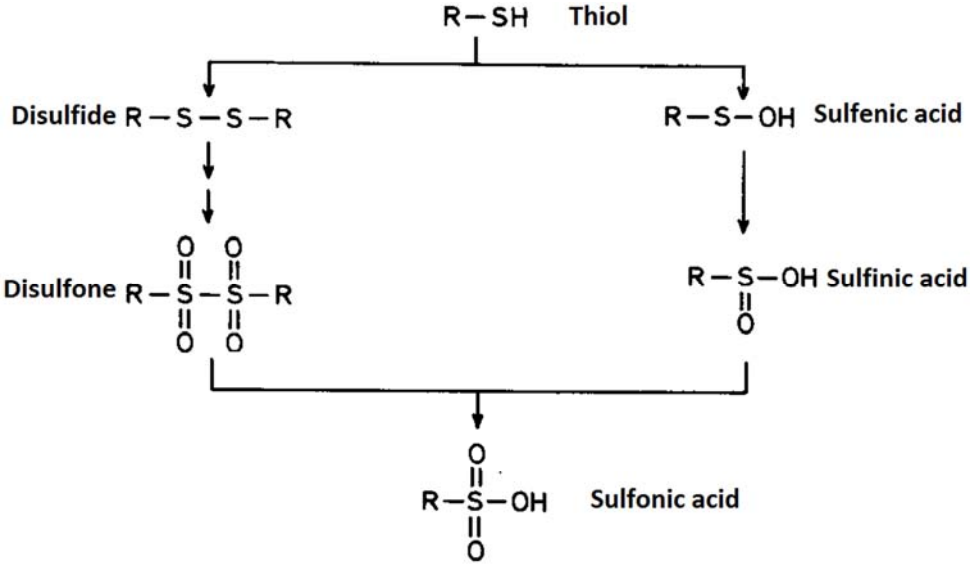
څرنګه چې د S-H رابطه په اسانۍ ماتیږي (Bond energy 348 kJ/mol رابطوي انرژي) نسبت د O-H رابطې ته (463 KJ/mol) ،نو لدې سببه د تیول او اکسیجن دتعامل څخه د Thioxy درادیکال جوړیدل ممکن کیږي چې دهغې دیوځاي کیدو څخه دای سلفید حاصلیږي.



دتیولواکسیدیشن په دای سلفیدباندې دلاندې نکلیوفیلي تعویضي تعامل په اساس هم فکرکیدلۍ شي.



دتیول داکسیدیشن څخه دقوي اکسیدان ($KMno_4, HNo_3, H_2o_2$) په واسطه همیشه Sulfonic acid حاصلیږي[1].



2.3.1.10. Mercaptid جوړیدل:

تیول د H_2S په شان ضعیف تیزابي خواصو په لرلوسره دقلوي په نري (رقیق) محلول کښې حاصلیږي مرکیپتید (تیولات)لاس ته راځي.

$$R-S-H + NaOH \rightleftharpoons R-\overset{\ominus}{\underline{S}}\overset{\oplus}{Na} + H_2O$$

دتیولو یومشخص تعامل دادي چې دسیماب (II) اکسیدسره دسیماب(II) مرکیپتید حاصلیږي اورسوب کوي ځکه چې په اوبو کښې په سختۍ حلیږي.

$$2\ R-SH + HgO \longrightarrow (RS)_2Hg\downarrow + H_2O$$

سیماب(II) مرکیپتید

2.10. تیوایتر (دای الکایل سلفید):

لکه چې ایترداوبوڅخه مشتق کیږي په همدي ډول تیوایترهم دH_2S څخه مشتق کیږي چې دهغې دواړه هایدروجن د الکایل په ګروپ عوض شي. که د الکایل دواړه ګروپه یوشان وي ساده تیوایتر اوکه مختلف وي دمخلوط تیوایترله جملې څخه حسابیږي.

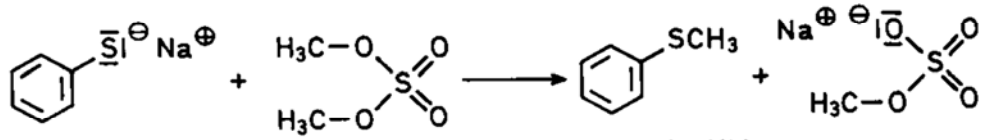
1.2.10. دتیوایتر استحصال:

1.1.2.10. دمرکیپتید د الکایلیشن (Alkylation) څخه:

تیوایتردمرکیپتید اویا دتیوفینولات دالکایلیشن څخه حاصلیږي . دالکایلیشن لپاره دالکایل ایوډایداویاداي الکایل سلفات څخه کاراخیستل کیږي،دمثال په توګه:

$$H_3C-\overset{\ominus}{\underline{S}}I\ Na^{\ominus} + J-CH_2-CH_3 \longrightarrow H_3C-S-CH_2-CH_3 + Na^{\ominus}J^{\ominus}$$

Methylethylsulfid



Methylphenylsulfid
(Thioanisol)

همدارنګه دالکایل هلوجنیداوپتاشیم سلفیددتعامل څخه دحرارت په واسطه تیوایترحاصلیدلی شي.

$$2\ R-X + K_2S \longrightarrow R-S-R + 2\ K^{\oplus}X^{\ominus}$$

2.1.2.10. دتیول اوالکېن دجمعیي تعامل څخه:

درادیکل جوړونکوموادولکه Dibenzoylperoxid په موجودیت کښې تیول دمارکوف نیکوف دقاعدې پرخلاف دالکېن سره جمعیي تعامل کوي اوتیوایترلاس ته راځي.

$$H_3C-SH + H_2C=CH-CH_2-CN \xrightarrow[\text{Dibenzoylperoxid}]{h\nu} H_3C-S-CH_2-CH_2-CH_2-CN$$

Methyl-3-cyanopropylsulfid

3.1.2.10. دسلفواکسید دارجاع څخه:

دای الکایل سلفواکسید دتري فینیل فوسفین په واسطه په دای الکایل سلفیدباندې ارجاع کیږي.

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{S}-R + (H_5C_6)_3P \longrightarrow R-S-R + (H_5C_6)_3PO$$

Dialkyl-sulfoxid	Triphenyl-phosphin	Dialkyl-sulfid	Triphenyl-phosphinoxid

4.1.2.10. دحلقوي تیوایتراستحصال:

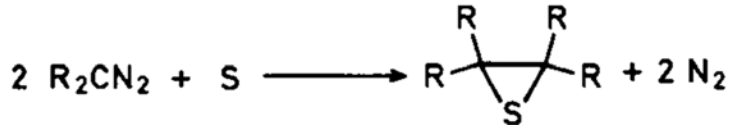
د1,4- دای هلوجنیداو سلفید څخه حلقوي تیوایتر حاصلیږي.

$$R^1-\underset{X}{CH}-CH_2-CH_2-\underset{X}{CH}-R^2 + S^{2\ominus} \longrightarrow R^1\text{-}\underset{S}{\text{⟨}}\text{-}R^2 + 2\ X^{\ominus}$$

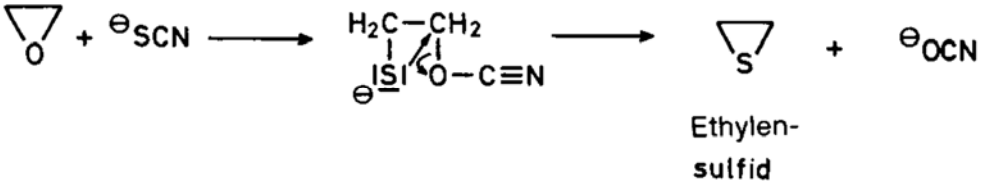
X = Cl, Br

2,5-Dialkyl-tetrahydrothiophen

(Episulfide)Thiirane داوکزایران (ایپواکسید) په څیردسلفراوداي ازوالکان څخه جوړیږي.



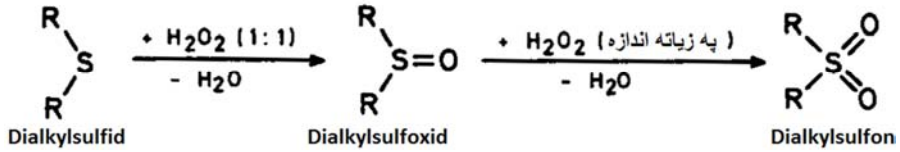
ایتلین سلفید داوکزیران اوتیوسیانات دتعامل څخه لاس ته راځي.



2.2.10. تعاملات

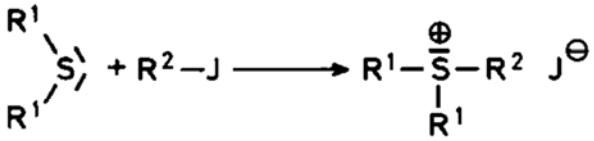
1.2.2.10. اکسیدیشن:

تیوایتردهایدروجن پراکسید،دنبوري دتیزابو،پرمنګنات اودهوا داکسیجن په واسطه لومړي په سلفواکسیداووروسته په سلفون اکسیدي کیږي.



2.2.2.10. دتري الکایل سلفونیم مالګوجوړول:

دتري الکایل سلفونیم مالګې دتیوایتردالکایلشن څخه دالکایل هلوجنیدپه واسطه حاصلیږي چې داوکزونیوم دمالګوسره مشابهت لري.



3.10. دای سلفید (Disulfide) :

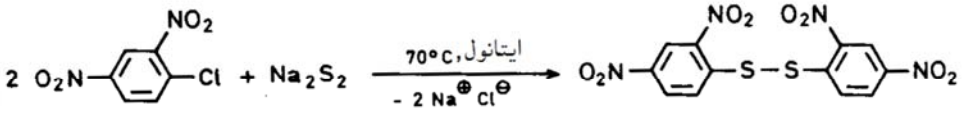
1.3.10. استحصال:

دالکایل - یااریل هلوجنیداود دای سلفیدانیون دتعامل څخه دای الکایل سلفیداویا دای اریل سلفید جوړیږي.

$$2\ R-X + {}^{\ominus}S-S^{\ominus} \longrightarrow \underset{\text{Dialkyldisulfid}}{R-S-S-R} + 2\ X^{\ominus}$$

$$2\ Ar-X + {}^{\ominus}S-S^{\ominus} \longrightarrow \underset{\text{Diaryldisulfid}}{Ar-S-S-Ar} + 2\ X^{\ominus}$$

دمثال په ډول لاندې تعامل په نظرکې نیسو.



2,4-Dinitrochlor benzol — 2,2′,4,4′-Tetranitrodiphenyldisulfid

دداي سلفیدمرکبات دپراکسیدپه پرتله ډیرثابت دي،دداي سلفیدرابطوي انرژي 306kJ/mol اودپراکسید 155kJ/mol ده. یواځې قوي اکسیدانت (تحمض کوونکي مواد) اوقوي احیاګر(ارجاع کوونکي مواد) دداي سلفید رابطې دماتیدوسبب ګرځیدلي شي.

2.3.10. تعاملات:

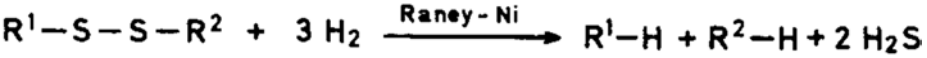
دداي سلفیدداکسیدیشن څخه لومړي داي سلفون او وروسته دسلفون تیزاب (Sulfonic acid) جوړیږي. داي سلفید دمختلفو احیاګروپه واسطه ارجاع کولی شو. جست دمالګي دتیزابوپه نري (رقیق) محلول کښې،داي سلفیدپه تیول باندې ارجاع کوي.

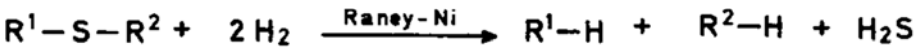
$$R-S-S-R + 2\ H \xrightarrow{Zn,\ HCl} 2\ R-SH$$

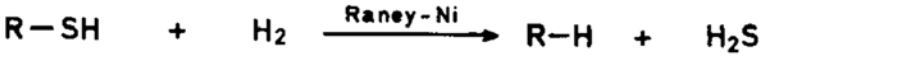
دداي سلفیدارجاع څخه دتري الکایل فوسفیت په واسطه سلفید حاصلیږي.

$$R-S-S-R + P(OR)_3 \longrightarrow R-S-R + S=P(OR)_3$$

همدارنګه داس سلفید ،سلفیداوتیول دهایدروجن سره درانې نیکل په موجودیت کښې په هایدروجن سلفیداوالکانوباندې ارجاع کیږي.

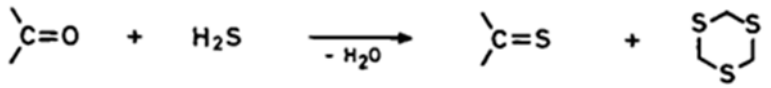




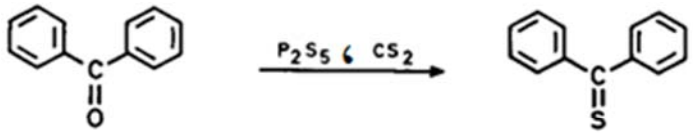


4.10. تیوکیتون،تیوالدیهاید ،مرکیپتال:

تیوکیتون او تیوالدیهایدد کیتون او الدیهاید د تعامل څخه د H_2S سره استحصالیدلی شي . په دغه تعامل کښې په زیاته اندازه د rithiacyclohexan مشتقات لاس ته راځي.



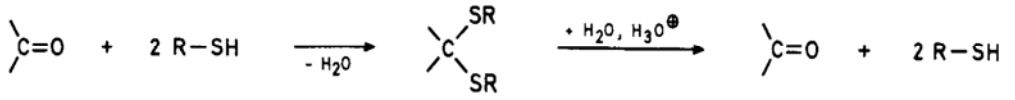
اروماتیکي کیتون د دای فاسفور پنتاسلفیدپه واسطه په تیوکیتون بدلیږي.



Benzophenon

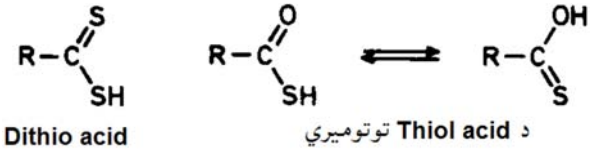
Thiobenzophenon
(Diphenylthioketon)

تیول هم دالکولوپه څیردکربونیل مرکباتوسره تعامل کوي اومرکیپتال حاصلیږي.مرکیپتال داسیتال په شان داوبوپه تیزابي محلول کښې هایدرولیزکیږي.

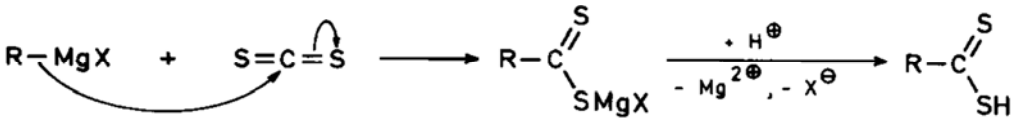


.5.10

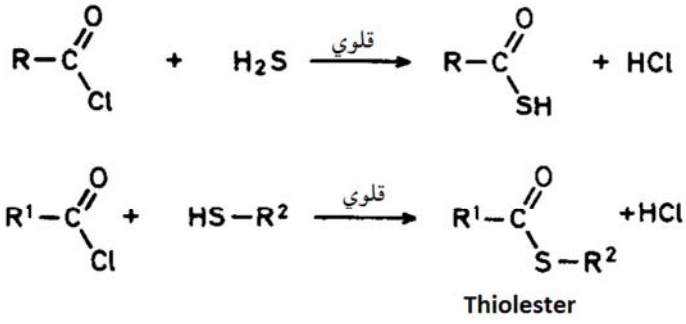
تیول اسید ایستر Thiol acid ester ،تیول اسید Thiol acid ، دای تیو اسید Dithio acid او تیو اسید د کاربن تیزابو څخه مشتق کیږي.



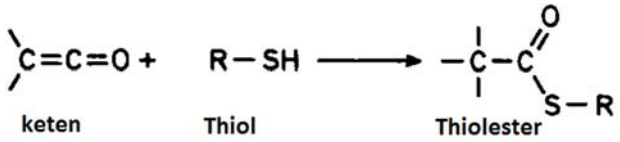
دای تیو اسید Dithio acid د کاربن دای سلفید دارجاع څخه دګریګنار د مرکب په واسطه جوړیږي.



تیول اسید Thiol acid اودهغې ایستردهایدروجن سلفیداوتیول داسیلیشن څخه حاصلیږي.



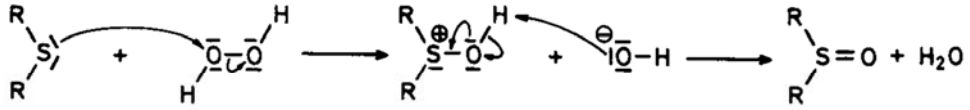
تیول ایستردتیول اوکیتین دجمعي تعامل څخه هم لاس ته راځي.



6.10. سلفواکسید (Sulfoxide) :

1.6.10. استحصال:

سلفواکسیدلکه چې پخواذکر شول دسلفیدداکسیدیشن څخه دمثال په ډول دهایدروجن پراکسید په واسطه استحصالیږي .دسلفیدسلفردهایدروجن پراکسیدپراکسیجن باندې نکلیوفیل نصب کیږي اودپروتون دجداکیدوورو سته سلفواکسیدحاصلیږي.

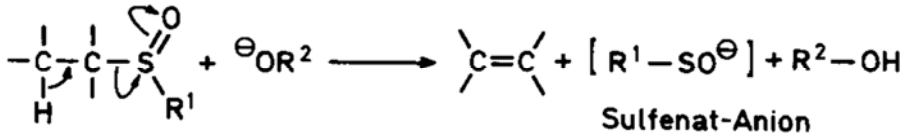


داي ميتايل سلفواکسيد(DMSO) او داي ايتايل سلفواکسيد د مايع په حالت پيداکيږي دايشيدوتکی (غليان نقطه) يې ډيره لوړه ده اودځينوعضوي مرکباتو دمحلِلْ په توګه استعماليږي.

2.6.10. تعاملات:

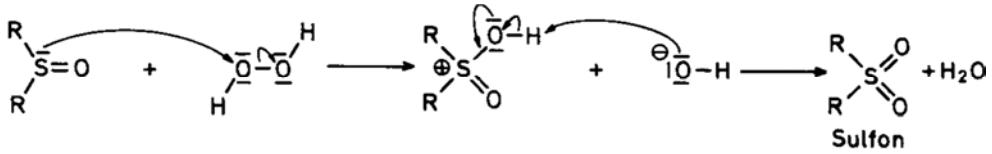
1.2.6.10. دسلفواکسيدماتول:

دسلفواکسيد د $S=O$ دګروپ د β په موقعيت کښې هايدروجن د تودوخي او يا قلوي په واسطه جدا کيږي او الکين لاس ته راځي.

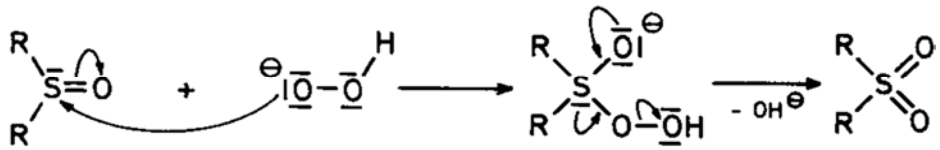


2.2.6.10. تحمض (اکسيديشن):

سلفواکسيد هايدورجن پراکسيد په واسطه په سلفون باندې اکسيديشن کيږي.
په خنثي اوياضعيف تيزابي محيط کي دسلفواکسيد اکسيديشن دسلفيد د اکسيديشن په شان دی.



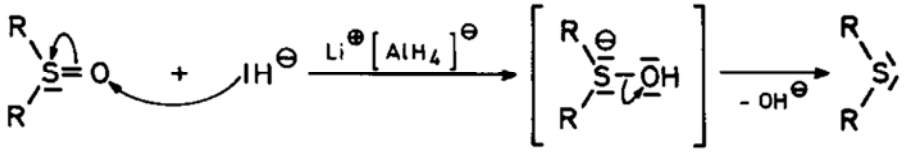
په قلوي محلُول کي دپراکسيدانيون دنکليوفيلي معيارپه توګه عمل کوي.



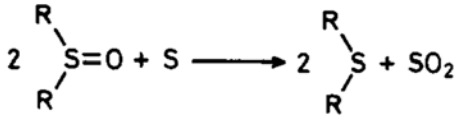
سلفواکسیددقوي اکسیدانت لکه د جوش شوي ښوري تیزابو په واسطه دسلفون په تیزابوباندې اکسیدیشن کیږي.

3.2.6.10. ارجاع (ریدکشن):

دسلفواکسیددارجاع څخه دوباره سلفیدلاس ته راځي.دارجاع کوونکومادو (احیاګر)په توګه دلتیم المونیم هایدریدڅخه استفاده کیږي.



دسلفواکسیدارجاع دسلفرپه واسطه هم ترسره کیږي چې سلفرپه خپله په سلفرداي اکسید باندې اکسیدي کیږي.



7.10. سلفون(Sulfon) :

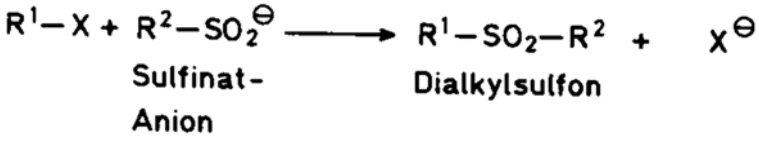
1.7.10. استحصال:

1.1.7.10. دسلفید او سلفواکسید د اکسیدیشن څخه:

سلفون دسلفیداوسلفواکسیداکسیدیشن څخه حاصلیږي.

2.1.7.10. دسلفینات دنکلیوفیلي تعویضي تعامل څخه:

دالکایل هلوجنیددهلوجن اتوم دنکلیوفیلي تعویضي تعامل په واسطه په سلفینات عوض کیږي داي الکایل سلفون جوړیږي.



3.1.7.10. دالکایل – او اریل سلفونیل ګروپ دنصب څخه په اروماتباندې:

دالکتروفیلي تعویضي تعامل اویادارېل مګنیزیم هلوجنیدپه واسطه دالکایل- اواریل سلفونیل ګروپ په اروماتباندې نصب کیږي اوسلفون حاصلیږي.

$$Ar-H + R-SO_2-Cl \xrightarrow{AlCl_3} Ar-SO_2-R + HCl$$

$$Ar^1-SO_2-X + Ar^2-MgX \longrightarrow Ar^1-SO_2-Ar^2 + MgX_2$$

X = Cl, Br — Diarylsulfon

4.1.7.10. په الکین باندې دسلفون تیزابودکلورایدرادیکلي جمعیي تعامل:

دیوه رادیکال جوړونکي (رادیکال initiation) لکه دمس (I) هلوجنید په موجودیت کښې د سلفون تیزابو کلورایډ د دوه ګوني اړیکې سره رادیکالي جمعیي تعامل کوي او بیتاهلوجن سلفون جوړیږي.

$$\text{C=C} + R-SO_2-X \xrightarrow{CuX} -\overset{X}{\underset{|}{C}}-\overset{SO_2-R}{\underset{|}{C}}-$$

X = Cl, Br — β-Halogensulfon

8.10. الیفاتیکي سلفونیک اسید ،سلفونیل کلورایډ:

دالکان سلفونیک اسیدمتجانسه سلسله $CnH_{2n+1}so_3H$ دالکان څخه مشتق کیږي چې په هغه کښې دهایدروجن یواتوم دسلفونیل دګروپ (-so_3H)په واسطه غوض شي.

دالکان سلفونیک اسیدڅخه الکان سلفونیل کلورید (R-so_2cl) حاصلیږي چې دهغې دارجاع څخه Sulfinic acid (R-so_2H) لاس ته راځي.

1.8.10. الکان سلفونیک اسید (Alkansulfonic acid) :

دالکان سلفون تیزاب قوي هیګروسکوپي (داوبوجذب کولو)خواص لري اود هغې تیزابیت دمعدني تیزابوپه شان ده .

دتري فلورمیتان سلفون تیزاب حتی دهایدروجن پرکلوریت ($Hclo_4$) څخه قوي تیزابي خاصیت لري. الکان سلفونیک اسید په لاندې ډول استحصالیږي.

1.1.8.10. دمرکیپتان اکسیدیشن:

میتایل مرکیپتان داکسیدیشن څخه د ښوري تیزابوپه واسطه میتان سلفونیک اسید حاصلیږي.

$$H_3C\text{-}SH \xrightarrow{+3/2\,O_2} H_3C\text{-}SO_3H$$

Methylmercaptan — Methansulfonic acid

2.1.8.10. دالکایل هلوجنید اوپتاشیم سلفیت دتعامل څخه:

دنکلیوفیلي تعویضي تعامل په واسطه دالکایل هلوجنید دهلوجن اتوم دسلفیت انیون سره غوض کیږي دپتاشیم الکایل سلفونات مالګه لاس ته راځي چې دهایدروجن کلورید سره دسلفون تیزاب جوړوي.

$$C_2H_5\text{-}Cl + K_2SO_3 \xrightarrow[-\,KCl]{} C_2H_5\text{-}\overset{\ominus}{S}O_3\overset{\oplus}{K} \xrightarrow[-\,KCl]{+\,HCl} C_2H_5\text{-}SO_3H$$

Ethansulfonic acid

3.1.8.10. دالکان دسلفوکلوریشن اوسلفواکسیدیشن څخه:

په تخنیک کښې سلفوکلورایددالکان درادیکالي تعویضي تعامل په نتیجه کښې چې دکلورین اوسلفرداي اکسیدسره یې ترسره کوي جوړیږي.

$$Cl_2 \xrightarrow{h\nu} 2\,Cl\cdot$$

$$R\text{—}H + \cdot Cl \longrightarrow R\cdot + HCl$$

$$R\cdot + SO_2 \longrightarrow R\text{—}\dot{S}O_2$$

$$R\text{—}\dot{S}O_2 + Cl_2 \longrightarrow R\text{—}SO_2\text{—}Cl + \cdot Cl$$

سلفوکلورایدپه تودوخه کښې داوبوپه واسطه دسلفون تیزابوباندې هایدرولیز کیږي.

$$R\text{—}SO_2\text{—}Cl + H_2O \xrightarrow{100^\circ C} R\text{—}SO_3H + HCl$$

دالکانو د مستقیم رادیکالي سلفو اکسیدیشن څخه د اکسیجن او سلفردای اکساید په واسطه د سلفون تیزاب حاصلیږي .

$$R-H + SO_2 + 1/2\,O_2 \rightarrow R-SO_3H$$

9.10 الکان سلفونیل کلورایډ, Alkansulfinic acid او Alkansulfinic Acid

د الکان سلفون تیزابو او فاسفورپنتا کلورایډ د تعامل څخه الکان سلفونیل کلورایډ حاصلیږي چې د هغې د ارجاع څخه د سلفین تیزاب او مرکېپتان لاس ته راځي.

$$R-SO_2-OH + PCl_5 \longrightarrow R-SO_2Cl + POCl_3 + HCl$$

Alkansulfonylchlorid

$$R-SO_2Cl \xrightarrow{(2\,H)} R-SO_2H + HCl$$

Alkansulfinacid

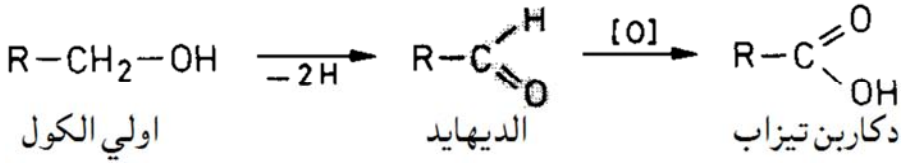
$$R-SO_2Cl \xrightarrow{(6\,H)} R-SH + HCl + 2\,H_2O$$

Alkanthiol (مرکیپتان)

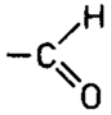
دالکان سلفین تیزاب (Alkansulfenic acid (R-S-OH ، داکسیدیشن په اوله مرحله کښې د الکان تیول څخه تولیدیږي. اما څرنګه چې دغه تیزاب غیر ثابت دي ،دهغې جدا کېدل یواځې په ډیرو کمو حالا تونو کښې ممکن دي . اما د سلفین تیزابو کلورایډ ،ایستر او امید نسبي ثابت مرکبات دي.

يوولسم فصل

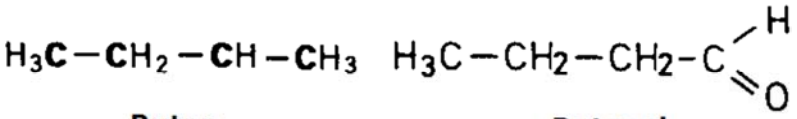
11. الیفاتیکي الدیهاید (الکانال **Alkanale**) او کېتون (الکانون **Alkanone**):
الدیهاید د اولي الکولود اکسیدیشن یا د هایدروجینشن څخه حاصلیږي چې د اکسدیشن په واسطه د کاربن په تیزابو بدلیږي.



د الدیهاید (Aldehyde) نوم د الکولو د دي هایدروجینشن (Alcohol dehydrogenatus) څخه اخستل شوي دي چې د هغې مشخصه نشاني د الدیهاید-Aldehyd (Formyl) ګروپ دي .



د IUPAC د سیستم په اساس الدیهاید د هغې د مربوته الکان د نوم په اخرکې د "al" وروستاړي (پسوند) په اضافه کولونومول کېږي؛ د مثال په توګه :



د الدیهاید معمولي نومونه اکثره د هغې مربوطه تیزابو د لاتیني نومونو څخه مشتق کېږي او د نوم په اخر کښې (aldehyd) راځي د مثال په ډول[12]:

Acidum aceticum	**Acetaldehyd**
Acidum propionicum	**propionaldeyd**

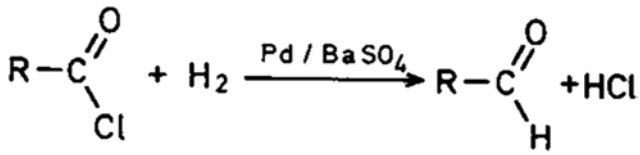
(1.11) جدول: د ځینو الدیهایدو معمولي او سیستماتیکي نومونه، فورمول او ایشیدو ټکي.

معمولي نوم	سیستماتیکي نوم	فورمول	د ایشیدو ټکی [°C]
Formaldehyd,	Methanal	H−CHO	−19,2 °C
Acetaldehyd,	Ethanal	H_3C-CHO	20,8 °C
Propionaldehyd,	Propanal	H_3C-CH_2-CHO	49,0 °C
n-Butyraldehyd,	Butanal	$H_3C-CH_2-CH_2-CHO$	75,7 °C
n-Valeraldehyd,	Pentanal	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$	103,7 °C
n- Capronaldehyd	Hexanal	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CHO$	131,0 °C

1.11. دالدیهایدواستحصال:

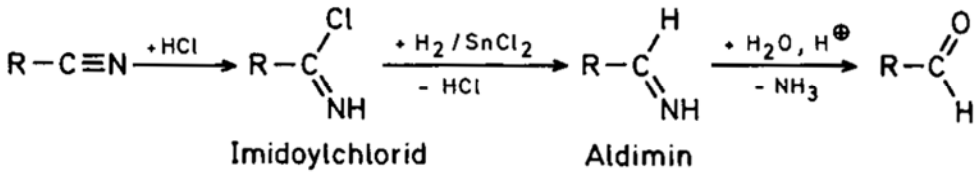
1.1.11. د کاربن تیزابو د مشتقاتو او د نیتریل مرکباتو د ارجاع څخه :

د کاربن تیزابو هلوجیند کېداي شي د کتلست په واسطه په الدیهاید باندې ارجاع شي . ددې لپاره چې د الدیهاید د ارجاع څخه مخنیوي وشي د پلاډیم او باریم سلفات کتلست (Rosenmund-Reduction) څخه استفاده کېږي .



همدارنګه د کاربن تیزابو انیلیددلیتم المونیم هایدراید په واسطه په الدیهاید ارجاع کېږي.

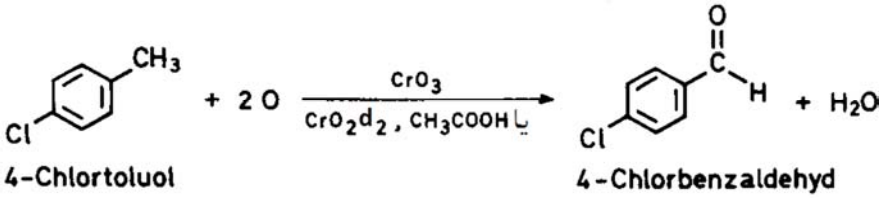
الدیهاید د نیتریل مرکباتو د ارجاع ځخه د S_nCl_2 په واسطه هم حاصلیږي.



د نیتریل مرکبات $NaBH_4$ او $LiALH_4$ په واسطه هم په الدیهاید ارجاع کېدلي شي .

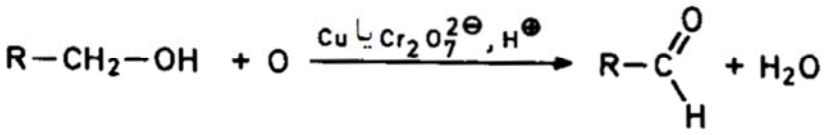
2.1.11. د میتایل او هایدروکسي میتایل ګروپ اکسدیشن :

داروماتیکې او هیتروارومایتیکي حلقې میتایل ګروپ په اسانۍ سره دکروم تري اکسید اویادکرومیل کلورایداوسرکې تیزابو په واسطه د الدیهاید په ګروپ اکسیدي کېږي.



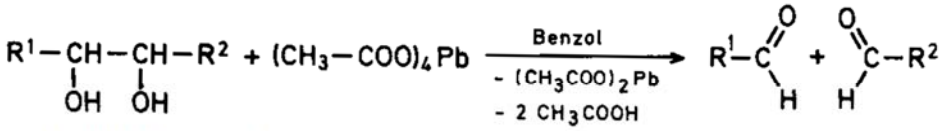
4-Chlortoluol 4-Chlorbenzaldehyd

د اولي الکولو هایدروکسي میتایل ګروپ د هواداکسجن په واسطه د مسود کتلست په موجودیت کښې او یا په تیزابي محیط کښې $Cr_2O_7^{2-}$ په واسطه د الدیهاید (فورمیل) په ګروپ اکسیدي کېږي.



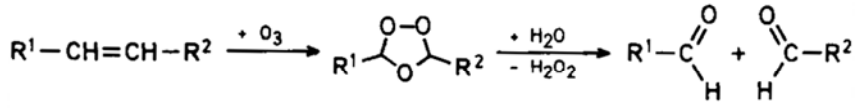
3.1.11. د ګلایکول اواوزنید د ماتولوځخه :

د دوهمي ګلیکول د ماتولو ځخه د بلای تترااسیتات په واسطه الدیهایدحاصلیږي.



Sek. Glykol Bleitetraacetat

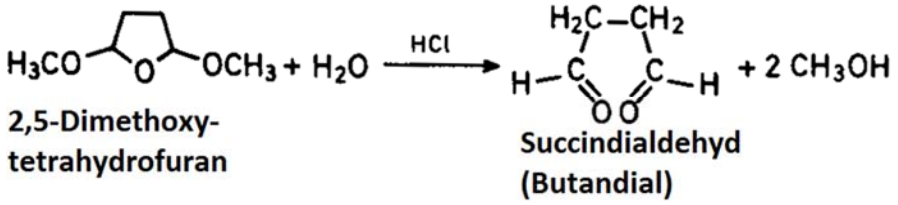
همدارنګه د اوزونیددماتولوځخه چې دالکېن اواوزون ځخه حاصلیږي الدیهایدلاس ته راوستلئ شو، پدې شرط چې دالکېن کاربنونه د هایدروجن اتومونه ولري.که چېرې د الکین کاربنو هایدروجن په الکایل باندې عوض وي نو کېتون جوړیږي



Alken Ozonid

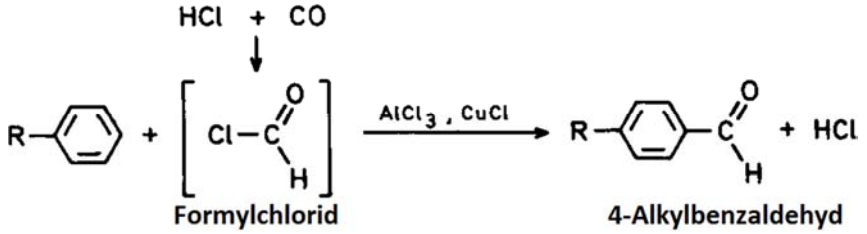
4.1.11. د اکسیجن هیتروسیکل د هایدرولیز څخه :

2,5– داي میتوکسي تیترا هیدروفوران چې دحلقوي اسیتال په توګه عمل کوي د مالګې تیزابو په نري (رقیق) اوبلن محلول کښې په داي الدیهاید هایدرولیز کېږي.



5.1.11. د ګټرمن کوخ تعامل (Gattermann Koch):

ددې تعامل په اساس د الکایل بنزین د پارا (P) موقعیت کښې د الدیهاید ګروپ نصب کېدلی شي د کاربن مونو اکساید او هایدروجن کلورایډ څخه شاید فورمیل کلورایډ منځ ته راځي چې د لیوس د تیزابو په موجودیت کښې د (Friedel-Crafts) د تعامل په شان تعامل سره کوي .

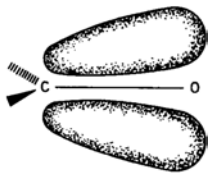


2.11. د C = O دوه ګوني اړیکه:

د c=c د دوګوني اړیکې په څیر د c=o دوګوني اړیکه هم د یوې سګما σ او یوې پای π اړیکو په واسطه تشریح کېږي. څرنګه چې داکسیجن او کاربن برقي منفیت یا الکترونیګاتیفت یو د بل څخه توپیر لري نو د همدې کبله د C=O دوګوني او c-o یوګوني (ساده) اړیکې قطبي (پولار) دي چې د الدیهاید او کېتون د داي پول مومینټ په اندازه کولو سره ثبوت شوي دي .

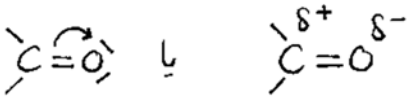
دکاربونیل د ګروپ داي پول مومینټ $9,01.10^{-30}$ cm او د c-o یو ګوني (سګما) اړیکې دیپول مومینټ په ساده ایترو کې $4,00.10^{-3}$cm ده ددې څخه څرګندیږي چې π اړیکې

قطبیت د σ اړیکې په پرتله قوي ده د π اړیکې قطبیت (پولاریتیت) په لاندې شکل کښې ښودل کېږي .



د(1.11) شکل: د کربونیل C=O ګروپ کښې د π اړیکې قطبیت

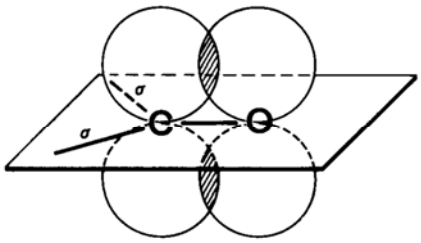
په کېمیاوي فورمول کښې دغه قطبیت په لاندې توګه ښودلي شو:



د الدیهاید او کېتون کېمیاوي فعالیت په زیاته اندازه د کربونیل د ګروپ په واسطه تعینېږي چې د الدیهاید د جمعیي او د کندینزیشن تعاملاتو په واسطه په ښه توګه څرګندیږي.

هغه اتومونه یا اتوم ګروپو نه چې ناپیلي جوړه الکترونونه لري یا انیون ، د کربونیل د ګروپ په مثبت شوي کاربن ،لېکن پروتون ، د لیوس تیزاب یا کاتیون د کربونیل د ګروپ په منفي شوی اکسیجن نصب کېږي.

د کربونیل د ګروپ مالیکول اوربیتال مودل په لاندې ډول دي:



د(2.11) شکل: کربونیل ګروپ مالیکول اوربتال مودل

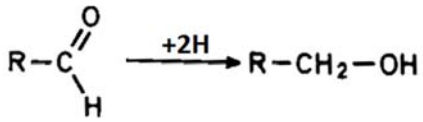
د کربونیل د ګروپ کاربن د sp2 هایبر د اوربتال په لرلو سره د سګما σ درې اړیکې جوړوي. د π اړیکه د کربونیل د ګروپ د کاربن او اکسیجن د دوو2P اوربتال د تداخل

څخه منځ ته راځي. د فورم الدیهاید په مالیکول کښې د H-C-O رابطوي زاویه 120درجه او د C-O اړیکې اوږدوالی 0,120nm ده

3.11. د الدیهایدو جمعي تعاملات:

1.3.11. د الدیهاید ارجاع کول (ریدکشن):

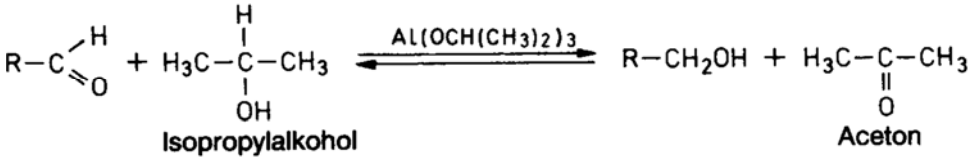
په الدیهاید باندې د هایدروجن نصب کولو څخه اولي الکول حاصلیږي.



د الدیهاید ارجاع د (Ni , pd) د کتلیست اویا د ډیر کم مقدار هایدروجن (سوډم امالګم او اوبه او یا سوډم او الکول) په واسطه تر سره کېدلې شي .

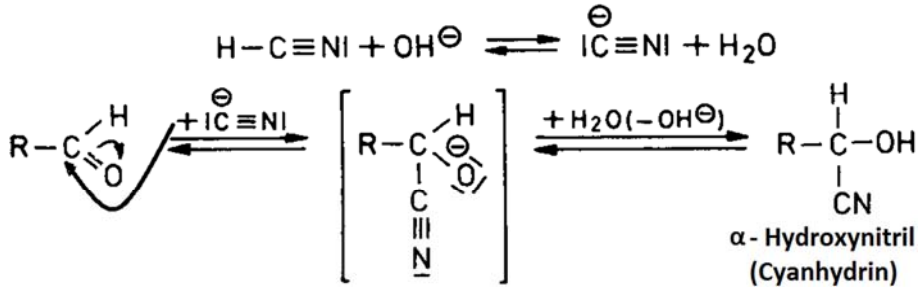
لیتم الومینیم هایدرید $LiACH_4$ او سودیم بورهایدرید $NaBH_4$ د کربونیل ګروپ د موهمو ارجاع کوونکو موادو (احیا ګرو) څخه شمیرل کېږي.

د Meerwein – Ponndorf – verly- Reduction (1925) کښې د الومونیم ایزوپروپیلات او ایزو پروپایل الکول څخه اسفاده کېږي.



2.3.11. د سیان هیدرین (Cyanhydrin) تعامل:

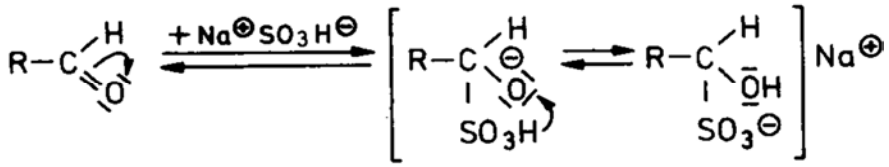
د الدیهاید او هایدروجن سیانید(HCN) د تعامل څخه الفا هایدروکسي نیتریل (سیان هیدرین) حاصلیږي پدې تعامل کښې د قلوي څخه د کتلیست په توګه کار اخستل کېږي د سیانید انیون د کربونیل ګروپ سره نکلیوفیلي جمعي تعامل کوي تولید شوي انیون د اوبو څخه یو پروتون اخلي او ځان ثابتوي.



3.3.11. د سودیم هایدروجن سلفیت جمعي تعامل :

د سیان هیدرین تعامل په څیر د هایدروجن سلفیت انیون د کربونیل ګروپ په کاربن باندې نکلیوفیل نصب کېږي.

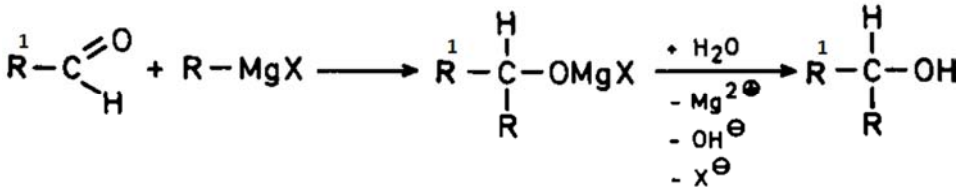
دα- هایدروکسي سلفون تیزابو کرستلي مالګه جوړوي چې په سختۍ حلیږي او رسوب کوي.



4.3.11. دګرینارد مرکب تعامل:

د ګرینارد مرکب اوالدیهایدد جمعیي تعامل څخه دومي الکول لاس ته راځي.

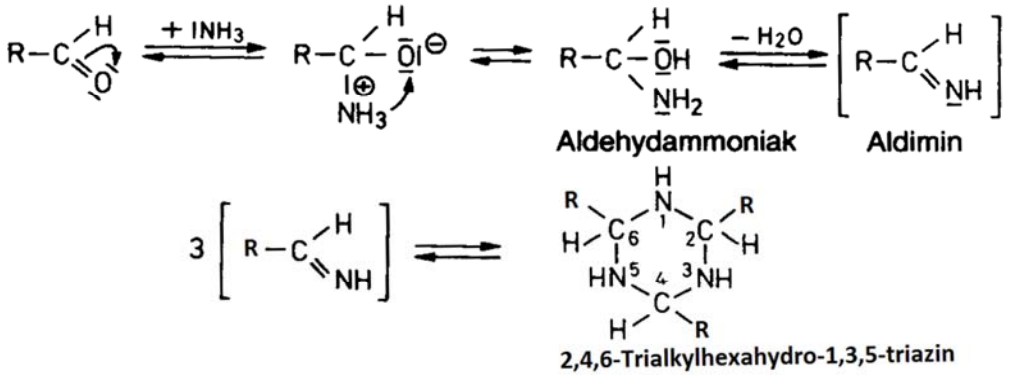
د ګرینادرد مرکب د فورم الدیهاید سره اولي الکول جوړوي.



5.3.11. د امونیا تعامل:

که دامونیا وچ ګاز دالدیهاید ایتري محلول ته رهنمایي شي نو امونیا د کربونیل ګروپ د کاربن سره جمعیي تعامل کوي او وروسته یو پروتون د نایتروجن اتوم څخه داکسیجن

اتوم ته نقل کېږي د تولید شوي غیرثابت الدیهاید امونیا څخه یومالکول اوبه جداکېږي او Aldimin حاصلیږي چې دهغې دتریمیریزیشن څخه هیتروسیکل مرکبات جوړوي.

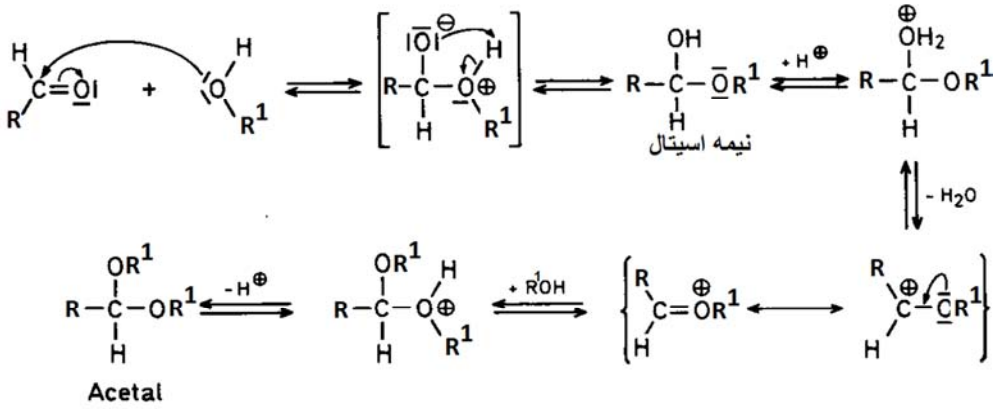


4.11. د الدیهایدو جمعي او تعویضي تعاملات:

1.4.11. د اسیتال جوړول:

د الدیهاید او الکولو د تعامل څخه لومړی نیمه اسیتال جوړیږي چې د تیزابي کتلېست په واسطه له هغه څخه یو مالیکول اوبه خارجیږي او په تولید شوي کربوکایتون باندې د الکولو یو بل مالیکول نصب کېږي د پروتون د جداکېدو وروسته اسیتال حاصلیږي.

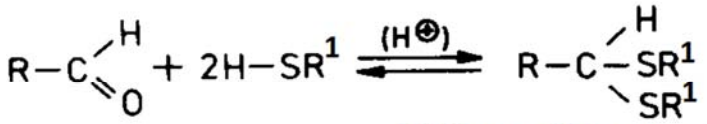
دتعامل میخانکیت په لاندې ډول ده .



اسیتال د قلوي په مقابل کښې ډیر ثابت دي اما د نریو (رقیقو) تیزابو په واسطه په الدیهایداوالکول باندې جداکېږي .

2.4.11. د داي تیو اسیتال جوړول:

که چېري د الکولو پر ځاي مرکېپتان د الدیهاید سره د هایدروجن کلورایډ او یا د جست کلورایډ په موجودیت کښې یو ځاي شي نو مرکیپتال حاصلیږي.

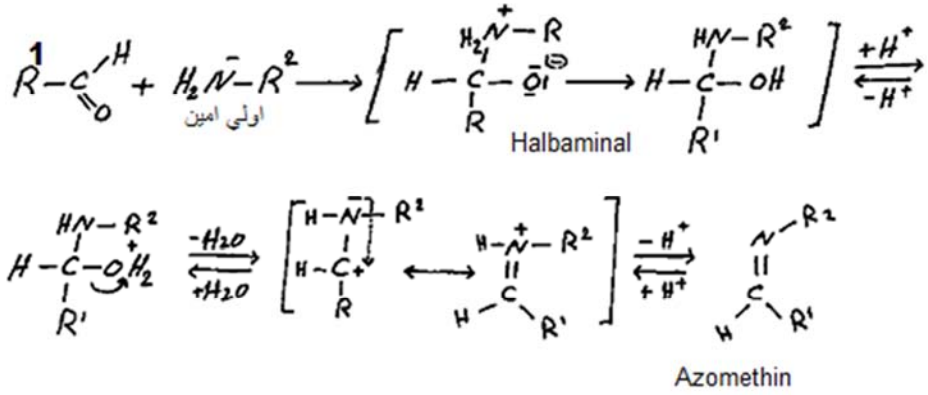


5.11. د الدیهاید د کندینزیشن تعاملات:

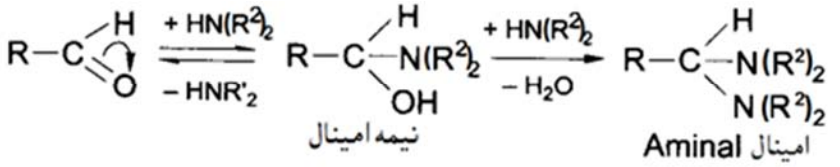
کندینزیشن هغه تعاملات دي چې ددوومالیکولودتعامل په نتیجه کښې یودریمي مالیکول لکه یو مالیکول اوبه ، هایدروجن کلورایډ او یا امونیا خارج شي.

1.5.11. د امین تعامل د الدیهاید سره:

د اولي امین او الدیهاید د تعامل څخه یو مالیکول اوبه خارجیږي (Aldimin) Azomethin لاس ته راځي.

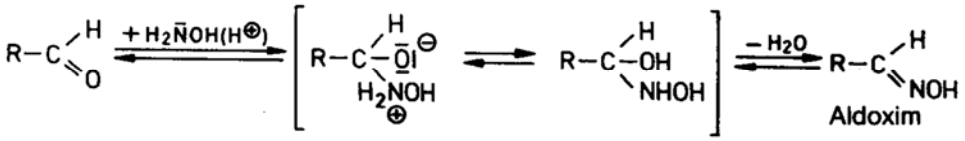


همدارنګه دوهمي امین هم د الکولو په شان د الدیهاید سره تعامل کوي لومړی نیمه امینال او ورپسې امینال حاصلیږي.



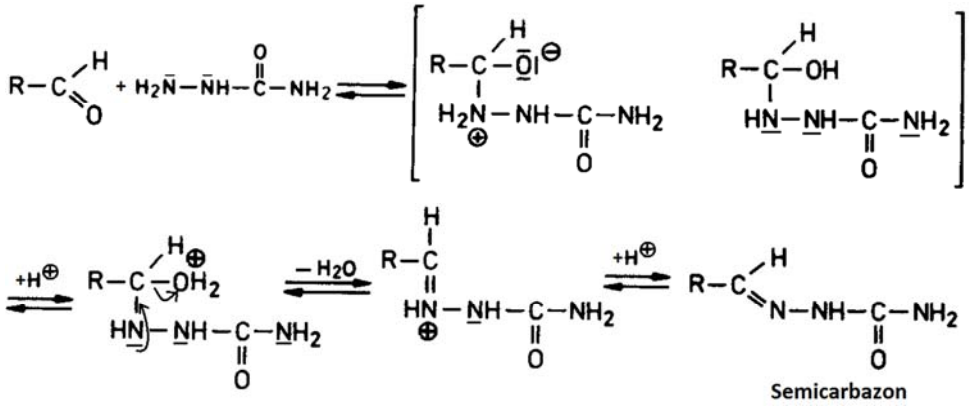
2.5.11. د اوکزیم Oxim جوړیدل:

د الدیهاید او هایدروکسیل امین هایدروکلوراید د تعامل څخه الډاوکسیم (Aldoxim) لاس ته راځي .



3.5.11. د زیمي کربازون Semicarbazon جوړیدل:

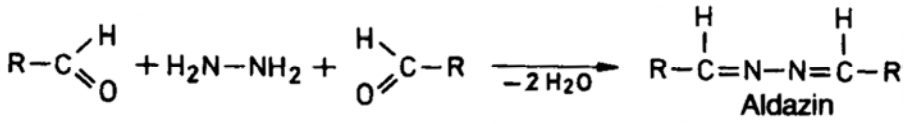
د الدیهاید او Semicarbazid د کنډینزیشن څخه کرستلي Semicarbazon جوړیږي.



4.5.11. هید رازون جوړیدل:

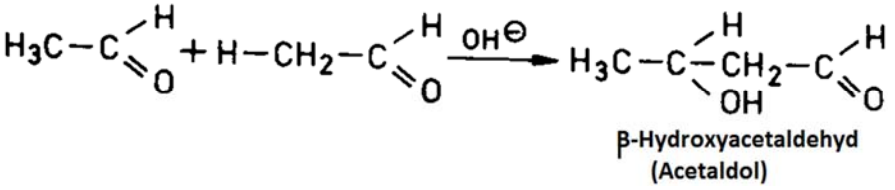
د الدیهاید او هیدرازین د مشتقاتو د مثال په توګه فینیل هیدرازین د تعامل څخه د سرکې تیزابو په موجودیت کښې فینیل هیدرازون حاصلیږي.

د هیدرازین د NH_2 دواړو ګروپونه دالدیهایدسره تعامل کوي او Aldazin لاس ته راځي.



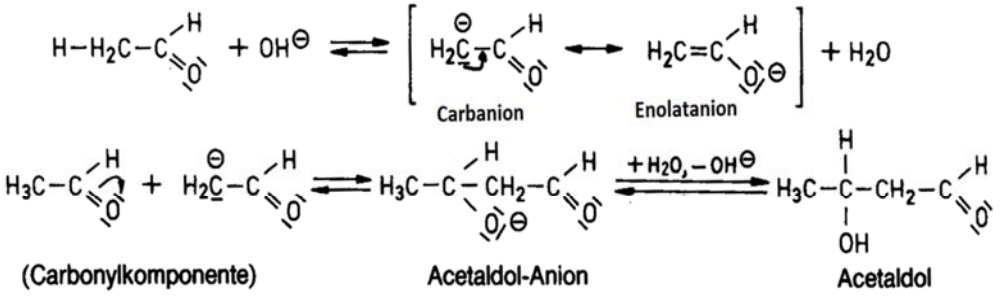
5.5.11. د الډول تعامل (**Aldoladdition**):

هغه الدیهاید او کېتون چې د الفاء په موقعیت کښې د کربونیل ګروپ ته واقع کاربن لرې ترلړه د هایدروجن یو اتوم ولري د قلوي کتلېست په مو جودیت د یمیریزیشن کېږي بیتا هایدروکسي الدیهاید او کېتون (ketole , Aldole) جوړوي د مثال په توګه داسیت الدیهاید څخه اسیت الدول حاصلیږي.



د "Aldol" نوم د Aldehydalcohol څخه اخستل شوی ده د الدول د تعامل میخانکېت په 1914کښې د R.P.Bell په واسطه په لاندې ډول تشریح شوي ده :

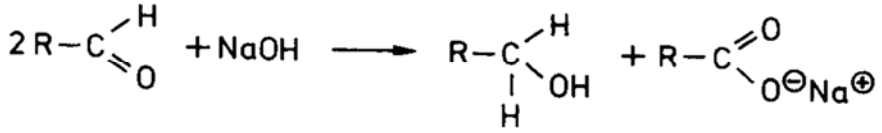
لومړي د قلوي ($\overset{\ominus}{O}H$) په واسطه د اسیت الدیهاید میتایل ګروپ یو هایدروجن د پروتون په شکل جدا کېږي تولید شوي کرب انیون د میزو میري په واسطه ثابیتیږي او نیکلوفیل د یوه دومي مالیکول اسیت الدیهاید د کربونیل ګروپ په کاربن باندې چې قسمي مثبت چارج لري نصب کېږي د اسیت الدول انیون جوړیږي دغه انیون د اوبو څخه یو پروتون پر ځان نصب کوي اسیت الدول حاصلیږي .



د الدول تعامل نه یواځي د دوو همنوع او یا مختلفو الدیهایدو تر منځ اجرا کېږي بلکې د الدیهاید او کېتون تر منځ اویاد دووکېتونو تر منځ هم تر سره کېدلی شي.

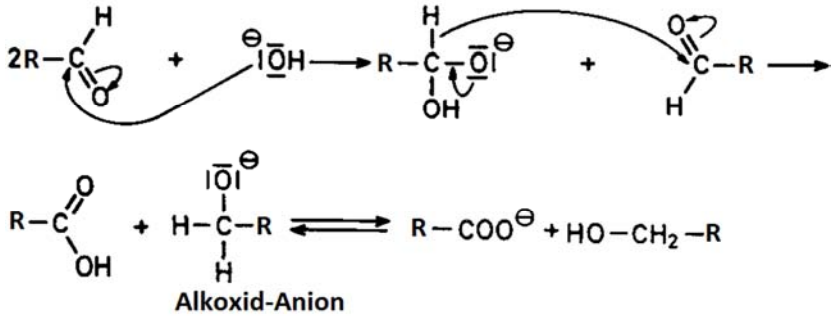
6.5.11. د کانیزارو "Cannizzaro" تعامل:

هغه الدیهاید چې د کربونیل ګروپ ته د الفاء په موقعیت کښې واقع کاربن کوم فعال هایدروجن ونه لري د الدول تعامل نشي تر سره کولي دغسي الدیهایدد قلوي په موجودیت کښې د کانیزارو تعامل (1853) اجراء کوي. د الدیهاید ددوومولو څخه یو مول الکول او یو مول د کاربن تیزابو مالګه حاصلیږي.



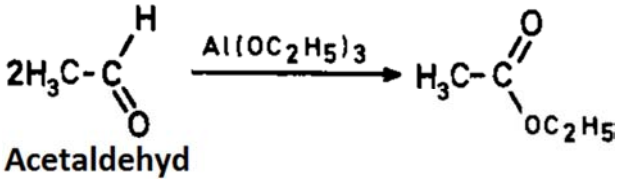
اروماتیکي الدیهاید او الفاتیکي الدیهاید لکه فورم الدیهاید او تري میتایل اسیت الدیهاید په اساني (Disproportion) کېږي او د هغې څخه الکول چې د اکسیدیشن درجه یې د الدیهاید په پرتله ټیټه اود کاربن تیزاب چې د اکسیدیشن درجه یې دالدیهاید په نسبت لوړه ده لاس ته راځي.

د کانیزارو د تعامل میخانیکېت تراوسه په پوره ډول ندئ څرګند ، امکان لري چې لومړی د هایدروکسید انیون دکربونیل په کاربن باندې نکلیوفیل نصب شي. د تولید شوي α-Hydro xyalkoxid څخه د هایدریدانیون$\overset{\ominus}{H}$ () جدا کېږي او نکلیوفیل د دومي الدیهاید مالیکول د کربونیل پر ګروپ نصب کېږي. د کاربن تیزاب او Alkoxid-Anion حاصلیږي چې په تیزابي، قلوي تعادل کښې په الکول او کربوکسیلات انیون بدلیږي.



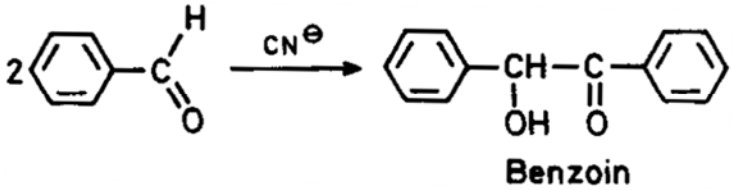
7.5.11. د Tischtschenko د ایستر جوړولو تعامل (1906):

ددې تعامل په اساس الیفاتیکي الدیهاید د الومینیم ایتیلات په موجودیت کښې دسپروپرشن (Disproportion) کېږي د مربوطه تیزابو او الکولو ایستر حاصلیږي. د مثال په توګه د اسیت الدیهاید د دوو مولوځخه یو مول اسیتک اسید ایتایل ایستر لاس ته راځي.

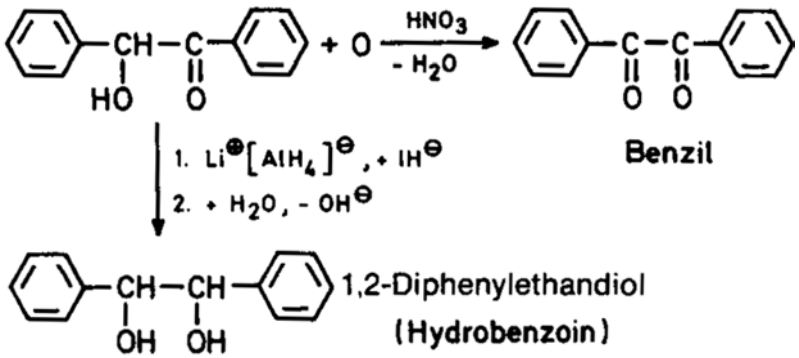


8.5.11. د الدیهاید بنزوین (Benzoin) تعامل:

اروماتیکي الدیهاید د الفاء په موقعیت کښې د کربونیل ګروپ ته واقع کاربن د هایدروجن اتوم نلري اونشي کولی د الدول تعامل ترسره کړي. اما داروماتیکي الدیهایدځخه په قلوي محلول او د سیانید انیون په موجودیت کښې(Hydroxyketon(Benzion حاصلیږي.



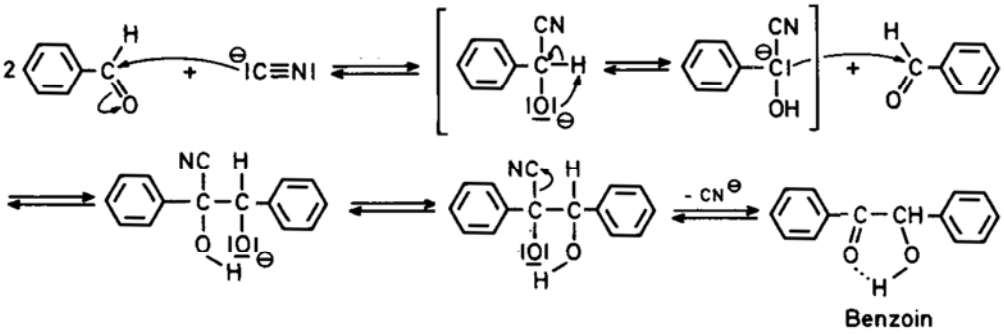
Benzoin په اساني سره په 1,2-Diketon(Benzil) باندې اکسیدي او یا په 1,2-Diol باندې ارجاع کېدلی شي.



د Benzoin د تعامل میخانیکیت ممکن په لاندې ډول وي:

لومړي د سیانید انیون نکلیوفیل د کربونیل په کاربن باندې نصب کېږي.

α – cyanoalkoxid-Anion چې په وروسته په هایدروکسي کرب انیون باندې بدلیږي جوړیږي. دغه Carbanion نکلیوفیل یوه بل مالیکول بنزالدیهاید د کربونیل ګروپ په کاربن باندې نصب کېږي. د OH ګروپ د پروتون بدلولو څخه وروسته د تولید شوي منځني مرکب څخه د سیانید انیون جدا کېږي او Benzoin حاصلیږي.

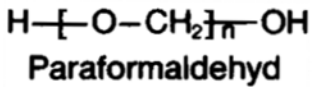


9.5.11. د الدیهاید پولي میریزیشن:

دالفاتیکي الدیهایدو ګڼ شمیر مالیکولونه د پروتون($\overset{\oplus}{H}$) په موجودیت کښې د تودوخي په خارجولوسره د اسیتال په څیر یو ځای کېږي او لوی مالیکولونه جوړوي.

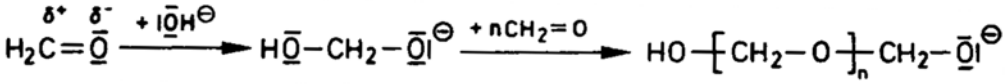
دغه مالیکولونه کېدای شي حلقوي او یا ځنځیري ساختمان ولري. د فورم الدیهاید پولي میریزیشن په Paraformaldehyd باندې حتی د فورم الدیهاید د اوبلن محلول

دبخاریدو، اویا د تیزابي او قلوي کتلېست په اضافي کولو سره تر سره کېږي جوړشوي خطي ځنځیري مالیکولونه لاندې ساختماني فورمول لري.

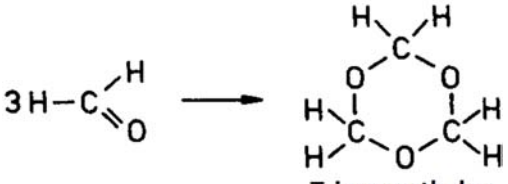


Paraformaldehyd

بر خلاف مایع بې اوبو فورم الدیهاید د تودوخي په ټیټه درجه (80c-) د الکولات او یا د دریمي امین په موجودیت کښې په سختو شفافو کتلو باندې پولي میریزیشن کېږي چې په تخنیک کښې دهغې څخه دفلمو جوړولو لپاره کاراخستل کېږي.
د فورم الدیهاید د پولي میریزیشن میخانکېت انیوني ځنځیري ده .

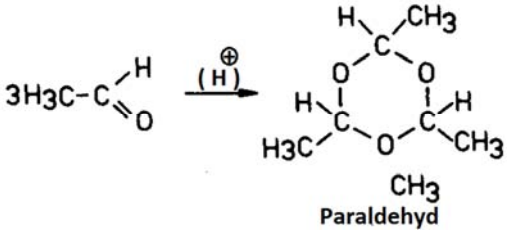


د ځنځیر قطعه کول د کاتیون په واسطه اجرا کېږي.
فورم الدیهاید نه یواځې ځنځیري پولي میر جوړوي بلکې د هغې د تري میریزیشن څخه حلقوي Trioxymethylen (1,3,5-Trioxan) حاصلیږي. تري اوکسي میتلین په اوبو او عضوي محللو کښې په اسانۍ حلیږي احیاوي (ارجاعي) خواص نلري[1].



Trioxymethylen

که اسیت الدیهاید ته څو څاڅکي ټینګ (غلیظ) د ګو ګړو تیزاب واچول شي نو په ډیر شدت سره د هغې تریمیریزیشن اجرا کېږي او مایع Paraldehyd (2,4,6-Trimethyl-1,3,5-tiroxan) لاس ته راځي.



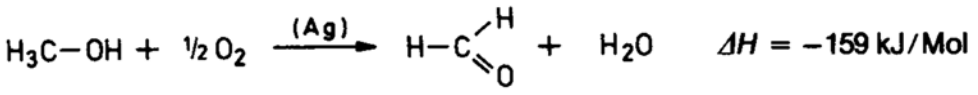
Paraldehyd

د پورتني حلقوي فورمولو څخه په ښکاره توګه څرګندیږي چې کوم ازاد الدیهاید ګروپ نلري نو لدې سببه احیاوي (ارجاعي) اثر نشي کولي. د القلي په مقابل کښې ثابت دي اما د تیزابو په موجودیت کښې د تودوخي په واسطه دوباره په الدیهاید باندې دي پولي میریزیشن کېږي.

6.11. مهم الدیهایدونه:

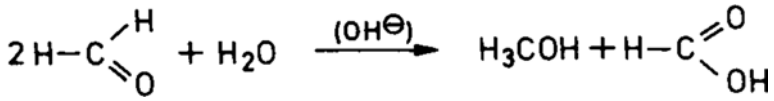
1.6.11. فورم الدیهاید (میتانال):

فورم الدیهاید په تخنیک کښې د تودوخي په 600c سانتي ګیراد د نقري او یا د مسو په موجودیت کښې دهوا د اکسیجن په واسطه د میتانول ددي هیدروجنشن څخه لاس ته راوړل کېږي (A.W.V.Hofmann,1867)



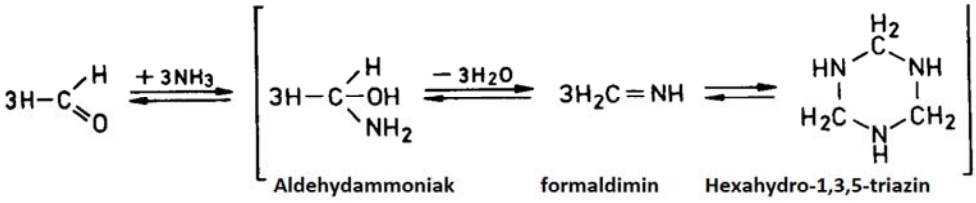
ددې طریقې په اساس د فورم الدیهاید 40% محلول چې 8-10% پوري میتانول لري حاصلیږي او د فورمالین په نامه یادیږي.

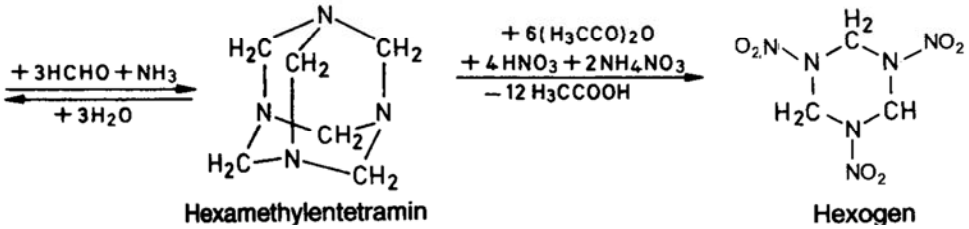
فورم الدیهاید تیز تخریش کوونکي بوي لري او زهري ګاز دی د اوبو په محلُول کښې په عمومي توګه د هیدرات $HO\text{-}CH_2\text{-}OH$ په شکل وجود لري. فورم الدیهاید د الدیهایدو معمولي تعاملات تره سره کوي لېکن د ځینو تعاملاتو په واسطه د الدیهاید د لوي مالیکولو څخه توپیر لري. د مثال په توګه د القلي په نري محلول کښې د Oxidoreduction په نتیجه کښې میتانول او د میږي تیزاب (فورمیک اسید) حاصلیږي.



د فورم الدیهاید او امونیا څخه جوړشوي Formaldimin لومړي په Hexahydro-1,3,5-Triazin باندې تریمیریزیشن کېږي چې د هغې د سمدستي تعامل څخه هکزامیتلین تیترامین جوړیږي. هکزامیتلین تیترامین د ښورې د قوي تیزابو په واسطه د امونیم نیترات او

اسیت الدیهاید په موجودیت کې نیتریشن او اکسید یشن کېږي او د هغې څخه ډیر قوي انفلاقي مواد ((Cyclotrimethelentrinitoamin (Hexagon,cyclonit) لاس ته راځي.





فورم الدیهاید دمکروب وژلو خاصیت لري او بد بویي د منځه وړي. د ضدعفوني مادي په حیث په کوټو او نورو ځایو کښې تړې کار اخستل کېږي. فورم الدیهاید(فورمالین) د پوستکې نسجونه کلکوي نوځکه د اناتومي پریپراتو (د حیواناتو دجسدود ساتنې) لپاره د کونسرف کولو او سخت کولو موادو په توګه ورځخه استفاده کېږي.

2.6.11. اسیت الدیهاید (ایتانال):

اسیت الدیهاید بې رنګه، تخریش کوونکي مایع ده د ایشیدو نقطه یې 20,2c ده په اوبو ، الکول او ایترو کښې په اساني حلیږېږي. په تخنیک کښې د سرکې تیزابو، د سرکې تیزابو د انهایدراید، سیتون، ایتانول، اکرولیین او کروتون الدیهاید داستحصال لپاره استعمالیږي.

1.2.6.11. د اسیت الدیهاید استحصال:

1- د ایتانول څخه :a) اسیت الدیهاید په لابراتوار کښې د ایتانول د اکسیدیشن څخه د پتاشیم دای کرومات او ګوګړو تیزابو په واسطه حاصلیږي.

$$3\,H_3C-CH_2OH + 2CrO_3 \longrightarrow 3\,H_3C-C(=O)H + Cr_2O_3 + 3H_2O$$

b): د ایتانول ددي هیدریشن څخه د هوا په واسطه د تودوخي په 550 سانتي ګراد او د نقرې د کتلېست په موجودیت کښې اسیت الدیهاید په 85-95% لاس ته راځي.

$$H_3C-CH_2-OH + \tfrac{1}{2}\,O_2 \xrightarrow{(Ag)} H_3C-C(=O)H + H_2O$$

2- د wacker-Hoechst میتود:

د هوا اویا اکسیجن په واسطه ایتلین د $PdCl_2$ / $CuCl_2$ په اوبلن محلول کښې په اسیت الدیهاید اکسیدي کېږي (95%). همدارنګه د الکین د اکسیدیشن څخه کېتون هم حاصلیدلی شي؛ د مثال په توګه د پروپین څخه اسیتون او د 1-buten څخه Butanone حاصلیږي.

$$H_2C=CH_2 + \tfrac{1}{2}\,O_2 \xrightarrow{(PdCl_2/CuCl_2)} H_3C-C(=O)H \quad \Delta H = -218\ kJ/Mol$$

پورتنی تعامل په لاندې ډول تر سره کېږي:

$$H_2C=CH_2 + PdCl_2 + H_2O \longrightarrow H_3C-CHO + 2HCl + Pd$$

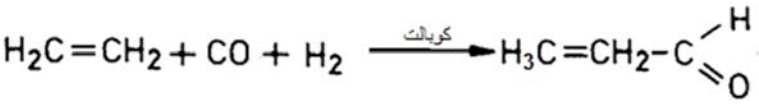
د کتلېست ریګنیریشن (دوباره فعال کول) د هوا د اکسیجن سره د $CuCl_2$ د کتلېستي مقدار په واسطه اجرا کېږي.

$$Pd + 2CuCl_2 \rightleftharpoons PdCl_2 + 2CuCl$$

$$2CuCl + HCl + 1/2O_2 \rightleftharpoons 2CuCl_2 + H_2O$$

3.6.11. پروپیون الدیهاید (پروپانال) :

پروپیون الدیهاید یوه بدبویه مایع ده چې د ایتلین څخه د Oxosynthese په واسطه حاصلیږي ددي طریقي په اساس د ایتلین په دوه ګوني اړیکه باندې کاربن مونو اکسید او هایدروجن په یوه وخت کښې دتودوخي په ^0C 100-150 اونږدي د 200 bar فشار لاندې نصب کېږي . د کتلېست په توګه زیاتره د کوبالت او رودیم څخه استفاده کېږي.

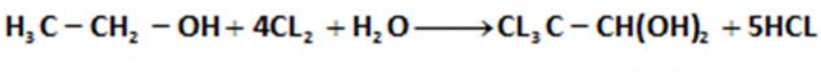


7.11. هلوجن الدیهاید:

د هلوجن الدیهاید له جملې څخه د اسیت الدیهاید تري هلوجن مشتقات ډیر اهمیت لري.

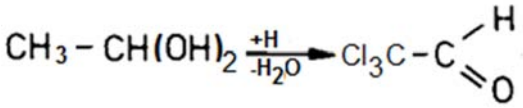
1.7.11. کلورال Trichloracetaldehyd chloral :

په تخنیک کښې کلورال د کلورین ګاز د رهنمایي کولو څخه د ایتانول اوبلن محلول ته حاصلیږي پدې تعامل کښې د څو مرحلو وروسته کلورال هیدرات (chloralhydrat) جوړیږي.

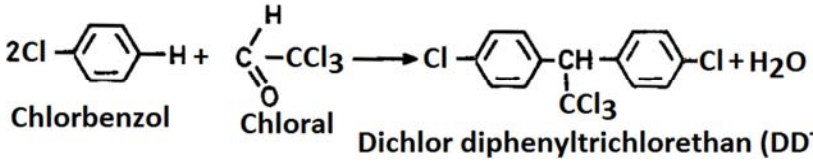


Chloralhydrat

د کلوراد هیدرات د تقطیر دټینګو (غلیظو) ګوګړو تیزاب سره (1:1) تخریش کوونکي مایع کلورال چې د ایشیدو نقطه یې 98^0C وده لاس ته راځي .



کلورال هیدرات نسبي ثابت کرستلي مرکب دي چې د خوب ددوا په حیث ورځخه استفاده کېږي کلورال هیدرات د خالصو کلوروفورم او باالخصوص د (DDT) Dichlordiphenyl trichlorethan د استحصال لپاره استعمالیږي



DDT سپین پوډر دي چې دویلي کېدو ټکی (د ذوبان نقطه) یې د سانتي ګراد 109 او د ایشیدو ټکي (دغلیان نقطه) یې دسانتي ګراد 187-185 (0,5 Torr) ده په سلیکلو

هکزان ،او اسیتون کښې په اسانۍ اما په اوبو او مطلق ایتانول کښې په کمه اندازه حلیږي. DDT زهري خواص لري چې د حشراتو د وژلو لپاره استعمالیږي .

8.11. غیرمشبوع الدیهاید (Alkenale, Alkynale):

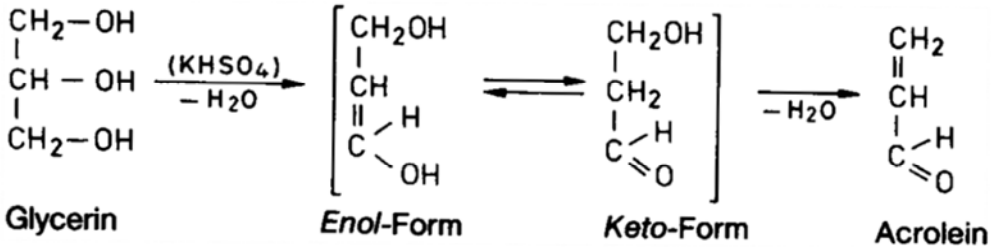
غیر مشبوع الدیهاید د الکین او الکاین څخه مشتق کېږي چې په هغې کښې د هایدروجن یو اتوم د الدیهاید په ګروپ عوض شي. ددې سلسلې یو څو مهم مثالونه په لاندې دول دي.

د ایشیدوټکي

Acrolein, Propenal	$H_2C=CH-CHO$	52,3 °C
2-Butenal, Crotonaldehyd	$H_3C-CH=CH-CHO$	104 °C
Propargylaldehyd, Propinal	$HC\equiv C-CHO$	69 °C

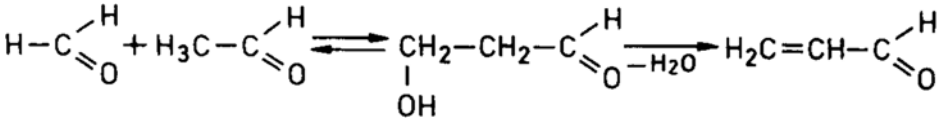
1.8.11. د Acrolein استحصال :

د ګلیسیرین او پتاشیم هایدروجن سلفات څخه د تودوخي تقریبا په 200^0C کښې حاصلیږي .



په پورتني تعامل کښې لومړی د ګلیسرین ددوهمي الکول ګروپ د اوبو په شکل جداکېږي د حاصل شوي بیتا هایدروکسي الیل الکولو اینول فورم د تعامل د تعادل په واسطه په کېتو فورم باندې بدلیږي چې د هغې څخه وروسته یو مالیکول اوبه خارجیږي اکرولیبن لاس ته راځي .

په تخنیک کښې داسیت الدیهاید د الدول تعامل څخه په فورم الدیهاید باندې د القلي کتلیست په موجودیت او د تودوخي په لوړه درجه کښې(300^0C) لاس ته راوړل کېږي .



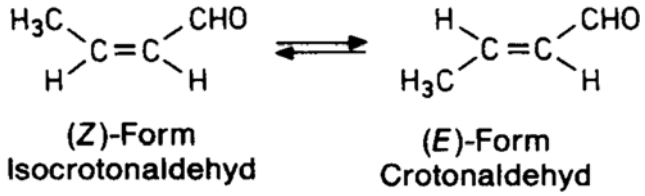
اکرولیین د تودوخي په لوړه درجه او 1-10bar فشار لاندې د پروپین څخه د هوا د اکسیدیشن په واسطه د کتلېست په موجودیت کښې حاصلیدلی شي .

$$H_2C=CH-CH_3 + O_2 \xrightarrow{\text{کتالست}} H_2C=CH-C(=O)H + H_2O$$

اکرولیین یوه بې رنګه مایع ده چې د سترګو څخه د اوښکود تویولو سبب ګرځي او په اساني پولي میریزیشن کیږي. د اکرولیین بخار تیز تخریش کوونکي بوي لري .
د بیتا،الفا غیر مشبوع الدیهاید په توګه اکرولیین ددوه ګوني اړیکو کونجوګیرت سیستم لري نو له دې کبله یې کیمیاوي خواص Butadien ته ورته دي .

2.8.11. (Crotonaldehyd):

کروتون الدیهاید یوه بي رنګه مایع ده چې AcroLein ته ورته خواص لري او د Cis-trans ایزومیري په شکل پیداکیږي چې د یوه او بل څخه په مشکل جداکېدلي شي .



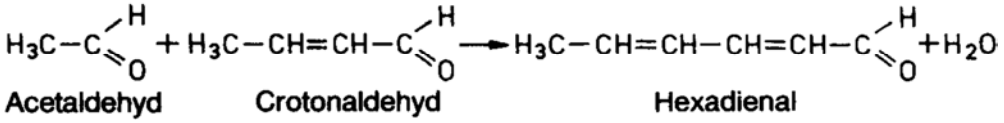
کروتون الدیهاید د اسیت الدول له تقطیر څخه د سرکې تیزابو د کتلستي مقدار په موجویت کښې استحصالیږي.

$$H_3C-CH(OH)-CH_2-C(=O)H \xrightarrow[-H_2O]{(H^{\oplus})} H_3C-CH=CH-C(=O)H$$

Acetaldol — 2-Butenal

که د اسیت الدیهاید دي میریزیشن د کتلېستي مقدار Piperidinacetat په موجودیت کښې اجرا شي نو د حاصل شوي اسیت الدول څخه اوبه په ډیره چټکی جدا کیږي او سمدستي اسیت الدول په کروتون الدیهاید باندې بدلیږي. همدارنګه د کروتون الدیهاید د میتایل ګروپ د الدول تعامل ترسره کولی شي او د نوروالدیهایدو سره د لوړو غیر مشبوع الدیهایدو د استحصال لپاره تړې استفاده کیږي. د مثال په توګه د کروتون

الدیهاید او اسیت الدیهاید څخه د پیپریدین اسیتات په موجویت کښې اوبه خارجیږي او Hexadienal لاس ته راځي .

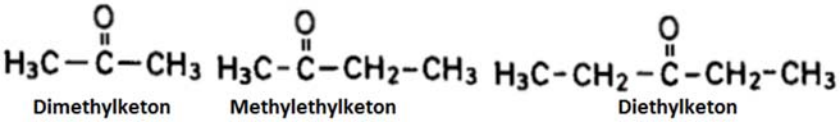


9.11. الیفاتیکي کیتون (Alkanone):

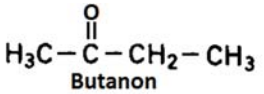
ددې مرکباتو خاصه مشخصه داده چې د ددوو الکایل ګروپو تر مینځ د کربونیل ګروپ واقع وي که د الکایل دواړه معوضې یو شان وي د ساده او که مختلفې وي د مخلوط کېټون په نامه یادیږي.

1.9.11. د کېټون نوم اینبودنه:

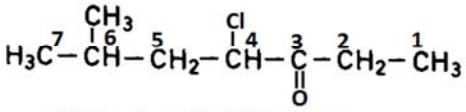
د کېټون معمولي نوم د "Keton" په وروستاړي (پسوند) ختمیږي او د هغې نه مخکې د الکایل د دواړو ګروپونومونه راځي پدې ترتیب چې لومړی کوچنی او ورپسې د الکایل لوي ګروپ ذکر کېږي د مثال په توګه:

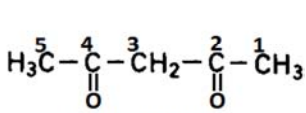


د IUPAC د سیستم په اساس د کېټون نوم د هغوي مربوطه الکان څخه مشتق کېږي. د الکان د نوم په اخیرکې د ،On ، وروستاړي (پسوند) اظافه کېږي. دای کېټون دالکان د نوم په اخېرکې د dion په اضافه کولو سره نومول کېږي .

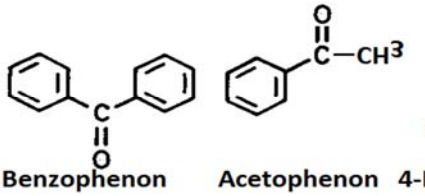


Cyclobutanon

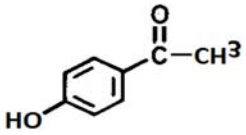

4-Chlor-6-methyl-3-heptanon


2,4-Pentandion

اروماتیکي کېتون د Phenone په نامه یادیږي د مثال په توګه:


Benzophenon

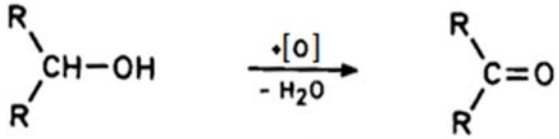
Acetophenon


4-Hydroxyacetophenon

2.9.11. استحصال:

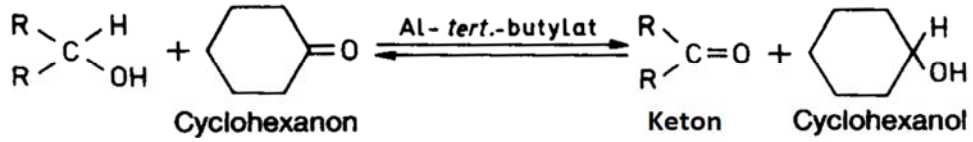
1- د دوهمي الکول څخه:

a) د دومي الکول د اکسیدیشن څخه د کروم (VI) اکسید اوسرې تیزابو او یا داي الکایل سلفو اکسید په واسطه کېتون حاصلیږي .



b) اوپیناور اکسیدیشن (Oppenauer Oxidation) :

که د دوهمي الکولو ته دیوه زیات مقدار کېتون د مثال په توګه د سایکلو هکزانون سره د الومینیم تر شیربوتیلات په موجودیت کښې تودوخه ورکړل شي نو د Redox د عملیې په نتیجه کښې دوهمي الکول په کېتون اکسید کېږي او سایکلو هکزانون په سایکلو هکزانول باندې ارجاع کېږي .

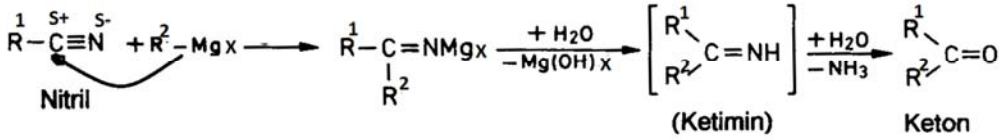


دغه میتود اکثره د طبعي موادو لکه د شټیرویډ (Steroids) او الکالویډ (Alkaloids) د اکسیدي کولو لپاره استعمالیږي .

2- د کاربن تیزابو د کلسیم د مالګې د تقطیر څخه هم کېتون لاس ته راوړل کېږي.

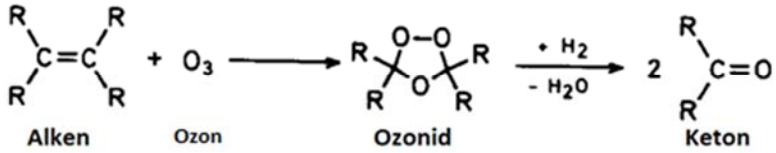
دغه پخوانی میتود یوائې د ځینو کېتونو استحصال لپاره پکاریږي او کوم عمومي چلند نلري.

3- د ګریګنارد او نیتریل د جمعیي تعامل څخه لومړی ازومیتن مګنیزیم هلوجیند جوړیږي چې وروسته په کېتون باندې هایدرولیز کېږي .



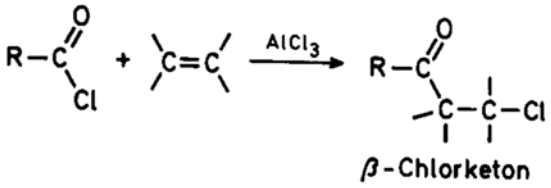
4-د Wacker-Hochst د میتود په اساس د الکېن څخه کېتون استحصالیږي.

5- د تیترا الکایل ایتلین د اوزونید ماتولو څخه د کتلستي هایدروجنیشن او یا د جست او سرکې تیزابو په واسطه کېتون حاصلیږي.



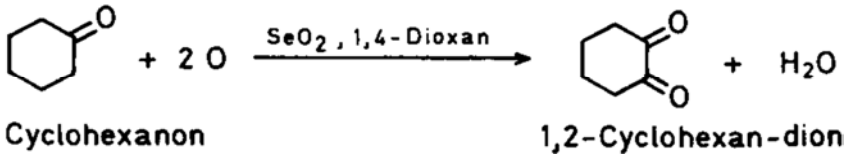
6-د الکین د اسیلیشن څخه:

د لیوس تیزابو($AlCl_3$) په موجودیت کښې د کاربن تیزابو کلوراید د الکین سره بیتا کلورکېتون جوړوي .



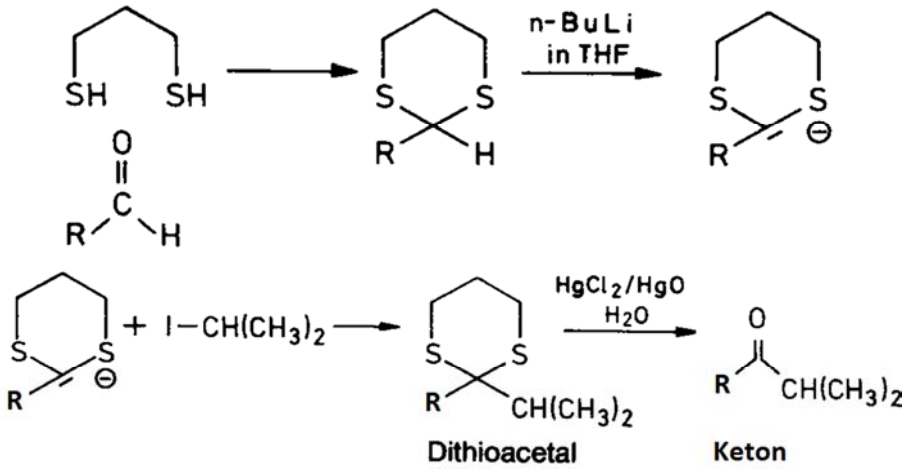
7 - د فعال میتلین ګروپ د اکسیدیشین څخه :

د کرنونیل ګروپ ته د الفاء په موقعیت کښې میتلین ګروپ د زیلین دای اکسید په واسطه د کربونیل په ګروپ اکسیدي کېږي . دغه میتود د -1.2 دای کېتون د استحصال لپاره استعمالیږي د مثال په توګه :



8-د الدیهاید څخه د کېتون استحصال د Dithian د میتود په اساس:

د الدیهاید ګروپ لومړي د Propan-1.3dithiol سره ددای تیان په مشتقاتو بدلیږي چې د هغې څخه د بوتیل لیتم په واسطه جوړ شوي انیون د الکایل هلوجیند سره نکلیوفیلي تعویضي تعامل ترسره کوي او دای تیواسیتال (دای تیو کېتال) حاصلیږي چې د هغې د هایدرولیز څخه د سیمابو د کلورایډ او اکسید په واسطه کېتون لاس ته راوړل کېږي .

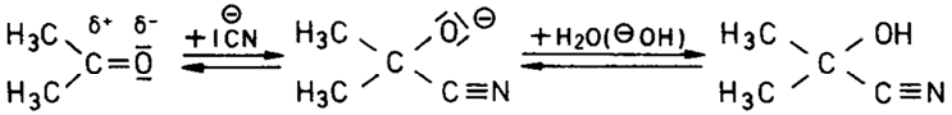


3.9.11. د کیتون جمعي او کندینزیشن تعاملات:

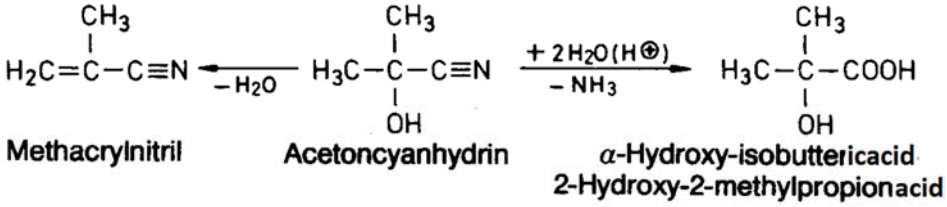
کیتون هم د الدیهاید په څیر د کربونیل ګروپ د لرلو سره جمعي او کندینزیشن تعاملات تر سره کوي. په عمومي توګه د کېتون د تعامل کولو قابلیت دالدیهاید په نسبت ضعیف

ده نو لدط کبله د پولي میریزیشن تمایل نلري حال دا چې الدیهاید په اساني پولي میریزیشن کېږي .

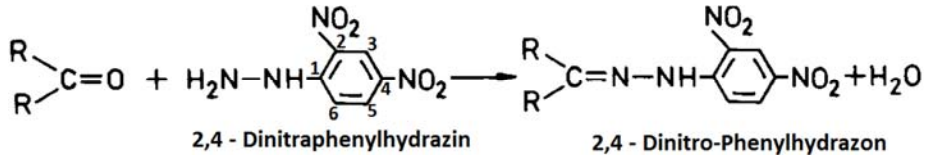
کېتون هم د هایدروجن سیانید، سودیم هایدروجن سلفیت او ګریګنارد مرکب سره الدیهاید ته ورته جمعي تعاملات اجراکوي د مثال د توګه د اسیتون، سودیم سیانید او اوبو څخه اسیتون سیان هیدرین حاصلیږي.



د سیان هیدرین څخه اکثره د غیرمشبوع نیتریل او د الفا هایدروکسي کاربن تیرابو د استحصال لپاره کار اخیستل کېږي .

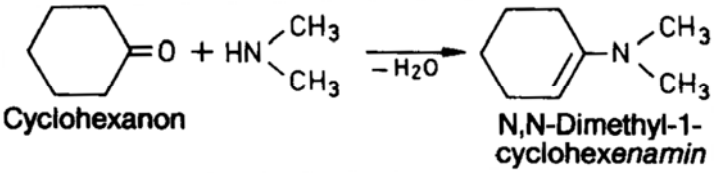


همدارنګه کیتون د الدیهاید په شان د اولي امین ، هایدروکسیل امین ، سیمي کاربازید او د هیدرازین د مشتقاتو سره د کندنزیشن تعاملات اجراکولی شي د کېتون او -2.4 داي نیتروفینیل هیدرازین د کندنزیشن څخه ډیر ښه کرستلي مرکب جوړیږي ددې تعامل څخه د کېتون د جداکولو ، پاکولو او تشخیص لپاره کار اخستل کېږي .

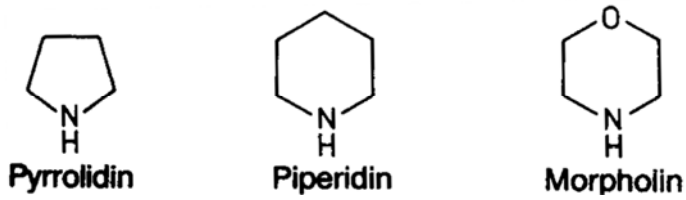


: Enamine .1.3.9.11

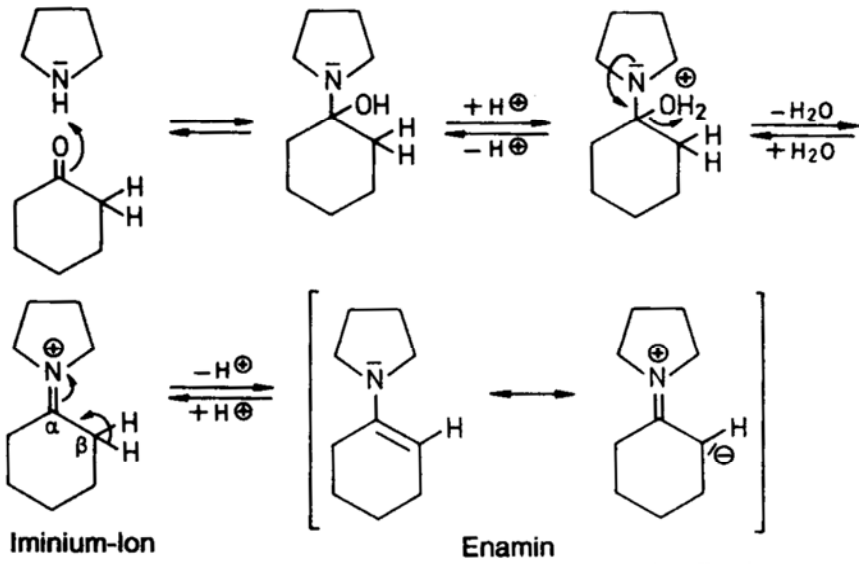
الدیهاید او کېتون د دوهمي امین سره الفاء بیتا غیر مشبوع امین جوړوي چې د Enole په شان د Enamine په نوم یادیږي .



د دوهمي امین په توګه اکثره هیتروسیکل مرکبات لکه پیرولیدین ، پیپریدین او مورفولین استعمالیږي.

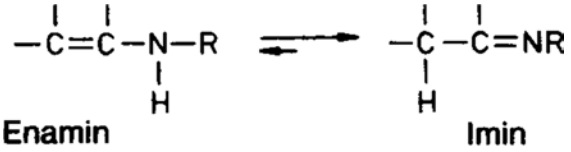


د تعامل میخانیکیت د یوه تیزابي کتلېست په موجودیت کښې په لاندې ډول ده :

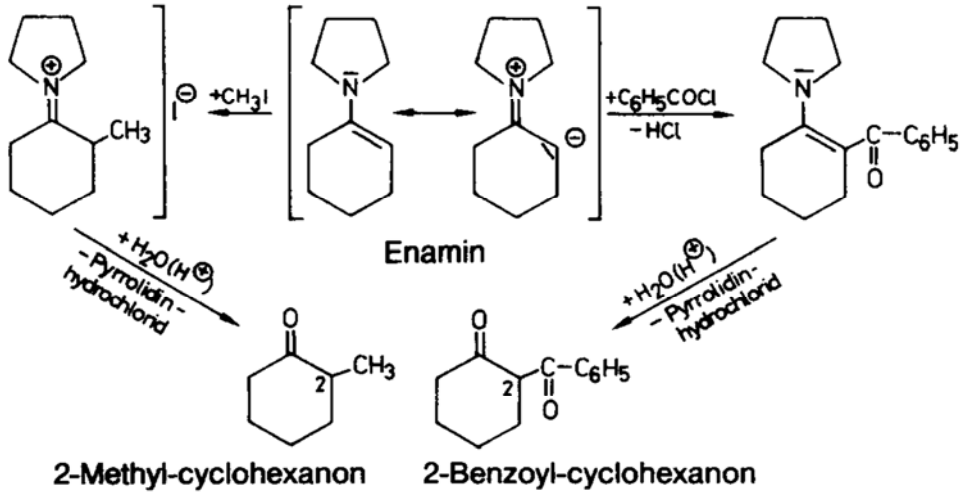


د کربونیل په ګروپ باندې د یوه نکلوفیلي جمعیي تعامل وروسته د –OH ګروپ د پروتون په واسطه د اوبو په شکل جداکېږي او دتولید شوي Lminium-Ion د بیتا کاربن څخه یو هایدروجن د پروتون په شکل جداکېږي او Enamin حاصلېږي .

ددي مرکباتود Imine- Enamine – Tautomerie د Keto- Enol- Tautomerie سره مطابقت کوي .

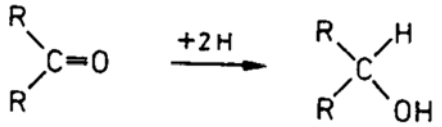


لکه څنګه چې د Enamine د لاندې میزومیري حالت څخه په ښکاره توګه څرګندیږي د Enamine د بیتا کاربن باندې الکتروفیلي تعاملات په اسانۍ تر سره کېږي له دې کبله دغه مرکبات د عضوي مرکباتو د استحصال لپاره ډیر اهمیت لري. د مثال په توګه د پورتني Enamine لومړۍ الکایلیشن او اسیلیشن او ورپسې د هغوي هایدرولیز ترڅیرنې لاندې نیسو (د stork) تعامل .

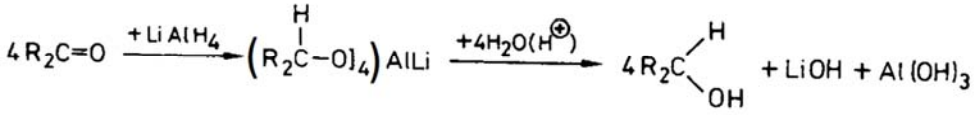


4.9.11. د کېتون ارجاع کېدل:

د مختلفو شرایطو لاندې د کېتون د ارجاع څخه مختلف مرکبات حاصلیږي د کېتون د کتلېستي هایدروجنیشن (پلاتین یا Raney نیکل) او همدارنګه د Meerwein - ponndorf - verley ریدکشن څخه دومي الکول جوړیږي.

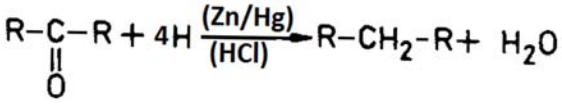


الدیهاید او کېتون د فلزي هایدرید لکه لیتم الومنیم هایدرید په واسطه هم په زیاته فیصدي په الکولو ارجاع کېږي .



1.4.9.11. د Clemmensen ریدکشن :

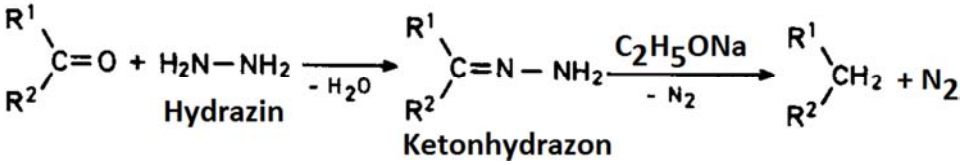
که کېتون ته د جست دامالګم او د مالګې دټینګو تیزابو سره تودوخه ورکړل شي نو د کربونیل ګروپ د میتلین په ګروپ ارجاع کېږي .



د تعامل میخانکیت تراوسه په پوره ډول ندئ څرګند اما د منځني مرکب په توګه الکول نه جوړیږي ځکه چې الکول ددغه طریقې په اساس په مربوطه هایدروکاربنو باندې نشي ارجاع کېدلي.

2.4.9.11. د Wolff-kishner ریدکشن:

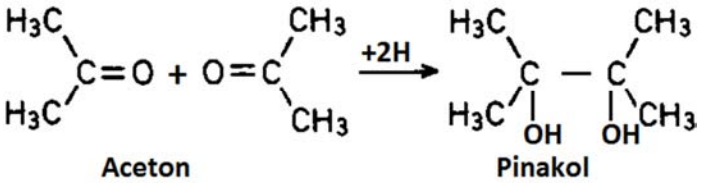
د کېتون هیدرا زون یا الدیهاید هیدرازون څخه د سودیم ایتیلات په واسطه د تودوخي نړدې 200^0Cکښې نایتروجن جدا کېږي او مربوطه هایدروکاربن لاس ته راځي کېتون هیدرازون او الدیهاید هیدرازون لکه چې پخوا ذکر شول د کېتون یا الدیهاید او هیدرازین څخه حاصلیږي .



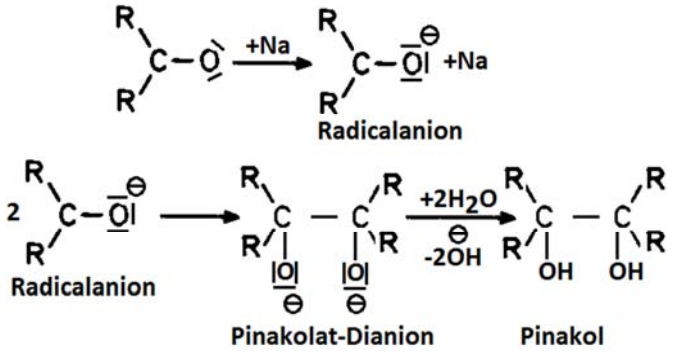
3.4.9.11. احیاوي (ارجاعي) پیوند (Reducing coupling):

که چېرې کېتون د مثال په توګه اسیتون د سودیم او یا مګنیزیم (امالګم) په واسطه ارجاع شي نو د ایزپروپایل الکول تر څنګ په زیاته اندازه پیناکول (تیترامیتایل ایتلین

ګلایکول) حاصلیږي . پیناکول یوه مایع ده چې د سانتي ګراد په 174 درجه کښې په ایشیدو راځي .

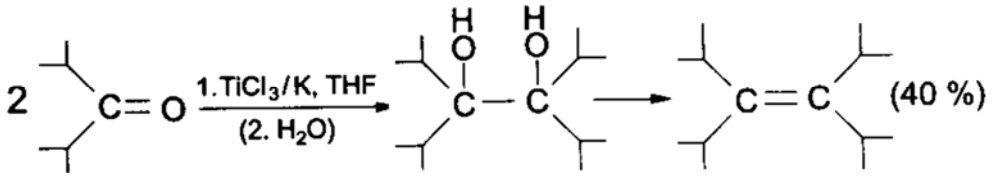


ددغه احیاوي پیوند (هایدرو دای میریزیشن) میخانکیت په لاندې ډول ده :
لومړي د فلز څخه یو الکترون د کربونیل ګروپ ته انتقال کېږي (Elektronentransfer) او تولیدشوی رادیکال انیون په پیناکولات دای انیون باندې دای میریزیشن کېږي پیناکولات دای انیون د اوبو څخه دوه پروتون پر ځان نصب کوي او پیناکول جوړیږي .



5.9.11. د Mc Murry تعامل :

ددې تعامل په اساس د الدیهاید او یا کېتون څخه په یوه مرحله کښې بې غیر ددغې چې منځنې جوړشوي Diol د تعامل د محیط څخه جلاشي الکین حاصلیږي. تعامل شاید د تیتان د وړو زرو په خارجي سطحه باندې چې د تیتان تري کلورایډ او لیتم الومینم هایدرید یا پتاشیم څخه جوړیږي ترسره شي . دغه تعامل د هغو الکېنو د استحصال لپاره چې ډیر منشعب ګروپونه لري ډیر مناسب ګڼل کېږي .



په پورتني تعامل کښې د Diol تولید د Pinakol د تعامل میخانیکیت ته ورته دئ لومړئ یو رادیکال انیون منځ ته راځي چې د هغې د دیمیریزیشن څخه Diol حاصلیږي او وروسته په الکین بدلیږي. تیتان د احیا ګر(ارجاع کوونکې) په توګه عمل کوي او خپله په TiO_2 باندې اکسیدي کېږي.

6.9.11. د Wittig تعامل:

د ویتیګ د تعامل په اساس کولی شو چې معویضه لرونکي الکین د الدیهاید یا کېتون او یا د هغه الکایل هلوجنید څخه چې کم ترکمه د الفاء په کاربن باندې یو هایدروجن ولري لاس ته راوړو. پدې تعامل کښې د یوه مخصوص معیارڅخه چې Phosphor-ylid نومیږي کاراخستل کېږي. فوسفور ylid په لاندې ډول جوړیږي .

$$R_2CH-X + P(C_6H_5)_3 \longrightarrow R_2CH-\overset{\oplus}{P}(C_6H_5)_3X^{\ominus}$$
Triphenylphosphin

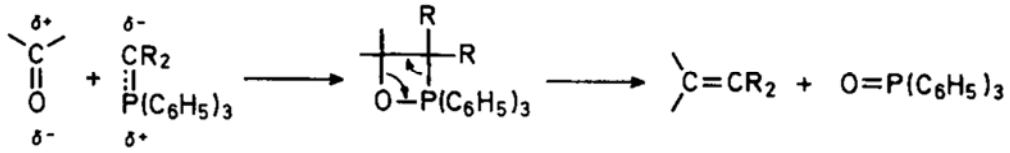
دالکایل هلوجنید او تري فینیل فوسفین څخه د تري فینیل الکایل فوسفونیم مالګه جوړیږي. ددغه مالګې څخه د یوې قوي فلزي عضوي قلوي (فینیل لیتیم ، بوتیل لیتیم) په موجودیت کښې فاسفورته د الفاء په موقعیت کښې واقع هایدروجن د پروتون په شکل جداکېږي او یوZwitterion چې د میزومیري په واسطه ځان ثابتوي خاصلیږي د Zwitterions سرحدي ساختماني فورمول د Ylid او Ylen په نوم یادیږي .

$$R_2CH-\overset{\oplus}{P}(C_6H_5)_3X^{\ominus} + Li-C_6H_5 \xrightarrow[-\,Li^{\oplus}X^{\ominus}]{-\,C_6H_6} \left\{R_2\overset{\ominus}{C}-\overset{\oplus}{P}(C_6H_5)_3 \longleftrightarrow R_2C=P(C_6H_5)_3\right\}$$

Ylid — Ylen

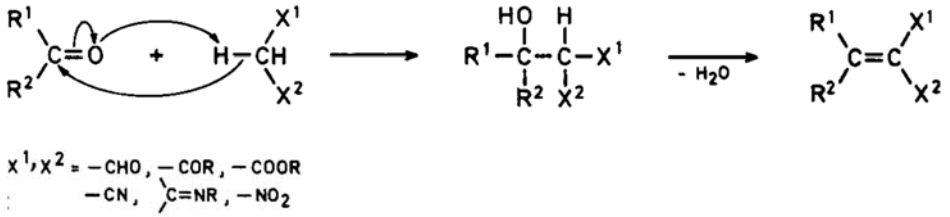
$$R_2C^{\delta-}\!\!=\!\!P^{\delta+}(C_6H_5)_3$$

د Zwitterions دکرب اینون برخه نکلیوفیل دکیتون یا الدیهاید دکربونیل کاربن سره او دفوسفونیم برخه الکتروفیل دکربونیل اکسیجن سره جمعیي تعامل کوي. تولید شوي حلقوي انتقالي حالت په الکین او تری فینیل فوسفین اکسید باندې تجزیه کیږي.

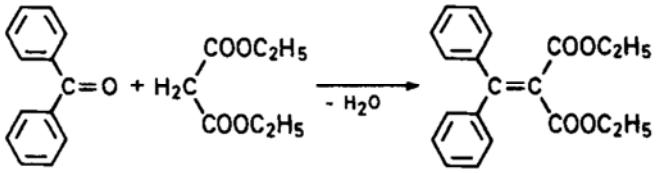


7.9.11. دکنوفیناګل (knoevenagel) کندینزیشن:

یو CH- اسیدي مرکب دکرب انیون په توګه نکلیوفیل دالدیهاید او یا کیتون دکربو نیل ګروپ په کاربن باندې نصب کیږي دتولید شوي الکول څخه اوبه خاجیږي. او الکین لاس ته راځي.



دمثال په توګه دبنز وفینون او مالونیک اسید دای ایتایل ایستر دکندینزیشن څخه 1,1- داي فینیل – 2,2 – دای ایتکوکسی کربونیل ایتلین حاصلیږي.



8.9.11. هلوجن کیتون:

دکربونیل ګروپ ته دالفاء په موقعیت کښې دکاربن اتومو هایدروجنونه په اسانۍ دهلوجن سره عوض کېدلی شي د مثال په توګه داسیتون د کلورینشن څخه کلورایستون چې یوه بې رنګه مایع ده حاصلیږي. کلوراسیتون دایشیدو ټکی $119\ C^0$ ده او داوښکو دځاځېدو سبب ګرځي.

$$H_3C-CO-CH_3 + Cl_2 \rightarrow H_3C-CO-CH_2Cl + HCl$$
Chloraceton

دکیتون هلو جینشن دقلوي او یاتېزابي کتلېست په موجودیت کښې ترسره کیږي. داسیتون قلوي کتلېستي برموینشن پدې اندازه په چټکۍ اجرا کیږي چې دکوم مرکب دجداکېدو امکان نه برابریږي او یواځې 1, 1, 1 –Tribromaceton لاس ته راځي.

$$H_3C-CO-CH_3 + 3\,Br_2 \rightarrow H_3C-CO-CBr_3 + 3\,HBr$$
1,1,1-Tribromaceton

مونوهلوجن کیتون تخریشن کوونکي خواص لري چې دسترګو څخه داوښکو دځاځېدو سبب ګرځي نو له همدې کبله داوښکې بهوونکي ګاز (ګاز اشک اور) په توګه ورځخه استفاده کیږي.

9.9.11. غیرمشبوع کیتون:

دغیر مشبوع کیتونو یو څو مثالونه په لاندې ډول دي.

$H_3C-CO-CH=CH_2$

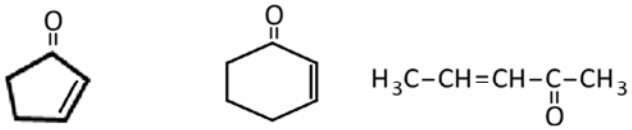
Methylvinylketon

$(H_3C)_2C=CH-CO-CH_3$

Mesityloxid

$(H_3C)_2C=CH-CO-CH=C(CH_3)_2$

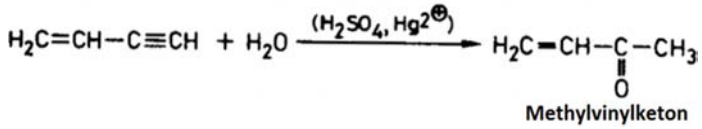
Phoron



2–Cyclopentenon 2–Cyclohexenon 3–Buten–2–On

1.9.9.11. میتایل وینیل کیتون:

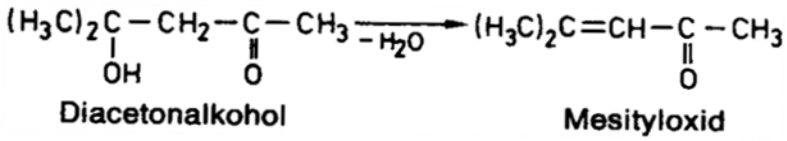
دغیر مشبوع کیتونو ډېر ساده نماینده میتایل وینیل کیتون ده چې دوینیل اسیتلین دهیدرشن څخه دګوګړو تېزابو او سیماب (II)سلفات په موجودیت کښې استحصالیږي.



میتایل وینیل کیتون یوه مایع ده چې دایشیدو ټکی یې $81,4C^0$ ده او په اسانۍ سره پولیمیر یزیشن کیږي.

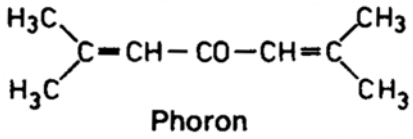
2.9.9.11. میزیتیل اکسید:

یوه بې رنګه مایع ده چې د ویلنی (نعناع، پودینه) په شان بوی لري، د ایشیدوټکی یې $130C^0$ ده؛ ددای اسیتون الکول څخه دتېزابو او یا ایودین په موجودیت کښې دتودوخي په واسطه اوبه جدا کیږي او میزیتیل اکسید حاصلیږي.

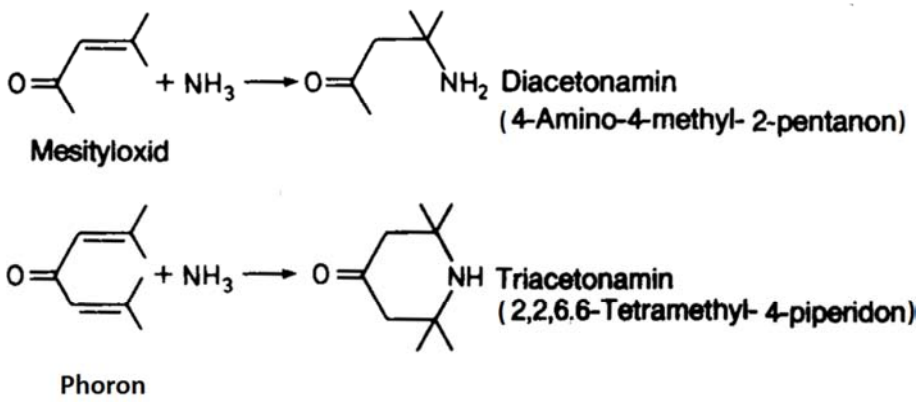


3.9.9.11. فورون (phoron):

فورون یو زېړ رنګي مرکب دی چې دویلې کېدو ټکی (دزوبان نقطه) یې $28C^0$ او دایشېدو ټکی (دغلیان نقطه) یې 197^0C ده فورون داسیتون ددرومولو دکندنزیشن څخه د هایدروجن کلوراید په موجودیت کښې لاس ته راځي. دفورون ترڅنګ میزیتیل اکسید هم دجانبي مرکب په توګه حاصلیږي.



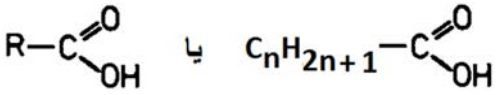
میزیتیل اکسید دامونیا سره په دای اسیتون امین او فورون دامونیا سره په تری اسیتون امین بدلیږي.


O
+ NH3
O
NH2
Diacetonamin
(4-Amino-4-methyl- 2-pentanon)
Mesityloxid
O
+ NH3
O
NH
Triacetonamin
(2,2,6.6-Tetramethyl- 4-piperidon)
Phoron

دوولسم فصل

12. مشبوع عضوي تېزابونه:

مشبوع عضوي تېزابونه د اولي الکول يا الديهايد داکسيديشن څخه خاصليږي. ددې مرکباتو مهمه مشخصه دکاربوکسيل دګروپ (COOH -) لرل دي او عمومي فورمول يې په لاندې ډول دی .



دکاربن تېزابو ځينې لوي مالېکولونه په شحمو کښې پيداکيږي نو لدې کبله دشحمې تېزابو په نوم هم يادیږي. دکاربن تيزاب دډېرې پخوا زمانې راهيسې معلوم دي او اکثره يې معمولي نومونه (Trivialname) لري چې دهغوی دحېوانې اويا نباتي منابعو دپيدايښت څخه منشاء اخلي دمثال په توګه فورميک اسيد (دميږي تېزاب) اسيتک اسيد (دسرکی تېزاب) او دغسې نور[19]...

د IUPAC سيستم په اساس مشبوع اليفاتيکي عضوي تېزابونه دالکان دتېزابو په نامه يادیږي .

(1.12) جدول : دځينو مشبوع عضوي تېزابو نومونه او طبيعي پيدايښت

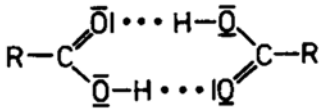
طبيعي پيدايښت	معمولي نوم	سيستما تيکي نوم	ساختماني فورمول
ميږي	Formic acid	Methanoic acid	HCOOH
سرکه	Acetic acid	Ethanoic acid	H_3C - COOH
شيدې	Prop ionic acid	Propanoic acid	$H_3C–CH_2$- COOH
کوچ	Butyric acid	Butanoic acid	H_3C- $(CH_2)_2$ -COOH
دسنبل رينبه	Valeric acid	Pentanoic acid	H_3C-$(CH_2)_3$-COOH
وزه	Caprice acid	Hexanoic acid	H_3C-$(CH_2)_4$-COOH

دشحمي تېزابو له جملې څخه لاندې دوه تېزابونه مهم ګڼل کيږي.

		دويلې کېدو ټکی
$H_3C-(CH_2)14-COOH$	Palmitic acid	63 ^0C
$H_3C-(CH_2)16-COOH$	Stearic acid	69, 5 ^0C

1.12. فزيکي خواص:

دعضوي تېزابو دکاربوکسيل ګروپ يو د C=O قطبي او يو د OH قطبي ګروپ لري. له همدې سببه کولې شي چې دوه مالېکوله په خپلو منځو کښې دوې هايدروجني اړيکې جوړې کړي او ديوه نسبي ثابت دي مير په شکل اسوسيشن کيږي چې حتی دبخار په حالت کښې هم دغه حالت ساتل کيږي[3].



همدغه وجه ده چې دعضوي تېزابو دايشېدو ټکی دالکولو په تناسب (چې تقريباً يوشان مالېکولي کتله ولري) لوړه ده دمثال په توګه:

	کتله [u]	دايشېدوټکی (C^0)
دميږي تېزاب	46	101
ايتانول	46	78
دسرکې تېزاب	60	8
پروپانول	60	98

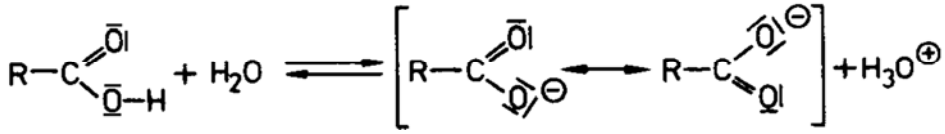
په کنګل (جامد) حالت کښې هم عضوي تېزابونه د دي مير په شکل وي. هغه ځنځيري عضوي تېزابونه چې دکاربن شمېر يې جفت وي يو ډېر منډلی (منظم،منسجم) ساختمان لري چې له همدې کبله يې دويلې کېدو ټکی (نقطه ذوبان) دهغو تېزابو په پرتله چې دکاربن شمېر يې طاق وي لوړ دی.

دمثال په توګه دسرکې تېزاب په C^0 6,6 او پروپانويک اسيد په $22C^0$- کښې ويلې کيږي دعضوي تېزابو دسلسلي څخه لومړی درې تېزابونه دبې رنګه تخريش کوونکي

مايع په حالت پيداکيږي چې په اوبو کښې په هره اندازه حليږي . عضوي تېزابونه چې دځلورو نه تر اتو پورې دکاربن اتومونه ولري ټينګه مايع ده دخولې په رقم ډېر خراب بوي لري. هغه تېزابونه چې دلسو کاربنو څخه زيات کاربنونه ولري نرم پرافين ته ورته مواد دي چې په لېپو فيلي محللو کښې په اسانۍ حليږي.

2.12. دکاربو کسيل ګروپ تېزابيت:

دکاربو کسيل (COOH -) په ګروپ کښې دهايدروکسيل (OH -) تېزابي خاصيت دالکولو د هيدروکسيل (OH -) دګروپ په پرتله قوي ده. ددې دليل دادی چې دکربونيل) (C= O ګرپ د I– ايفکت په لرلو سره ددې سبب ګرځي چې د OH – دګروپ پروتون په اسانۍ جدا شي او دبلې خوا توليد شوی کاربو کسيدات انيون دميزو ميري په واسطه ځان ثابتوي.



دمنرالي تېزابو په نسبت عضوي تېزابونه ډېر ضعيف دي. ديوه تېزاب تېزابيت په اوبو کښې دتودوخي په $25C^0$ کښې دتېزابي ثابت Ka په واسطه تعينيږي داچې منفي طاقت لرونکي اعداد يو څه مشکل معلوميږي نو لدې کبله د Ka پرځای د Pka څخه کاراخېستل کيږي.

$$K_a = \frac{[RCOO^{\ominus}]\,[H^{\oplus}]}{[RCOOH]} \cdot \frac{f\ RCOO^{\ominus} \cdot\ f\ H^{\oplus}}{f\ RCOOH} \qquad pK_a = -\log_{10} K_a$$

ددغسې شرايطو لاندې چې په هغې کښې دفعاليت ضريب Aktivitatskoeffizienten (f) څخه سرف نظر کولی شو يعنې په ډېر نري (رقيق) محلول کښې دهندرزون (Hendecson) معادله لاندې ساده شکل اختياروي.

$$pK_a = -\log\left[H^{\oplus}\right] - \log\frac{[RCOO^{\ominus}]}{[RCOOH]} = pH - \log\frac{[RCOO^{\ominus}]}{[RCOOH]}$$

د Henderson معادله

په نیمه نیوترال محلول کښې [RCOO$^{\ominus}$] = [RCOOH]ده نور هیندرزون معادله لاندې ساده شکل نیسي.

$$PKa = PH$$

هرڅومره چې تېزابي خواص قوي وي په همغه اندازه د Pka قیمت کوچنۍ وي. داکایل ګروپ ساختمان دعضوي تېزابو په تېزابیت باندې ډېره اغېزه لري. په مشبوع کاربن باندې نصب شوي ګروپونه که I-Effect– ولري نو دکاربن تېزابو تېزابي خواص قوي کیږي دمثال په توګه هلوجن د I– ایفکت په لرلو سره الکتروني کثافت پرنصب شوي کاربن باندې کموي چې دهغې په نتیجه کښې دکاربوکسیل پروتون په ښه توګه جدا کېدلۍ شي. لېکن برخلاف دالکایل ګروپ دالکترون دوناتور خواص په لرولو سره الکتروني کثافت پرهمسایه کاربن زیاتوي چې داکار دتېزابي خواصو دضعیف کېدو سبب ګرځي. I+ ایفکت داولي څخه تر دریمې الکایل ګروپ پورې زیاتیږي.

$$-CH_3 < -CH_2-CH_3 < -CH(CH_3)_2 < -C(CH_3)_3$$

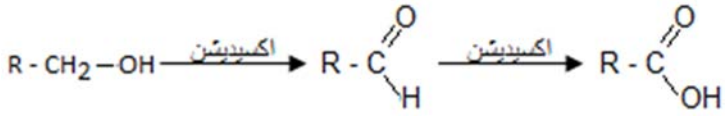
که دفورمیک اسید دهایدروجن اتوم دپورتنیو الکایل ګروپو سره عوض شي نولیدل کیږي چې ددوی تېزابیت کمیږي یعنې په هره اندازه چې داکایل ګروپ I+ ایفکت قوي وي په همغه اندازه یې دمربوطه تېزابو تېزابي خواص ضعیف وي.

$H-COOH$	$H_3C-COOH$	H_3C-CH_2-COOH	$(H_3C)_2CH-COOH$	$(H_3C)_3C-COOH$
$pK_a = 3,77$	4,76	4,88	4,86	5,05

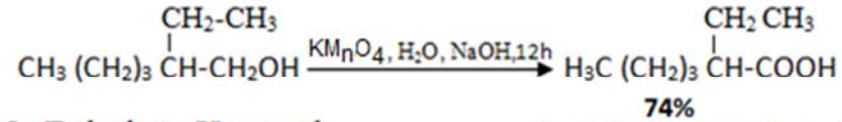
3.12. دعضوي تېزابو داستحصال عمومي طریقې:

1.3.12. داولي الکول او الدیهاید داکسیدیشن څخه:

اولي الکول په اسانۍ په الدیهاید اکسیدیشن کیږي دالدیهاید داکسیدیشن څخه دکاربن تېزاب حاصلیږي.

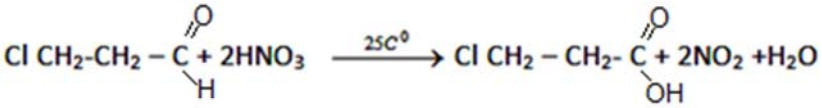


داسیدانت په توګه د CrO_3، $KMnO_4$، HNO_3 اوځینو نورو معیارو څخه استفاده کیږي.



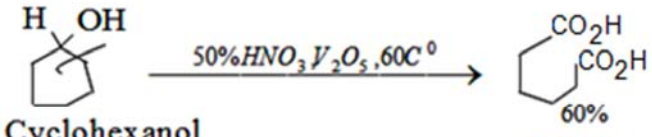
2- E thyl -1- Hexanol 2- Ethylhexanoic acid

دښوري تېزاب هم يو قوي اکسيدانت ده چې خپله په اسانۍ سره په NO_2 ارجاع کيږي.



3- Chlorprpanal 3- Chlorpropanoic acid

دونادين پنتا اکسيد په موجوديت کښې دښوري تېزاب ختی دومي الکول او کيتون دکاربن په تېزابو باندې اکسيدي کوي چې دهغې سره يوځای د C-C اړيکه هم ماتيږي.

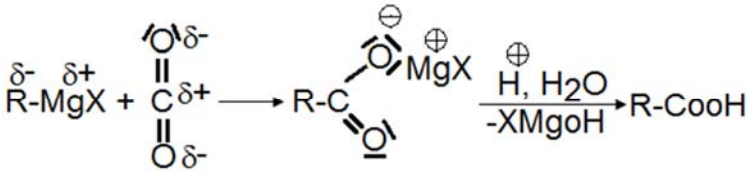


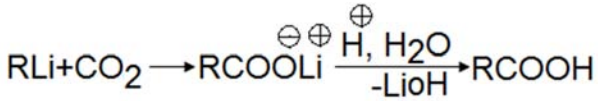
Cyclohexanol

Adipic acid
(Hexanedioie acid)

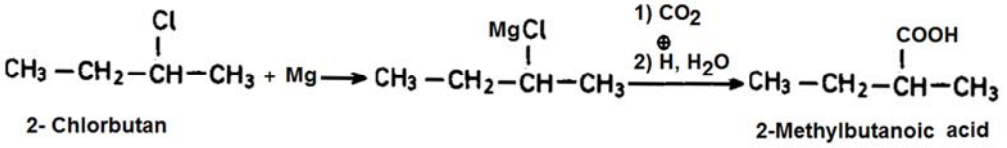
2.3.12. دفلزي عضوي مرکباتو اوکاربن دای اکساید تعامل:

کاربن دای اکساید دکاربن ددای کیتون په توګه دفلزي عضوي معیارو. لکه دګریکنار دمعیار او RLi سره دالدیهاید اوکیتون په شان تعامل ترسره کولی شي،چې دهغې څخه لومړی د کاربو کسیلات انیون تولیدیږي. ددغه انیون څخه داوبلن تېزابي محلول په واسطه عضوي تېزاب لاس ته راځي.





څرنګه چې دګريګنار دمعيار دهلوجن الکان څخه حاصليږي نو کولی شو چې دهلوجن الکان څخه دغسې عضوي تېزاب چې دهلوجن الکان په نسبت يې دکاربن يو اتوم اضافه وي حاصل کړو.



3.3.12. دنيتريل هايدرولیز:

دنيتريل مرکبات په ګرم تېزابي او يا قلوي اوبلن محلول کښې په مربوطه تېزابو او امونيا باندې بدليږي. الکان نيتريل دهلوجن الکان اوسيانيد ايون څخه لاس ته راځي.

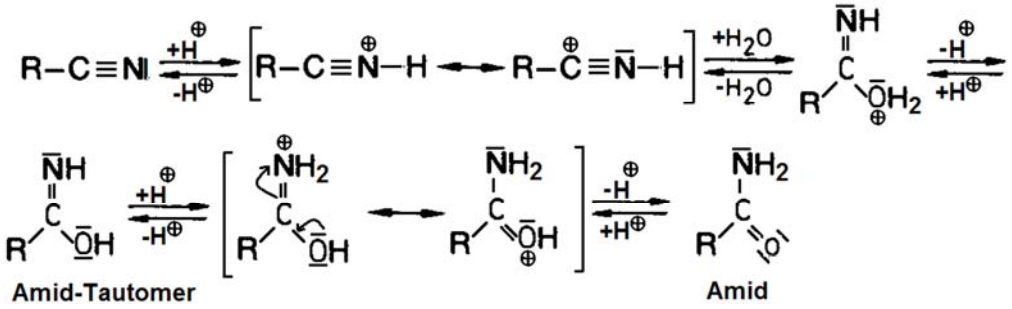
$$Rx \xrightarrow[-x^{\ominus}]{CN^{\ominus}} R-C\equiv N \xrightarrow[2H^{\oplus},H_2O]{\wedge OH^{\ominus}} R-COOH + NH_3$$

دمثال په توګه دهيپتاريکان نيتريل هايدرولېز:

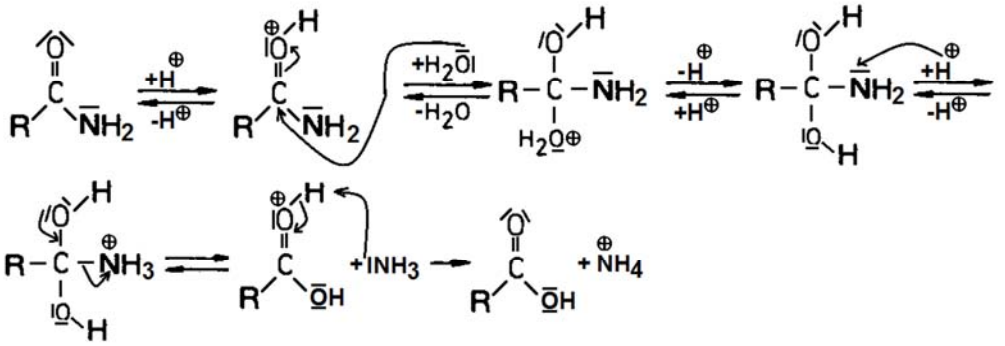
$$CH_3(CH_2)_5CN \xrightarrow[2HCl,H_2O]{\wedge KoH,C_2H_5OH,H_2O,\Delta} CH_3(CH_2)_5COOH$$

Heptadecannitril — Heptadecanoi acid (79%)

دنيتريل دهايدرو لېز څخه لومړی اسيد جوړيږي چې وروسته تعامل او ايليمينشن په واسطه په مربوطه تېزابواوړي دنيتريل د تيزابي کتلستي هايدرولیز ميخانکيت په لاندې ډول دئ:

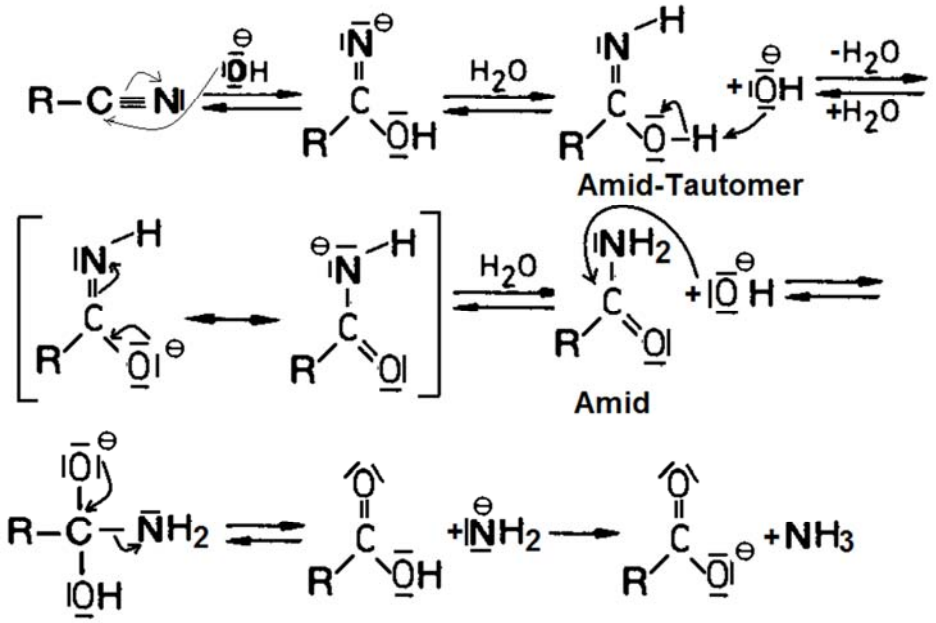


د تعامل په چاپيريال کښې حاصل شوئ اميد په تيزابو هايدرولیز کيږي.



په تېزابي کتلېستي هايدرولېزکې لومړی پروتون پرنايتروجن نصب کيږي او ورپسې اوبه دنيتريل دکاربن سره نکليو فيلي تعامل اجراء کوي. دپروتون په ورکولوسره يو خنثی منځنی مرکب چې داسيد توتوميد شمېرل کيږي توليديږي. ددغه توتوميد څخه اميد لاس ته راځي.دامید پراکسيجن دپروتون دنصب څخه وروسته اوبه دامید دکاربن سره نکليو فيلی تعامل ترسره کوي چې دڅو مرحلو وروسته دامين ($-NH_2$) ګروپ دامونيم دمالګې په شکل جداکيږي او تېزاب حاصليږي.

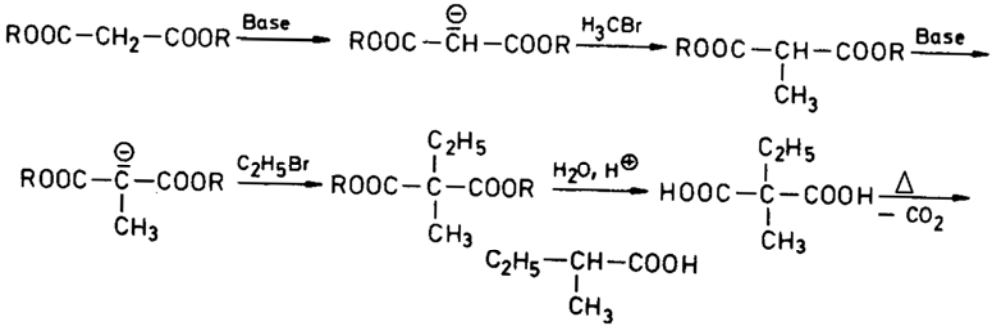
لکه چې پخوا ذکر شول نيتريل د قلوي د اوبلن محلول په واسطه هم هايدرولیز کيدلی شي چې د تعامل ميخانکيت يې په لاندې ډول ده:



دنیتریل په قلوي هایدرولېز کښې دهایدرو اکسید انیون مستقیم دنیتریل پرکاربن نصب کیږي او دامید توتو میر انیون منځ ته راځي. دغه انیون پرځان یوپروتون نصب کوي دامید تونو میر حاصلیږي،چې په هغې کښې یو پروتون داکسیجن اتوم څخه دنایتروجن اتوم ته انتقالیږي. او امید لاس ته راځي ؛ دامید دهایدرولېز څخه تېزاب استحصالیږي.

4.3.12. دمالونیک ایستر څخه:

په لابراتوار کښې دعضوي تېزابو داستحصال لپاره د مالونیک ایستر څخه کار اخیستل کیږي.دمالونیک ایستر دمیتلین ګروپ هایدرو جنونه دالکایل په ګروپ عوض کېدلی شي.



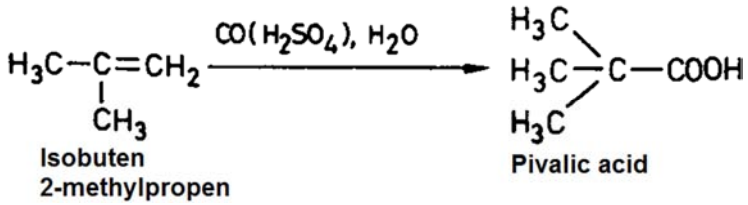
دجوړ شوي مرکب دهایدرو لېز او دې کربو کسیلیشن څخه دهغې مربوطه تېزاب حاصلیږي.

5.3.12. دالکېن او کاربن مونو اکسید دتعامل څخه:

دالکېن او CO دتعامل څخه دپلاډیم کامپلکن په موجودیت کښې دمالګې دتېزابو په اوبلن محلول کښې تېزاب حاصلیږي.

که پورتني تعامل کښې داوبو پرځای دنورو مرکبونو څخه چې تېزابي هایدروجن ولري دمثال په توګه دالکولو ، تیول او یا امین څخه کار واخېستل شي نو ایستر ، تیو ایستر او امید لاس ته راځي.

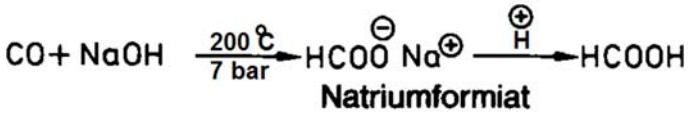
په تخنیک کښې دغه طریقه د Pivalic acid داستحصال لپاره استعمالیږي.



4.12. مهم عضوي تېزابونه:

1.4.12. دمیږي تېزاب (فورمیک اسید ، میتانویک اسید):

فورمیک اسید په ازاد حالت په میږیو کښې پیداکیږي بې اوبو فورمیک اسید بې رنګه تخریشن کوونکي مایع ده چې په $100,7C^0$ کښې ایشیږي ، دالکان دمونوکاربن تېزابودمتجانسې سلسلې څخه دمیږي تېزاب قوي تېزاب شمېرل کیږي. څرنګه چې دمیږي تېزاب دمیکروب وژني خاصیت لري ،نوځکه ورڅخه دمیوو دشربت په کنزرف کولو دواین (Wein) او بیرو (Bier) په ضدعفوني کولو کښې ورڅخه استفاده کیږي. په تخنیک کښې دمیږي تېزاب دتودوخې په لوړه درجه او دفشار لاندې دکاربن مونواکسیددارجاع څخه دسودیم هایدرواکسید داوبلن محلول په واسطه استحصالیږي.



همدارنګه دمیږي تېزاب دکلورو فورم دهایدرولېز څخه لاس ته راځي ،دکلورو فورم هایدرولېز دپتاشیم هایدرواکسید دالکولي محلول په واسطه اجراکیږي.

دمیتانول اوفورم الدیهاید داکسیدیشن څخه هم دمیږي تېزاب حاصلیږي .

2.4.12. دسرکي تېزاب (اسيتک اسيد ، ايتانويک اسيد):

دکاربن تېزابو له جملې څخه دسرکي تېزاب ډېر مهم ګڼل کيږي. دا تېزاب پخوا زمانه کښې د واين سرکې (Weinessig) په نوم مشهور وه. بې اوبو اسيتک اسيد (Eisessig) بې رنګه مايع ده چې دايشېدو ټکی يې 118^0C ده او په $16,^0C$ کښې ديخو دکرستل په څېر کنګل کيږي ، دسرکې تېزابو مالګې داسيتات په نوم يادېږي او دسيماب (I) اسيتات او نقرې داسيتات څخه بې غير نوره ټولې مالګې يې په اوبو کښې حليږي.

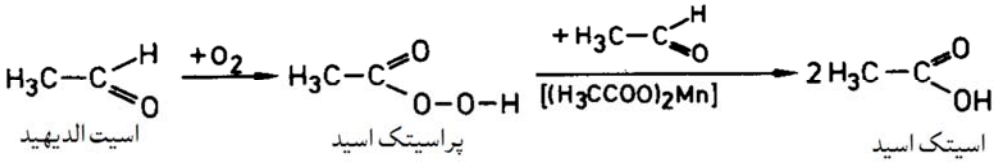
دسرکي تېزابو څخه په تخنيک کښې دډېرو مهمو موادو او دوا ګانو دجوړولو لپاره کار اخيستل کيږي ، دسرکي تېزابو نری محلول (5-8%) دسرکې په توګه استعماليږي.

دسرکې تېزاب په تخنيک کښې دسانتي ګرد په 210 درجو او 500 bar فشار لاندې دميتانول او کاربن مونو اکسيدڅخه دکوبالت کربونيل په موجوديت کښې او يا د نورمال بوتان دکتلېستي اکسيديشن څخه دمنګان لرونکي کتلېست په موجوديت کښې حاصليږي .

$$H_3COH + CO \xrightarrow[210℃,\ 500\ bar]{Na^{\oplus}\,(^{\ominus}OCH_3)} CH_3COOH$$

$$H_3C-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow[-H_2O]{5\,O,\ Mn^{2\oplus}} 2\,CH_3COOH$$

اسيت الديهايد دهوا داکسيجن په واسطه دمنګان (II) اسيتات په موجوديت کښې په اسيتک اسيد اکسيدي کيږي.



دسرکې تېزاب دايتانول دانزايمي اکسيديشن څخه هم لاس ته راځي.

$$H_3C-CH_2OH + O_2 \xrightarrow{(Acetobacter)} H_3C-COOH + H_2O$$

3.4.12. پروپیونیک اسید (پروپانو یک اسید):

پروپیونیک اسید دپروپانول د اکسیدیشن څخه حاصلیدلی شي . په تخنیک کې پروپیونیک اسید د ایتلین ، کاربن مونواکساید او اوبو څخه دنیکل پروپیونات په موجودیت کښې حاصلیږي.

$$H_2C{=}CH_2 + CO + H_2O \xrightarrow{Ni-Propionat} H_3C-CH_2-C(=O)-OH \quad \Delta H = -159\ kJ/Mol$$

4.4.12. بیو تایرک اسید (بوتانویک اسید):

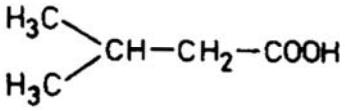
بوتانویک اسید دګلیسرین ایستر په شکل په کوچو کښې پیدا کیږي ،هغه کوچ چې ډېر وخت ورباندې تېروي او خوله (عرق) په کمه اندازه بوتانویک اسید په ازاد ډول لري. بوتانویک اسید دکوچنیو الکولو سره ایستر جوړوي چې دمېوې په څېر ډېر ښه بوی لري او دشه بوی ورکوونکي موادو (اروماموادو) په توګه استعمالیږي.

5.4.12. والیریک اسید (پنتانویک اسید):

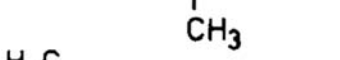
دپنتان څخه دکاربن تېزابو لاندې ایزومیر مشتق کېدلی شي.

n-Valeric acid $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$

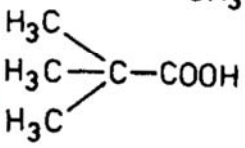
Isovaleric acid



Ethyl-methyl-acetic acid
2-Methylbutyric acid



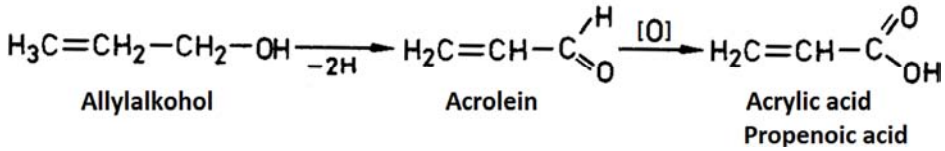
Trimethyl-acetic acid
2,2-Dimethylpropionic acid
Pivalic acid



ایزو والیریک اسید او ایتایل میتایل اسیتک اسید دایسترپه توګه دسنبل په ریښو کښې پیدا کیږي.

5.12. غير مشبوع عضوي تېزابونه:

غيرمشبوع تېزاب دمشبوع تېزابو څخه ددوه ګوني اړيکې په لرلو سره توپير کيږي ددې سلسلې ساده نماينده اکريليک اسيد(پروپينو يک اسيد) ده چې دالیل الکول او يا اکرو لېن داکسيديشن څخه حاصليږي[1].



که چېرې دکاربوکسيل ګروپ ديوه کاربن سره چې دوه ګوني اړيکه لري پيوست وي نو دکاربن تېزابو تېزابيت زياتيږي دمثال په توګه داکريليک اسيد (pka=4,25) او پرو پانويک اسيد (pka = 4,88) ده. ددې علت دادی چې په اکريليک اسيد کښې ددوه ګوني اړيکې کاربن د SP^2 هايبريديزيشن په لرلوسره ديوه مشبوع کاربن په نسبت چې SP^3 هايبريديزيشن لري په زياته اندازه الکترونونه دځان خواته کش کولی شي. نو پدې اساس پروتون په اسانۍ منفک کېدلی شي. دغه خاصيت ددرې ګوني رابطې په کاربن کښې چې SP هايبريديزيشن لري نوره هم په ښکاره توګه قوي ده دمثال په توګه د Propynoic acid (pKa = 1,85)ده.

$HC\equiv C\text{-}COOH$ Propynoic acid
Propiolic acid

1.5.12. دغير مشبوع تېزابو داستحصال عمومي طريقې:

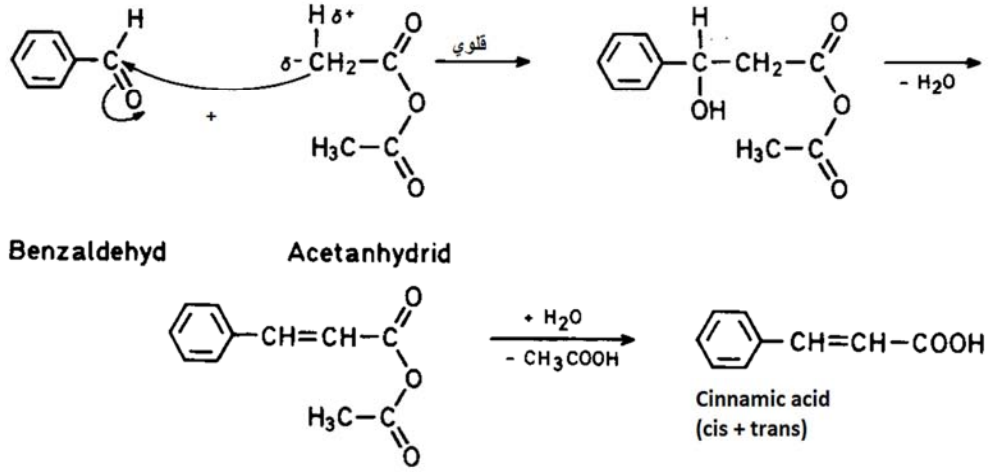
α, β غيرمشبوع تېزاب په لاندې ډول حاصليږي.

1.1.5.12. غيرمشبوع تېزاب دپرکېن (Perkin) دتعامل څخه:

α, β غير مشبوع تېزاب داروماتيکي الديهايد او اسيت انهايدراید دتعامل څخه دقلوي په موجوديت کښې لاس ته راځي.

دپرکين تعامل د فينا تعامل ته ډېر زيات ورته دی ؛ داسيت انهايدراید د ميتلين ګروپ نکليو فيل داروماتيکي الديهايد په کاربن باندې نصب کيږي. دحاصل شوي بيتا هايدروکسی کربو کسيليک اسيد انهايدراید څخه لومړی اوبه جداکيږي او ورپسې

دهايدرولېز عمليه ترسره کيږي چې دهغې په نتيجه کښې غيرمشبوع تېزاب او اسيتک اسيد جوړيږي.



2.1.5.12. دکنوفيناګل (Lmpvemagel) دتعامل څخه:

3.1.5.12. دبيتاهلوجن کربو کسيليک اسيد څخه:

په يوه الکولي قلوي محلول کښې دبيتاهلوجن کربو کسيليک اسيد څخه دتودوخي په واسطه هلوجن هايدروجن جدا کيږي.او غير مشبوع تېزاب لاس ته راځي.

$$R-\underset{\underset{Br}{|}}{C}H-CH_2-CooH+KoH\longrightarrow R-CH=CH-COOH+KBr+H_2O$$

4.1.5.12. د Acrolein داکسيديشن څخه:

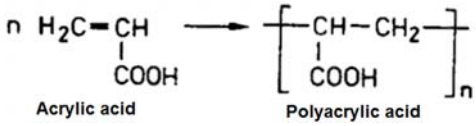
په تخنيک کښې propenoic acid د Acrolein داکسيديشن څخه حاصليږي.

$$H_2C=CH-CHO\xrightarrow{O_2\text{ ، کتلست}}H_2C=CH-COOH$$

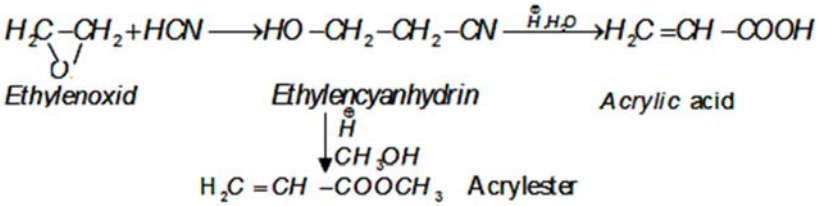
5.1.5.12. مهم غیر مشبوع تېزابونه:

1.2.5.12. اکریلیک اسید (پروپینویک اسید):

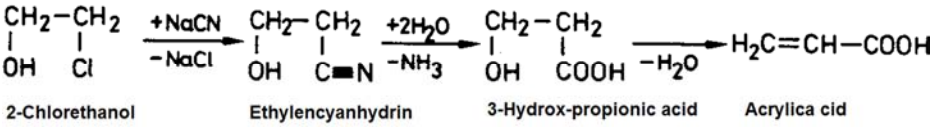
اکریلیک اسید دایتلین څخه مشتق کیږي چې په هغې کښې دهایدروجن یو اتوم د کربوکسیل په ګروپ عوض شي. اکریلک اسید یوه بې رنګه تخریشن کوونکي مایع ده چې په 114^0C کښې ایشیږي اوداوبو سره په هر تناسب مخلوط کېدلی شي. اکریلیک اسید په ګلاس رقمه موادو "Plexiglas" پولیمیریزشن کیږي چې په تخنیک کښې ډېر اهمیت لري.



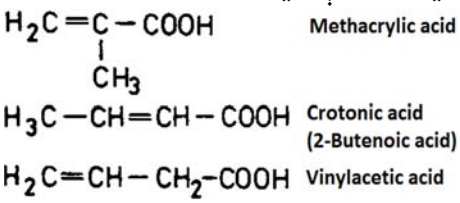
اکریلیک اسید او اکریل ایستر دایتلین اکسید او HCN څخه لاس ته راوړل کیږي.



همدارنګه د 2 – کلورایتانول او سودیم سیانید څخه لومړی ایتلین سیان هیدرین جوړیږي، چې هغه دقوي ګوګړو تېزابو سره دتودوخي په واسطه دهایدرولېز وروسته یو مالېکول اوبه جدا کوي او په اکریلیک اسید بدلیږي .

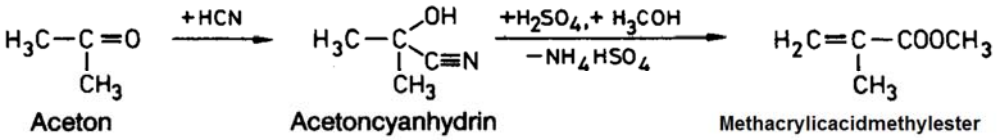


داستلین او کاربن مونواکسید څخه هم اکریلیک اسید خاصلیږي. دځلور کاربنو غیر مشبوع تېزاب لاندې ایزو میري موجودې دي:

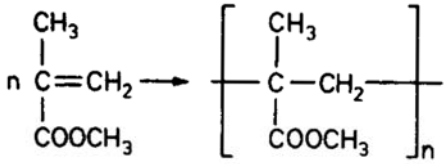


Met acrylic acid .2.2.5.12:

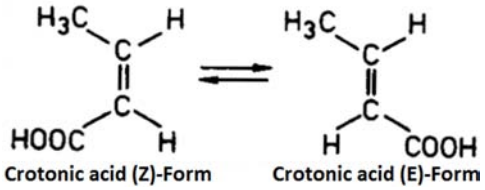
ددغه تېزابو ايستردمثال په توګه ميتاکريليک اسيد ميتايل ايستر ډېرمهم مرکب ګڼل کيږي چې په تخنيک کښې داسيتون سيان هيدرين دهايدرولېز او دې هيدريشن څخه دګوګړو تېزابو په واسطه لومړی دهغې تېزاب جوړيږي. او وروسته دميتانول سره ايستر حاصليږي.



ددغه ايستر څخه درادېکالي پولي مريزېشن په واسطه سخته دشيشې په شان شفافه کتله (O-Glas, Piacryl, Plexiglas) جوړيږي چې په موټرو او طيارو کښې ورڅخه کار اخيستل کيږي.

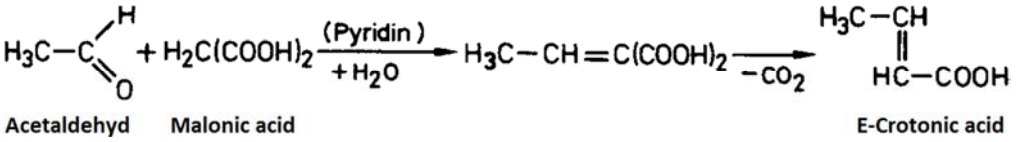


د 2-Butenoic acid دوه ازومير موجود دي چې په لاندې ډول ښودل کيږي.

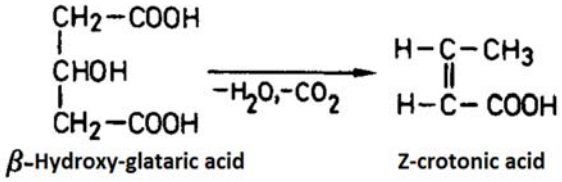


E-Crotonic acid .3.2.5.12 :

دغه تيزاب دکروتون الديهايد داکسېديشن اويادااسيت الديهايد اومالونيک اسيد د کندينزيشن څخه دپيريدين په محلول کښې حاصليږي (د Knovenagel تعامل).

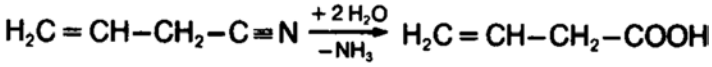


Z-crotonic acid دبيتا هايدروکسي ګلوتاريک اسيد دتقطير څخه په کم فشارکښې لاس ته راځي.

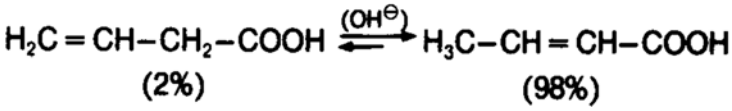


4.2.5.12. وينيل اسيتک اسيد:

وينيل اسيتک اسيد دالیل سیانید د تیزابي هايدرولیز څخه استحصالیږي.

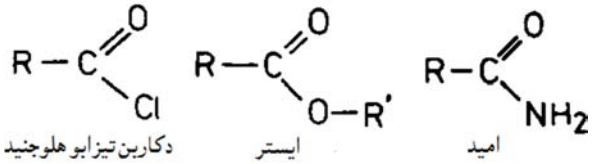


وينيل اسيتک اسيددقلوي او يادګوګړودتيزاب سره دتودوخي په واسطه تقريبا مکمل د crotonic acid په ايزوميربدليږي.



6.12. دعضوي تيزابو مشتقات:

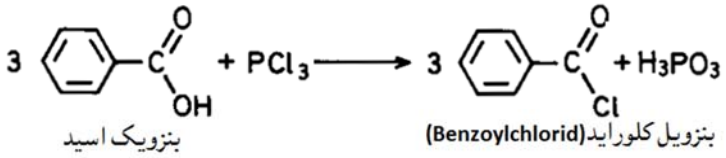
دعضوي تيزابو مشتقات هغه مرکبات دي چې دکربوکسيل ګروپ په تغيرکولوسره جوړيږي دمثال په توګه که دتيزابو هايدروکسي (-OH) ګروپ په هلوجن ،(OR)Alkoxyاويا امينوګروپ عوض شي نود کاربن تيزابوهلوجنيد،ايستراواميد حاصليږي.

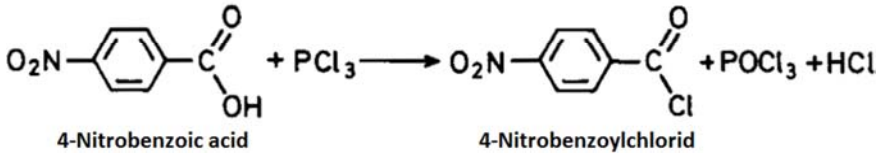


1.6.12. دکاربن تیزابو هلوجنید:

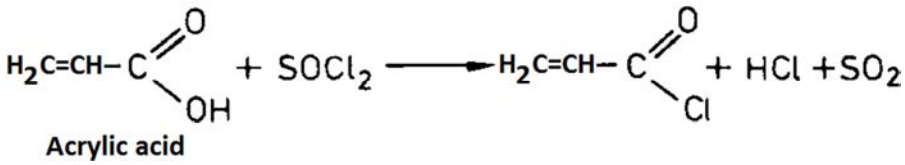
1.1.6.12. دکاربن تیزابو د هلوجنید استحصال:

دکاربن دتیزابو هلوجنید د کاربن تیزابو اویا دهغې د القلي مالګودتعامل څخه د فاسفورتري کلورایداویا فاسفور پنتا کلورایډ سره لاس ته راوړل کیږي دمثال په توګه:

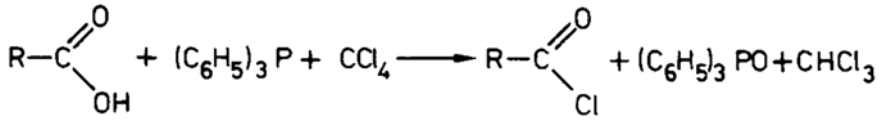




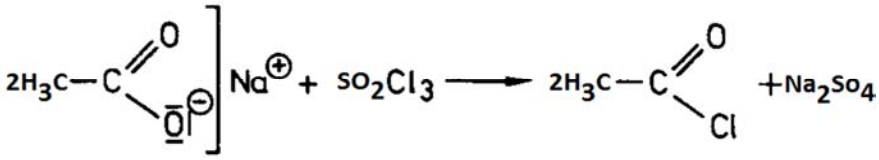
اما د کاربن تیزابو د کلورایډ اویا بروماید استحصال دیتونیل کلورایډ او دکاربن تیزابو څخه ډیره برتري لري،ځکه چې جانبي مرکبات (SO_2,HClاویا HBr) د ګاز حالت لري اود کاربن تیزابو کلورایډ اویا برو مایډ د تعامل په محیط کښې پاتې کیږي.



د کاربن تیزابو کلورایډ د کاربن تیزابو او تري فینیل فوسفین څخه دتیترا کلورمیتان په محلل کښې هم حاصلیږي.

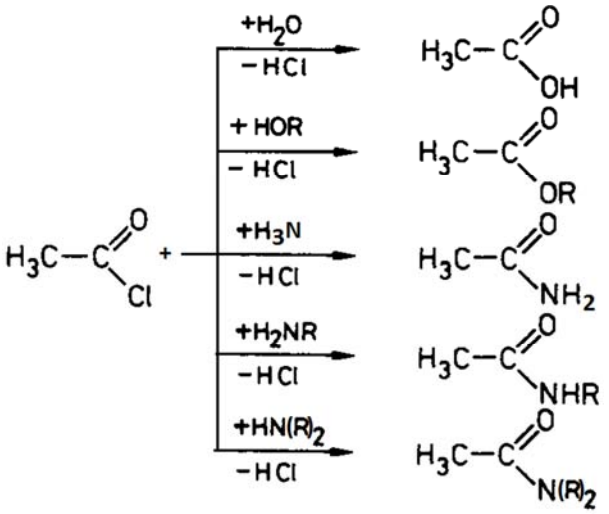


په تخنیک کښې اسیتیل کلورایډ د سودیم اسیتات اوسلفوریل کلورایډ څخه دتودوخي په واسطه حاصلیږي.



2.1.6.12. خواص:

دکاربن تیزابو د هلوجنید کوچني مالیکولونه بې رنګه،تخریش کوونکي مایع دي چې په هواکي دودکوي اولوي مالیکولونه ئې کرستلي مواددي. دایشیدوټکی ئې دکاربن تیزابو په نسبت ټیټ دي دمثال په توګه اسیټېل کلوراید په52C اواسیټیک اسید په 118^0C کښې ایشیږي دکاربن تیزابوهیلوجیند دالکایل هلوجنید په پرتله ډیر فعال دي او په ډیرو عضوي مرکباتو باندې د اسیل دبقیې دنصب کولو لپاره ورڅخه کار اخیستل کیږي. ددې مقصد لپاره اکثره د اسیټېل کلوراید څخه استفاده کیږي. اسیټېل کلوراید داوبو،الکولو، امونیا،اولي اویا دومي امین سره په معمولي تودوخه کښې اویادلږي تودوخي په ورکولوسره تعامل کوي اودهغې څخه د کاربن تیزاب، دکاربن تیزابوایستر اودکاربن تیزابو امیدجوړیږي.



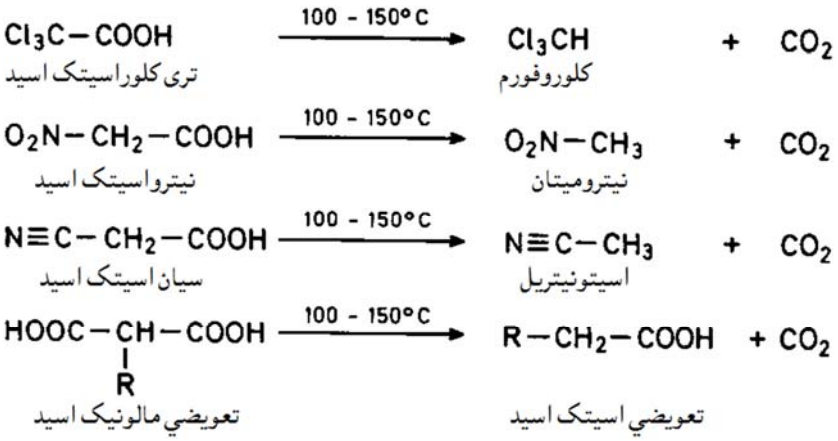
ددې لپاره چې د تعامل د چاپیریال څخه د مالګې تیزاب لیري کړي اوپورتني تعاملات په اسانۍ ترسره شي این هورن(Enhorn) په پورتنیو تعاملاتوکښې پیریدین وراضافه کړل. دمالګې تیزاب پر پیریدین نصب کیږي.

3.1.6.12. دي کربوکسیلیشن (Decarboxylation):

دکاربن تیزابو څخه دکاربن داي اکساید جدا کولوته دي کربو کسیلیشن وائي.

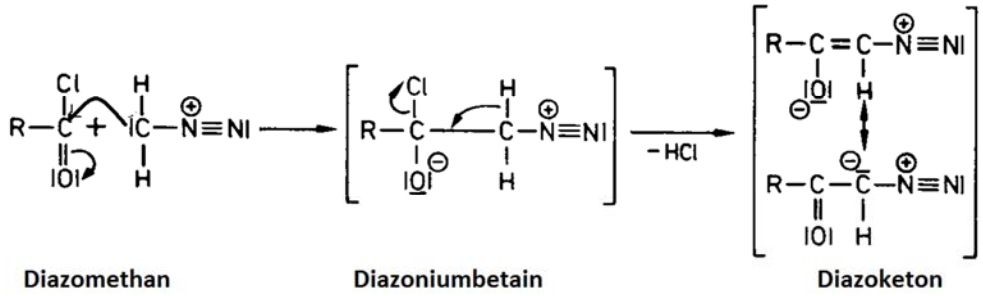
$$R-COOH \longrightarrow R-H + CO_2$$

دکاربن داي اکساید جلا کیدل دکاربن تیزابو څخه دتودوخي په لوړه درجه کښې ترسره کیږي. که چېرې دکاربن تیزابو دالفا کاربن دغسې معوضې ولري چې جوړه الکترونونه دځان خواته کش کوي د(الکترونین اکسیپتور)،نودکاربن تیزابو دې کربوکسیلیشن دتودوخي په ټیټه درجه کښې په اسانئ اجراکیدلی شي دمثال په توګه:

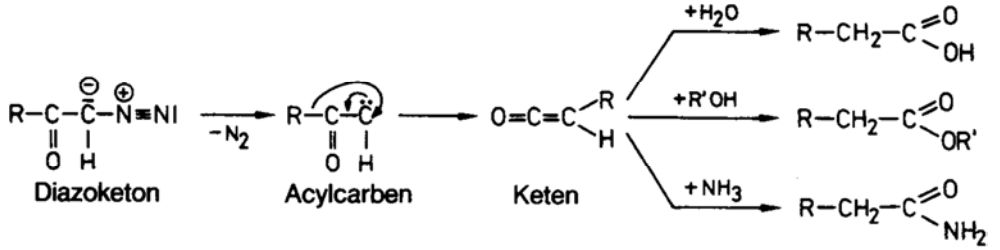


4.1.6.12. دارندت–ایستیرت سنتیز(Arndt-Eistert) :

دکاربن تیزابو دکلورید اوداي ازومیتان څخه یومنځني Diazoniumbetain تولیدیږي چې سمدستي دهایدروجن کلوراید په جداکولوسره په داي ازوکیتون بدلیږي .

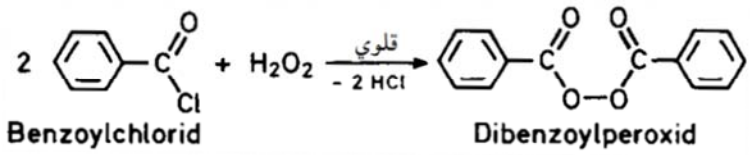


ددای ازوکیتون څخه دفلزي کتلېست په موجودیت اودتودوخي په لوړه درجه کښې نایتروجن جدا کیږي اواسیل کربین جوړیږي. څرنکه چې په اسیل کربین کښې دکاربن اتوم sextet الکتروني حالت لري نودالکایل بقیه دجوړه الکترونو سره دانیون په شکل $R\overset{\ominus}{(I)}$ انتقال کوي (Wolf-Rearrangement) اودیوې نوي دوه ګوني اړیکې په جوړولوسره کیتین حاصلیږي. دکیتین دتجزئې څخه داوبو ،الکولو اویا امونیا په واسطه دکاربن تیزاب اویادهغې ایستر اوامید چې دکاربن یواتوم اظافه لري لاس ته راځي.



5.1.6.12. پرهایدرولیز(Perhydrolyse):

د کاربن تیزابو هلوجنید د هایدروجن پراکسید د ټینګ محلول سره د قلوي په موجودیت کښې په دای اسیل پراکسید باندې بدلیږي دمثال په توګه:

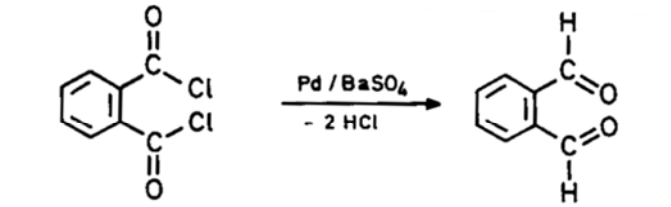


دای اسیل پراکسید دتودوخي پواسطه په رادیکالو تجزیه کیږي نو لدې کبله په رادیکالي پولیمیریزیشن کښې د initiator (دتعامل شروع کوونکي) په حیث استعمالیږي.

6.1.6.12. کتلېستي هایدروجنیشن (Rosenmund-Reduction):

دالدیهاید داستحصال یوه عمومي طریقه دکاربن تیزابو دهلوجنید کتلېستي هایدروجنیشن ده.

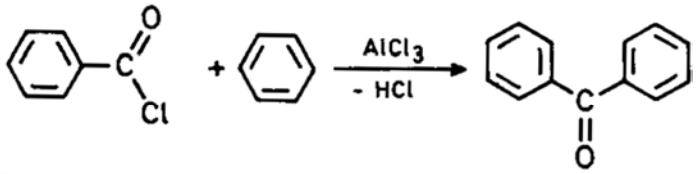
دکتلیست په توګه دباریم سلفات او پلادیم څخه استفاده کیږي دمثالرپه توګه:



o-Phthaloyldichlorid Phthaldialdehyd

7.1.6.12. دکاربن تیزابو هلوجنید داسیلیشن دمعیار په توګه:

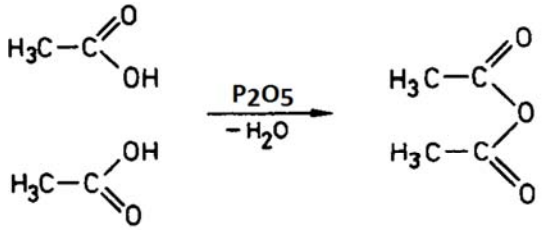
دکاربن تیزابو هلوجنید دلیوس (Lewis) تیزابو(BCl_3,$AlCl_3$) په موجودیت کښې داروماتیکي هایدروکاربن سره اروماتیکي کیتون جوړوي. دغه ډول الکتروفیلي تعویضي تعامل دفریدل-کرفت اسیلیشن (Friedil-Crafts-Acylation) په نوم یادیږي.



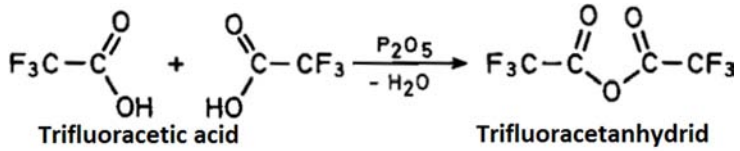
Benzoylchlorid Benzophenon

2.6.12. دکاربن تیزابو انهایدراید:

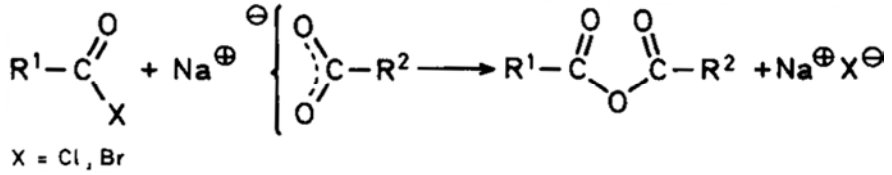
ددو مالیکولوکربوکسیلیک اسید څخه داوبو جذب کوونکو موادو لکه فاسفورپنتااکسید په موجودیت کښې یومالیکول اوبه جدا کیږي کربوکسیلیک اسید انهایدراید حاصلیږي دمثال په توګه:



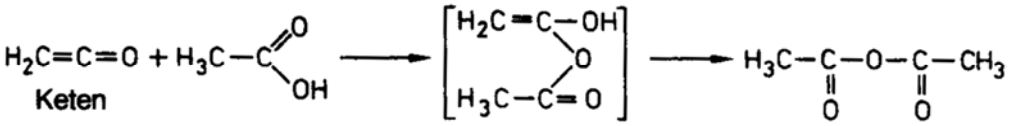
Acetic acid Aceticacidanhydrid (Acetanhydrid)



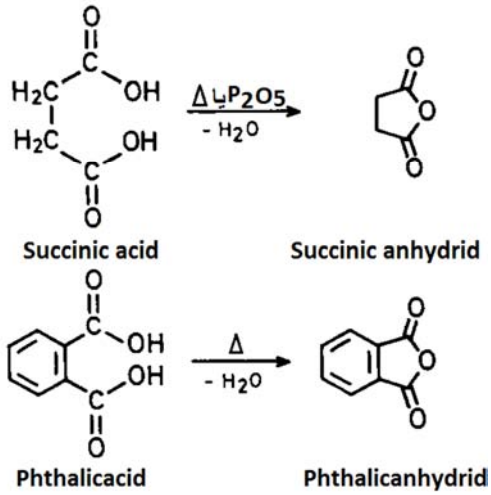
په لابراتوار کښې مخلوط انهايدراید دمعادل مولو دکاربن تیزابو دهلوجنید اود کاربن تیزابو د القلي مالګې څخه لاس ته راوړل کیږي.



په تخنیک کښې اسیت انهایدراید دواکر(Wacker) دتعامل په اساس دکیتین او اسیتک اسید څخه استحصالیږي.

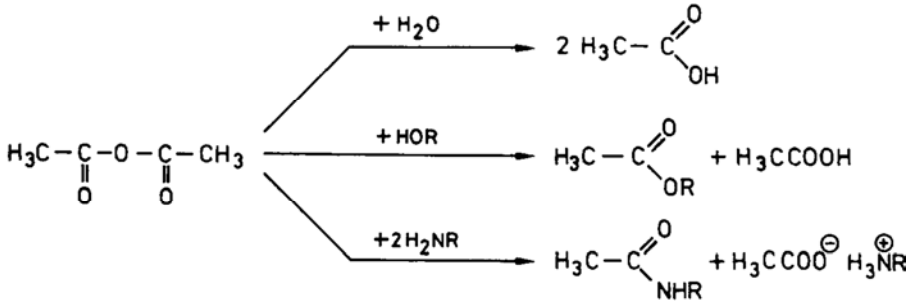


د دای کربو کسیلیک اسید څخه اینتر امالیکولار اوبه جدا کیږي دتیزابو حلقوي انهایدراید حوړیږي.



1.2.6.12. دکربوکسیلیک اسید انهایدراید خواص:

دفورمیک اسید (میږي تیزاب) انهایدراید تر اوسه ندي معلوم شوي اما دفورمیک اسید او اسیتک اسید مخلوط انهایدراید پیدا کیږي. زیاتره کربوکسیلیک اسید انهایدراید بې رنګه تخریش کوونکي مایع دي چې دایشیدو نقطې ئې دتیزابو په نسبت لوړي دي دمثال په توګه اسیتک اسید انهایدراید په 140^0C درجو کښې ایشیږي. دانهایدراید کوچني مالیکولونه داوبوسره دتودوخي په واسطه په شه توګه تعامل کوي اودکاربن تیزاب حاصلیږي. اسیتک اسید انهایدراید داسیتېل کلوراید په ځیر په زیاته پیمانه داسیلیشن موادو په توګه استعمالیږي، د مثال په توګه:

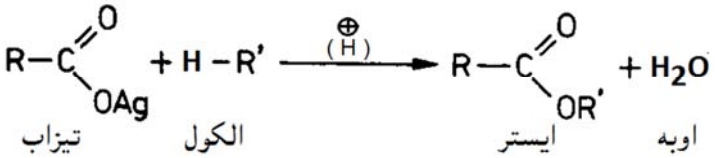


پورتني تعاملات اکثره دبې اوبو سوډیم اسیتات اویا دټینګو ګوګړو تیزابو په واسطۀ فعال کیږي.

3.6.12. دکاربن تیزابو ایستر (کربوکیسلیک اسید ایستر):

1.3.6.12. دایسترو استحصال:

دکاربن تیزابو او الکولو دتعامل څخه د منرالي یا لیوس تیزابو(BF_3,HCl,H_2SO_4), دکتلېستي مقدار په موجودیت کښې د کاربن تیزابو ایستر او اوبه حاصلیږي اود تعامل کوونکو اوحاصل شوو موادو تر منځ یوتعادلي حالت راځي. په کیمیاوي تعادل کښې دمستقیم اومعکوس تعاملاتو سرعتونه سره مساوي وي.



د تعادل ثابت (K) دتعامل کوونکو اوحاصل شویو موادو په غلظت پوري اړه لري او په لاندې ډول حسابیږي.

$$K = \frac{[\text{ایستر}] \cdot [\text{اوبه}]}{[\text{الکول}][\text{تیزاب}]}$$

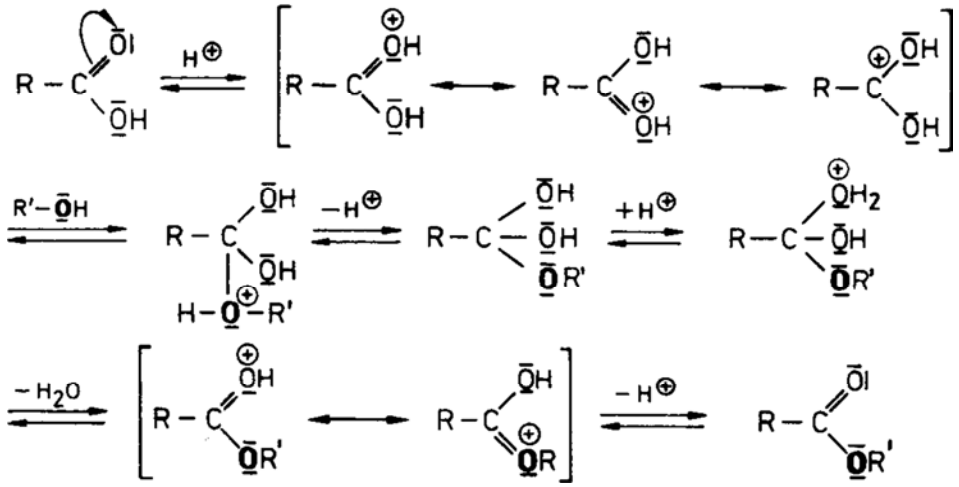
$$[\text{ایستر}] = K. \frac{[\text{الکول}] \cdot [\text{تیزاب}]}{[\text{اوبه}]}$$

د پورتني تعامل هدف دادی چې په زیاته اندازه دکاربن تیزاب په ایستر بدل شي. ددې مقصد لپاره یا باید دالکولو غلظت زیات شي ترڅودکاربن تیزاب مکمل په ایسترو بدل شي او یا دتعامل دمحیط څخه اوبه خارجې شي تر څودمعکوس تعامل مخنیوئ وشي. لدې کبله تعامل ته اوبه جذب کوونکي مواد لکه دګوګړو تیزاب وراضافه کیږي.

دتعامل څخه داوبو دجداکولو یوه بله طریقه داده چې په تعامل کښې د کاربن تیزابو اوالکولو مخلوط ته بنزین اویا تولول وروا چول شي. بنزین اویاتولول داوبو سره یو مخلوط جوړوي چې دتودوخي په ټیټۀ درجه کښې ددوامدارتقطیر په واسطه دتعامل دچاپیریال څخه دتعامل په جریان کښې جداکیږي.

دکاربن تیزابو اوالکولو څخه دتیزابي کتلېست په موجودیت کښې دایستر جوړولو دتعامل میخانکیت په لاندې ډول دي.

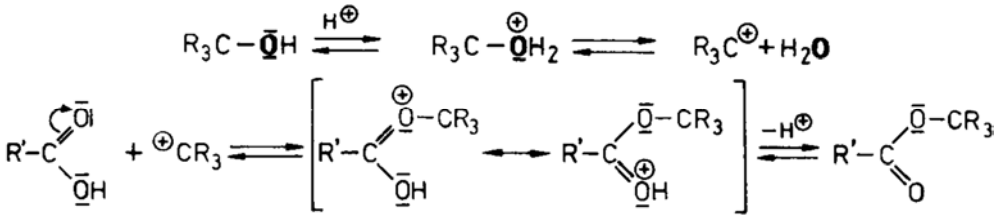
لومړئ یو پروتون دکربو،کسیل ګروپ پراکسیحن نصب کیږي اوتولیدشوئ کاتیون دمیزومیرو په واسطه ځان ثابتوي اودکاربن مثبت چارچ نوره هم قوي کیږي. ددغه کاتیون په کاربن باندې دالکولو داکسیجن اتوم نکلیو فیل نصب کیږي داوبو اوپروتون جداکولو وروسته ایستر حاصلیږي[21].



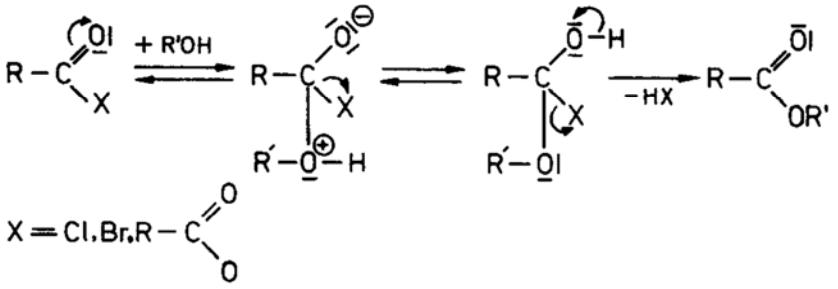
داچې په پورتنې تعامل کښې جداشوي اوبه دکربوکسيل د OH ګروپ اودالکولو دپروتون څخه جوړې شوي دي دايزوتوپ دنشاني کولو په واسطه ثبوت کيدلئ شي.

ددغه مقصد لپاره دايستر جوړولو په تعامل کښې دغسې الکول استعماليږي چې داکسيجن اتوم ئې O^{18} ايزوتوپ وي . کله چې تعامل سر ته ورسيږي O^{18} په ايستر کښې پيداکيږي اونه په اوبو کښې. دغه ميخانيکيت يوائې داولي اودوهمي الکولو لپاره اعتبار لري.

اماددريمي الکولو او د کاربن تيزابو دتعامل په نتيجه کښې دالکولوOH ګروپ جداکيږي دائکه چې درې الکايل ګروپونه دا+ايفکت په لرلو سره کربينيوم ايون جوړول اسانوي چې وروسته الکتروفيل دکربوکسيل ګروپ پراکسيجن نصب کيږي.



ايستر دکربوکسيليک اسيد کلوراید يانهايدراید او الکولو څخه هم لاس ته راوړل کيږي.

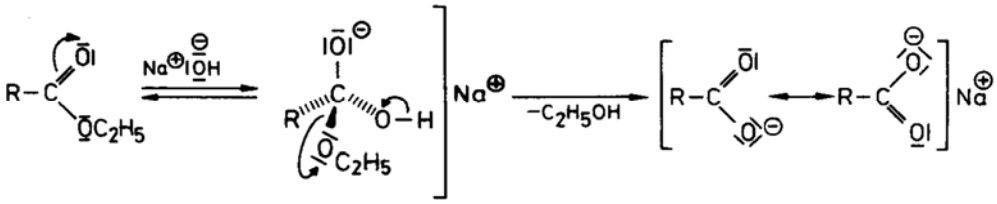


همدارنګه دکاربن تیزابو دنقري دمالګې اوالکایل هلوجنید څخه ایستر حاصلیږي.

2.3.6.12. دایستر هایدرولیز:

دایستر هایدرولیز په تیزابو اوالکولو باندې په تیزابي اوهم قلوي محیط کښې ترسره کیږي. دایسترو تیزابي هایدرولیز دایسترجوړولو دتیزابي کتلېستي تعامل معکوس تعامل ګڼل کیږي. دایسترو په قلوي هایدرولیز کښې لومړئ دهایدرواکسیدایون ($\overset{\ominus}{O}H$) د Alkoxycarbonyl ګروپ پرکاربن نکلیو فیل نصب کیږي. دمنځني جوړشوي مرکب څخه الکول خارجیږي اودکاربن تیزابو دسوډیم مالګه لاس ته راځي.

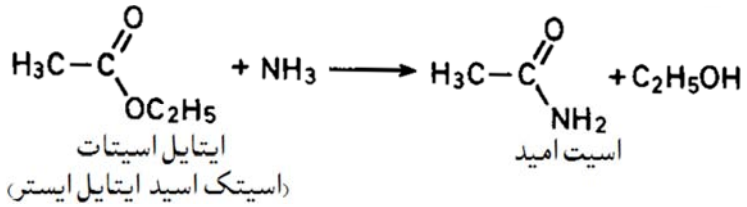
دقلوي هایدرولیز برتري پدې کښې ده چې دتعامل اخیري مرحلې غېررجعي دي تولیدشوي تیزاب دقلوي په واسطه خنثی کیږي اوپدې ترتیب هایدرولیز په مکمله توګه اجراکیږي. څرنګه چې په تعامل کښې قلوي مصرف کیږي نولدې کبله کم تر کمه دقلو معادل مقدار ضروري دي.



3.3.6.12. دايسترو تعاملات:

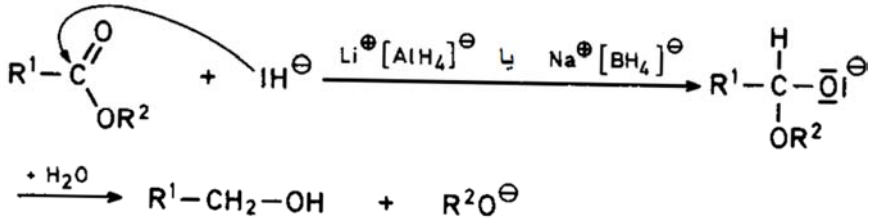
1-دايستروا وامونياتعامل:

دايسترودهايدرولیز په څیر امونیاهم دایستروسره تعامل کوي اودکاربن تیزابو امیدجوړیږي دمثال په توګه:

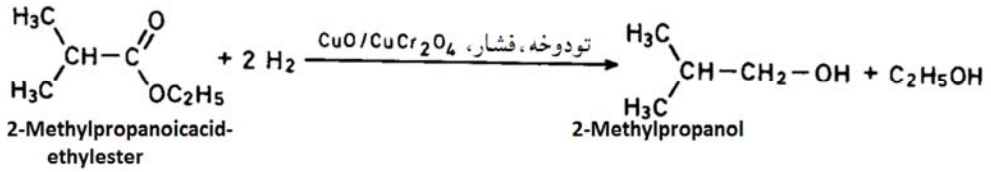


2-دایستر ارجاع په اولي الکولو باندې:

په لابراتوارکښې ایستر دلیتیم المونیم هایدرید او یا دسوډیم بورهایدریدپه واسطه په اولي الکول ارجاع کیږي. په دغه احیاوي تعامل کښې دهایدریدانیون نکلیوفیل دکربونیل پرکاربن باندې نصب کیږي.

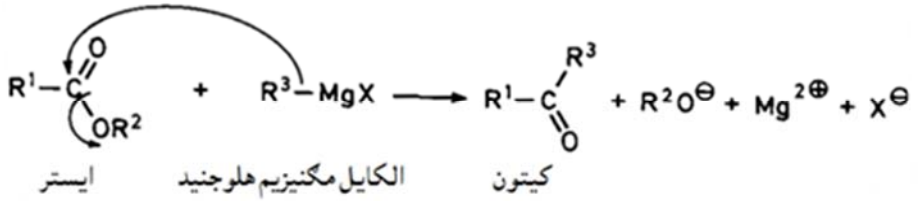


په تخنیک کښې دکاربن تیزابو ایستر دکتلپست په واسطه په لوړه تودوخه اولوړ فشار لاندې په اولي الکولو ارجاع کیږي دمثال په توګه:

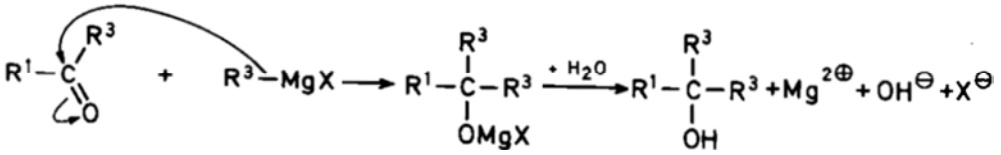


3- دایستراوګریګنارد دمرکب تعامل:

دګریګناردمرکب الکایل یا اریل ګروپ دایستر دکروبونیل کاربن سره نکلیوفیلي تعامل کوي لومړئ یوکیتون حاصلیږي.

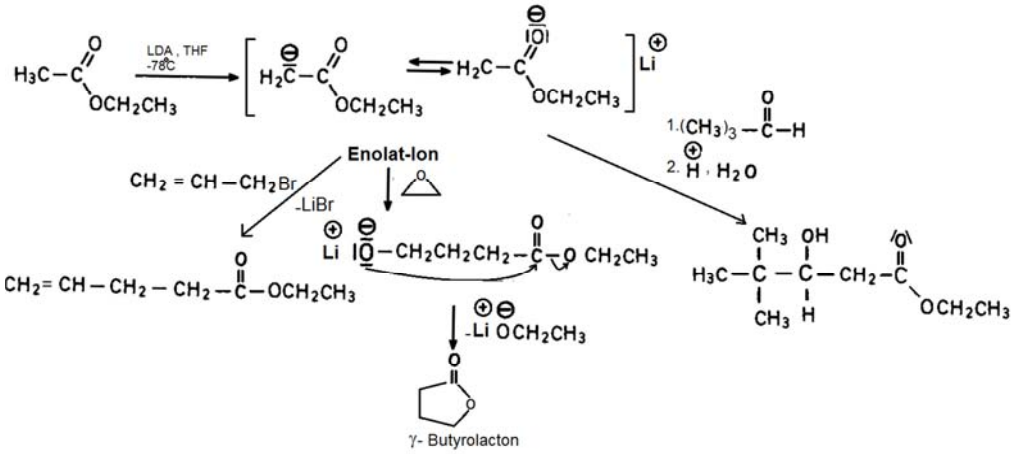


کیتون دګریګنارد مرکب دیوه بل مالیکول سره تعامل کوي اودریمي الکول جوړیږي.



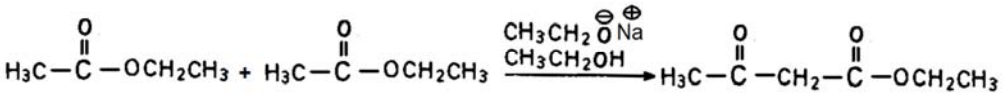
4- دایسترااینولات جوړیدل:

دایسترودالفاء هایدروجن دقوي قلوي سره لکه لیتیم دای ایزو پروپایل امین (LDA) دتودوخي په ټیټه درجه کښې دپروتون په شکل جداکیږي او ایسترااینولات جوړیږي ایستر اینولات دکیتون اینولا تو په څیر دالکایلیشن،د oxocyclopropanدحلقې خلاصیدل اوالدول کندینزیسشن تعاملات ترسره کوي.

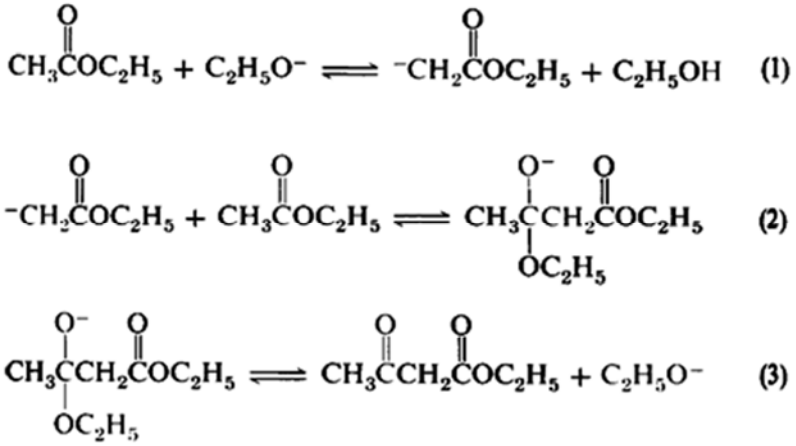


5- دکلایزن کندینزیسشن (claisen-condensation):

دایسترااینولات نه یواځې دالدیهاید اوکیتون دکربونیل ګروپ سره بلکې دایستر دکربونیل ګروپ سره هم نکلوفیلي جمعیي تعامل کوي چې دAlkoxyګروپ(RO)دایلیمینشن وروسته 3-ketoester حاصلیږي.



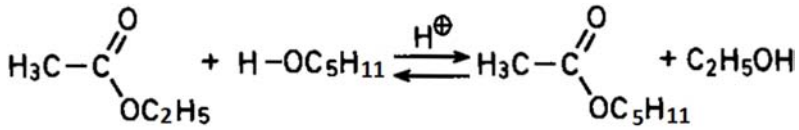
دتعامل میخانکیت په لاندې ډول دی.



4.3.6.12. دایستروخواص:

هغه ایسترونه چې کوچني مالیکولونه لري بې رنګه مایع دي اودمیوې په شان ښه بوي لري اما هغه ایسترونه چې لوي مالیکولونه لري بې بوي او دجامد په حالت پیداکیږي، په اوبوکښې په کمه اندازه حلیږي.

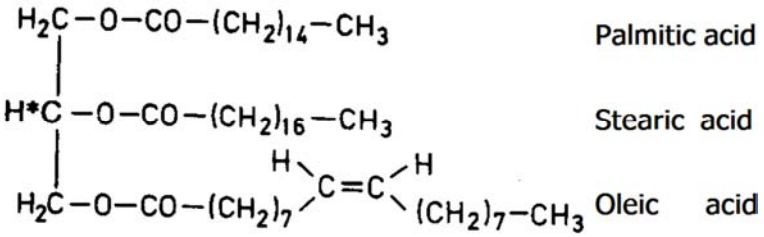
څرنګه چې ایستردتیزابو په څیر هایدروجني اړیکې نشي جوړولے نودایشیدوټکي ئې دتیزابو په پرتله ټیټ دئ دمثال په توګه اسیتک اسید ایتایل ایستر په 77^0C اواسیتک اسید په 118^0C کښې ایشیږي. لکه څنګه چې ایسترهایدرولیز کیږي په همدې شان دیوه تیزابي کتلېست په موجودیت کښې دایسترو الکولیز هم ممکن دئ. پدې عملیه کښې د Alkoxy (-OR) ګروپ تغیر کوي دمثال په توګه:



5.3.6.12. شخميات اوتېل (fat and oils):

شحميات اوتېل هغه ايسترونه دي چې دګليسرايدو اويا بهتر داسيل ګليسرين (Acylhlycerine) په نوم يادېږي چې ځينې ئې جامد دي لکه وازده اوځيني ئې دمايع په حالت پيدا کيږي لکه دزيتون اوپنبه داني تېل. حيواني شحميات په عمومي ډول ددريو مهمو شحمي تيزابو لکه: Strearic acid, s acid او Oleic acid مخلوط ګليسرايد لري. هر څومره چې غير مشبوع شخمي تيزاب لکه Oleic acid په ګليسرايد کښې زيات وي په همغه اندازه هغه شحم په اساني سره په تودوخه کښې په مايع بدليږي دمثال په توګه لاتدي تري اسيل ګليسرين (تري ګليسرايد)[1].

Triacylhlycerin (triglyceride):



هغه شحم چې ګليسرايد ئې دمشبوع شحمي تيزابو څخه جوړوي دجامد په شکل اوکه دغير مشبوع شحمي تيزابو څخه جوړوي دمايع په حالت پيداکيږي. په طبعيت کښې اکثره شحميات مختلف مخلوط ګليسرايدونه لري چې په معموله تودوخه کښې دمايع په حالت پيداکيږي .

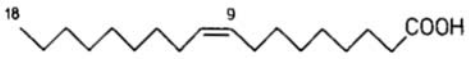
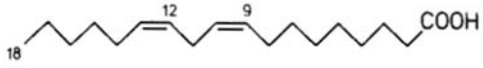
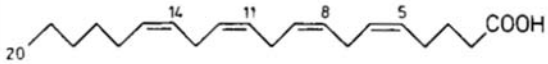
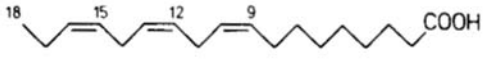
څرنګه چې انسان جامد شحميات ته زيات ضرورت لري نو لدې کبله نباتي تېل د کتلېستي هايدروجنيشن په واسطه چې دنيکل دکوچنيو ذراتو سره دتودوخي په 180Cاو5barفشار کښې ترسره کيږي په جامدوشحمياتو بدليږي.

په طبيعت کښې د 300 څخه زيات مشبوع او غير مشبوع شحمي تيزاب پيدا کيږي چې دهغې له جملې څخه يو څو مهم مشبوع او غير مشبوع شحمي تيزابونه په لاندې ډول دي.

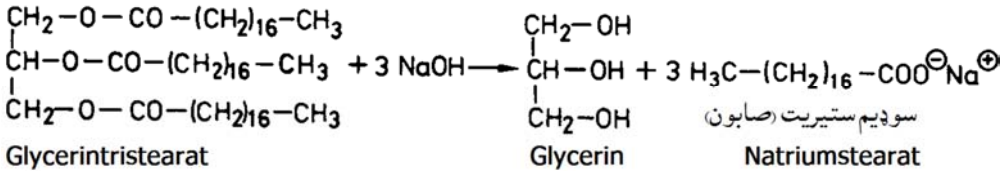
د(2.12)جدول: ځيني مشبوع شخمي تيزابونه:

فورمول	سيستما تيکي نوم	معمولي نوم	دويلي کيدو تکی (c̊)
$H_3C-(CH_2)_{10}-COOH$	Dodecanoic acid	Lauric acid	45
$H_3C-(CH_2)_{12}-COOH$	Tetradecanoic acid	Myristic acid	54
$H_3C-(CH_2)_{14}-COOH$	Hexadecanoic acid	Palmitic acid	62
$H_3C-(CH_2)_{16}-COOH$	Octadecanoic acid	Stearic acid	70
$H_3C-(CH_2)_{18}-COOH$	Eicosanoic acid	Arachic acid	76
$H_3C-(CH_2)_{20}-COOH$	Docosanoic acid	Behenic acid	80
$H_3C-(CH_2)_{22}-COOH$	Tetracosanoic acid	Lignoceric acid	84
$H_3C-(CH_2)_{7}-COOH$	Nonanoic acid	Pelargonic acid	12
$H_3C-(CH_2)_{15}-COOH$	Heptadecanoic acid	Margaric acid	61

د(3.12)جدول:ځيني غيرمشبوع شحمي تيزابونه

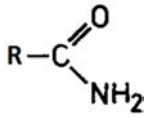
فورمول	نوم	دويلي کيدو تکی (c̊)
	Oleic acid	12
	Palmitoleic acid	
	Len Oleic acid	−5
	a-linolic acid	
	Arachidonic acid	−14

شحمي مواد(تري ګليسرايد) په تودوخه کښې دالقلي په واسطه هايدرولیز کیږي ګليسرين اودعضوي تيزابو مالګه(صابون) جوړيږي دمثال په توګه:



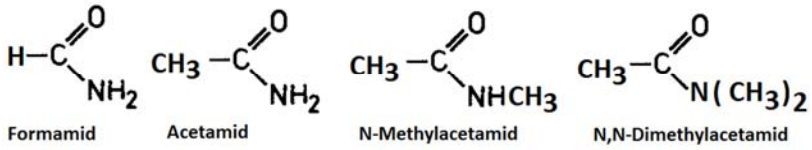
4.6.12. دکاربن تيزابو اميد (کربوکسیلیک اسید امید):

که دکاربن تيزابو دOH ګروپ د NH_2 په ګروپ عوض شي نود کاربن تيزابو اميد جوړيږي.



اميد د امونيا دمونو اسيل مشتقاتو په توګه هم ښودلی شو. دامونیاپرځاي اولي اودوهمي امين دکاربن تيزابو سره N- تعويض شوي اميدجوړوي.

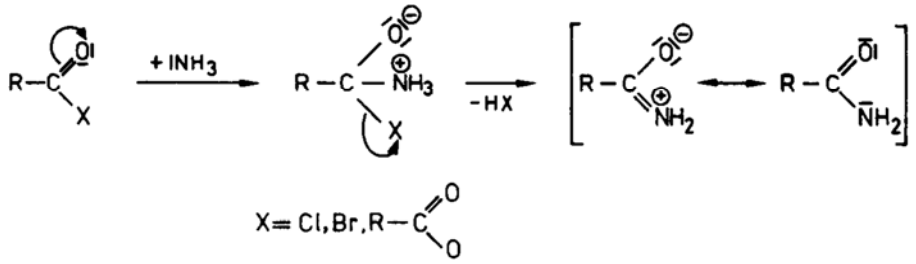
دامید نوم دکاربن تيزابو داسيل (Acyl) ګروپ څخه مشتق کیږي چې په هغې کښې د"yl" پر ځاي "Amid" راځي دمثال په توګه:



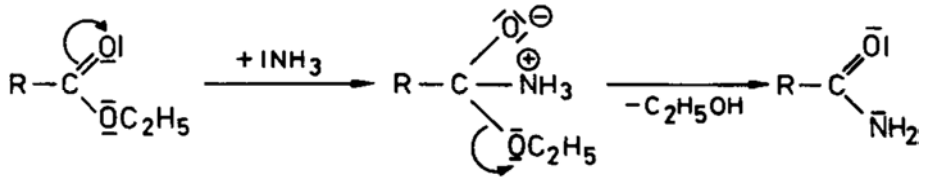
فورم اميد،N ميتل فورم اميد اوN,-N دي ميتېل فورم اميدپه معمولي تودوخه کښې دمايع په حالت پيداکيږي. دکاربن تيزابو دامیدلوي مالیکولونه بې رنګه کرستلي مواد دي چې بيغير دتجزئې تقطير کيدلی شي.

1.4.6.12. دکاربن تیزابو دامید استحصال:

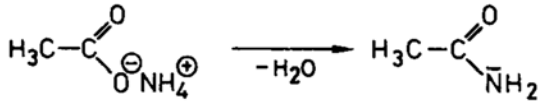
دکاربن تیزابو هلوجنید یا انهایدراید اودامونیا دتعامل څخه دتودوخي په ټیټه درجه کښې امید حاصلیږي.



ددې لپاره چې ازاد شوي هایدروجن هلوجنید اویا تیزاب پر ځان نصب کړي اودامونیم مالګه جوړه شي په تعامل کښې دامونیا زیات مقدار(2Mol)پکار وړل کیږي. امید دایستر اوامونیا څخه دتودوخي په لوړه درجه کښې لاس ته راوړل کیږي.



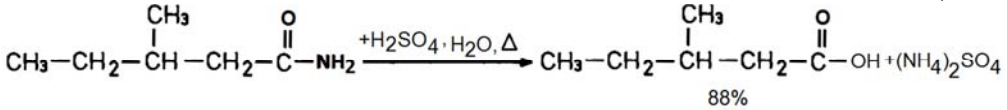
دکاربن تیزابودامونیم مالګې څخه دتودوخي په واسطه اوبه خارجیږي اوامید جوړیږي دمثال په توګه:



Ammoniumacetat Acetamid

2.4.6.12. دامید هایدرولایز:

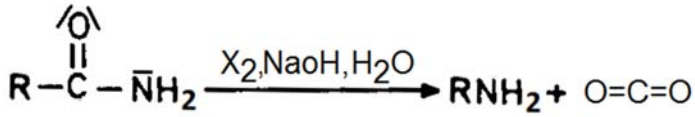
که امید ته په قوي تیزابي اویاقلوي اوبلن محلول کښې دزیات وخت لپاره تودوخه ورکړل شي نو هایدرولیز کیږي. په تیزابي هایدرولیز کښې امین دامونیم دمالګې په څیر ازادیږي.



دامید څخه په قلوي هایدرولیز کښې لومړۍ دکاربن تیزابو مالګه او امین جوړیږۍ چې په تیزابي محیط کښې د کاربن په تیزابو بدلیږي.

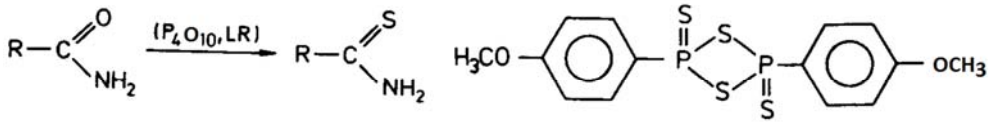
3.4.6.12. هوف من ریارینجمینت (Hofmann- Rearrangement):

داولي امید څخه دیوه خاص هلوجنیشن په واسطه دقلوي په موجودیت کښې دکربونیل ګروپ په جدا کولو سره دغسي اولي امین جوړیږي چې دامید څخه ئې دکاربن یو اتوم کم وي.



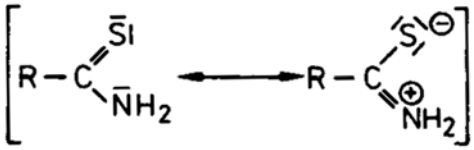
7.12. تیوکربوکسیلیک اسیدامید (Thiocarboxylicacid amid) :

دغه سلسله مرکبات دتودوخي په واسطه دکاربن تیزابو دامید اوتترافسفوردیکاسلفات اویا (2,4-Bis{4-methoxyphenyl}-2,4–dithiono-1,3,2,4- dithiadiphosphetan Lawess on Reagens) څخه حاصلیږي چې په هغې کښې اکسیجن دسلفر سره عوض کیږي.

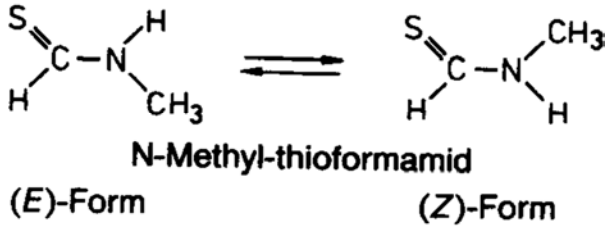


معیار Lawesson-Reagenz (LR)

تیو امید هم دامید په شان دمیزومیری په واسطه ځان ثابتوي او دC-Nاړیکه قسما ددوه ګوني اړیکې کرکترلري.



ددې واقعیت په نظر کښې نیولو سره N–الکایل تیو امید باید Diastereomerوي اوحقیقتاً هم w.walterدN- الکایل فورم امید دواړه Rotationsisomerenجدا کړل چې Diastereomere دي.



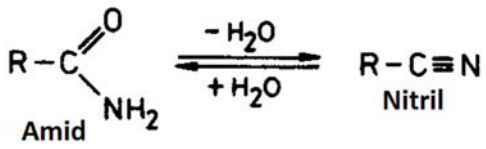
دN- میتایل تیوفورم امید د(Z)-Formدمایع په جالت او(E)-Formدجامد په حالت پیداکیږي اودویلي کیدوتکی ئې 75C دي.

8.12. نیتریل (الکایل سیانید):

ددغه متجانسې سلسلې اولي نیتریل په لاندې ډول دي:

		دایشیدوتکی
Acetonitril(Methylcyanid, Ethannitril)	$H_3C-C\equiv N$	81, 6 °C
Propiononitril(Ethylcyanid, Propannitril)	$H_3C-CH_2-C\equiv N$	97, 1 °C
n - Butyronitril(n - Propylcyanid, n - Butannitril)	$H_3C-CH_2-CH_2-C\equiv N$	117, 6 °C

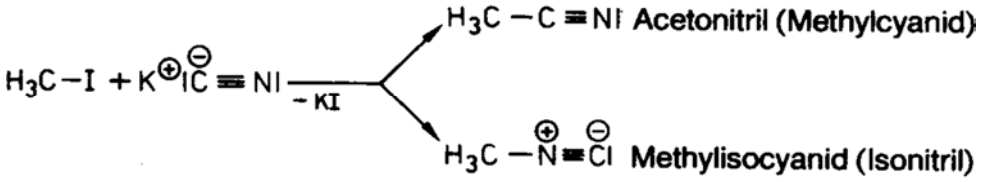
نیتریل دالکایل سیانید په توګه هم ښودل کیږي. دامید څخه ددې هیدریشن په واسطه نیتریل حاصلیږي، که دنیتریل سره اوبه جمع شي دوباره په امید بدلیږي.



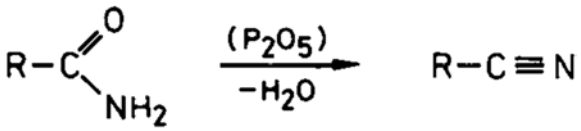
1.8.12. استحصال:

a) Kolbe-Nitril-synthesis:

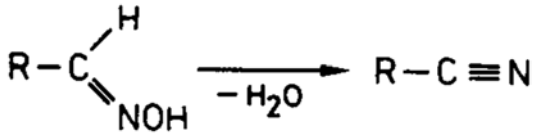
دالکایل هلوجنید اوپتاشیم سیانید داوبلن الکولي محلول څخه نیتریل اوپه کمه اندازه جانبي مرکب ایزوسیانید(ایزونیتریل) حاصلیږي دمثال په توګه:



b) دکاربن تیزابو دامید څخه دتودوخي په واسطه داوبو جذب کوونکومادو لکه فاسفورس پنتااکسید په موجودیت کښې نیتریل جوړیږي.



c) دAldoxim څخه دتودوخي په واسطه داسیت انهایدراید په موجودیت کښې اوبه خارجیږي اونیتریل لاس ته راځي.

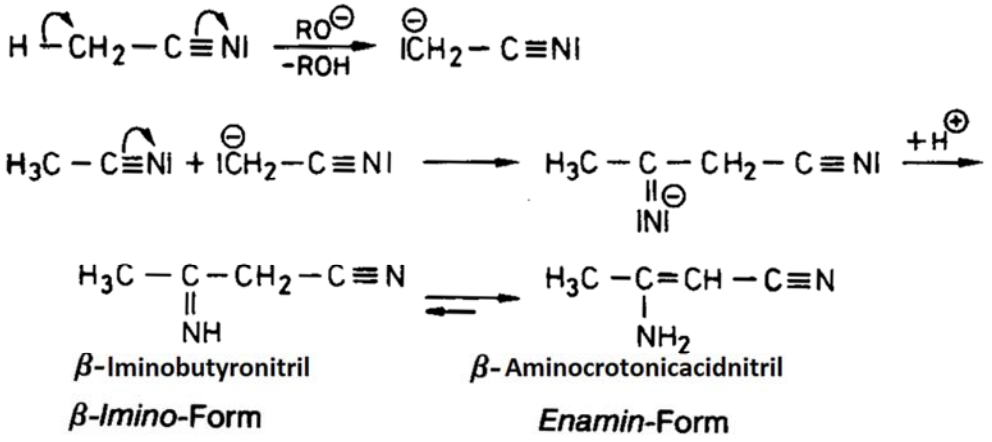


2.8.12. دنیتریل خواص:

دنیتریل کوچني مالیکولونه ثابت ،بې رنګه مایع دي چې نسبي ښه بوي لري اولوي مالیکولونه ئې کرستلي ذهرجن مواددي. نیتریل یادسوډیم اوالکولواویادلیتیم الومینیم هیدرید په واسطه په اولي امین بدلیږي.

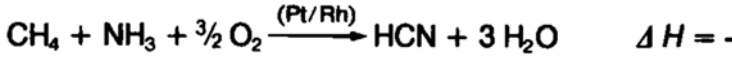
$$R-C\equiv N + 4\,H \rightarrow R-CH_2NH_2$$

داسیت الدیهاید دالډول تعامل ته ورته نیتریل هم دالفاء تیزابي هایدروجن په لرلوسره دقلوي په ایتري محلول کښې دیمیریزیشن کیږي دمثال په توګه:

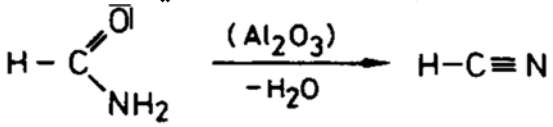


9.12. هايدروجن سيانيد (HCN):

هايدروجن سيانيد دغير عضوي اوعضوي کيميا ترمنځ يومرکب دي چې دميږي تيزاب (فورميک اسيد) نيتريل ګڼل کيږي اودAndrussowدطريقې پر اساس دامونيا- ميتان اکسيديشن څخه دPt/Rhسره دتودوخي نژدي 1000^{0}C کښې استحصاليږي.

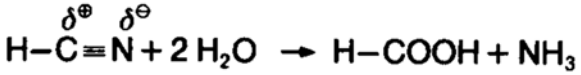


همدارنګه دفورم امید اوالومنيم اکسيد څخه دتودوخي په 300^{0}C کښې لاس ته راځي.



1.9.12. خواص:

خالص بې اوبوهايدروجن سيانيديوه بې رنګ مايع ده چې دتريخه بادامو په شان بوي لري اوپه 26C کښې ايشيږي اوبلن محلول ئې ضعيف تيزابي خاصيت لري مالګې ئې دسيانيد په نوم يادیږي اودهايدرولیز په واسطه په فورميک اسيد بدليږي.

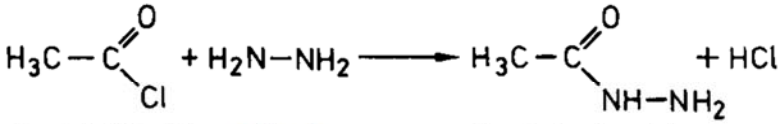


دهايدروجن سيانيد دکاربن اتوم امبيوالينت (ambivalent) دي. په غير منفک HCN کښې کاربن قسمي مثبت چارچ لري اوالکتروفيل دي، لېکن برخلاف دسيانيد ايون

کاربن منفي چارچ لري اونکليوفيل دي. HCNډيرخطرناک ذهردي چې 60mg ئې دانسان دمرګ سبب ګرځي.

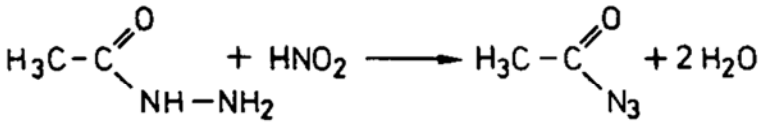
10.12. دتيزابو هيدرازيد اودتيزابوازيد:

دتيزابو دامیدپه شان دتيزابو هيدرازيد هم دکورتيوس(curtius) دطريقي پر اساس دهيدرازين اودتيزابو دهلوجنيد،انهايدراید اويااستر دتعامل څخه حاصليږي دمثال په توګه:



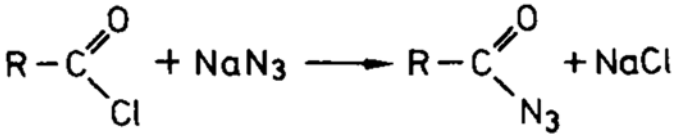
Acetylchlorid Hydrazin Acetohydrazid

دتيزابو هيدرازيد کرستلي مرکبات دي چې قلوي خاصيت لري اود HNO_2 سره دتيزابو په ازيدچې اکثره ئې کرستلي مواد دي بدليږي.

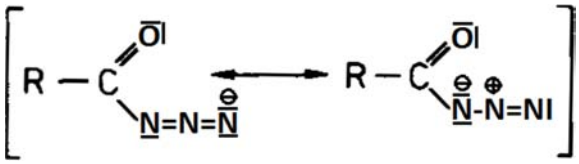


Acetazid

دتيزابو ازيد په مستقيم ډول دتيزابو دکلوراید اوسوډيم ازيد څخه هم لاس ته راځي.



کورتيوس فکرکولوچې دنايتروجين درې اتومونه به يو حلقوي ساختمان ولري امادفزيکي تجربو اودايزوتوپو دنشاني کولو پر اساس دنايتروجن ددرې اتوموخطي ساختمان چې دAngeli اوThiele له خوا پيشنهاد شوي وه تائيد اوومنل شوچې دميزوميري په واسطه ثابتيږي.



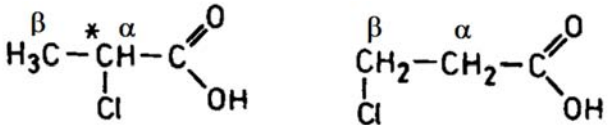
11.12. دالیفاتیکي مونو کاربوکسیلیک اسید تعویضي مرکبات:

ددې مرکباتو توپیر دکاربن تیزابو دمشتقاتوسره پدې کښې دئ چې په تعویضي مرکباتو کښې دالکایل دګروپ یو اویا څوهایدروجنونه په یوبل اتوم اویا ګروپ باندې عوض کیږي اودکاربوکسیل په ګروپ کښې کوم تغیر نه راځي.

1.11.12. هلوجن کاربوکسیلیک اسید:

ددې تیزابو ساده مثال مونو-کلوراسیتک اسید, $Cl\text{-}CH_2\text{-}COOH$ دئ.

دPropionic acid څخه لاندې دوه مونو-کلورپروپیونیک اسید مشتق کیږي[1].



α - Chlor - Propionic acid
(2 - Chlor - Propionic acid)

β - chlor - Propionic acid
(3 - Chlor - Propionic acid)

دهلوجن کاربوکسیلیک اسید داستحصال لپاره کومې عمومي طریقې نشته. داستحصال په هره طریقه کښې داپه نظر کښې نیول کیږي چې هلوجن دځنځیر په کوم کاربن باندې نصب شي. څرنګه چې دالفاء کاربن هایدروجنونه دکاربوکسیل دګروپ په واسطه فعالیږي، نولدې سببه په اسانئ د هلوجن سره عوض کیدلئ شي.

1.1.11.12. استحصال:

دکاربن تیزابو مستقیم هلوجنیشن دبرومین اویا کلورین سره په ډیره سُستۍ ترسره کیږي. دروښنائې اولوړې تودوخې اوهمدارنګه دهلوجن انتقال کوونکو موادو په واسطه هلوجنیشن په چټکۍ سره اجراء کیدلی شي. ددې شرایطو لاندې داسیتک اسید دکلورنیشن څخه لومړي مونو-کلوراسیتک اسید،اودکلورین په اظافه کولو سره داي-اوتري کلوراسیتک اسید حاصلیږي.

$$H_3C-COOH + Cl_2 \longrightarrow HCl + ClH_2C-COOH$$ Monochloracetic acid , m.p. : 61℃

$$ClH_2C-COOH + Cl_2 \longrightarrow HCl + Cl_2HC-COOH$$ Dichloracetic acid , b.p. : 194℃

$$Cl_2HC-COOH + Cl_2 \longrightarrow HCl + Cl_3C-COOH$$ Trichloracetic acid , m.p. : 58℃

په تخنيک کښې مونو کلوراسيتک اسيد دلاندې دوومتودو په واسطه حاصليږي.

a) د Trichloroethylene او 70% ګوګړو تيزابو څخه دتودوخي په واسطه:

$$ClHC=CCl_2 \xrightarrow{+H_2SO_4} ClH_2C-CCl_2-OSO_3H \xrightarrow[-H_2SO_4,\,-2\,HCl]{+\,2\,H_2O} ClH_2C-C(=O)-OH$$

b) د 2-chloethanol داکسيديشن څخه دښورې تيزابوسره:

$$\begin{matrix} CH_2-CH_2 \\ | \quad\quad | \\ Cl \quad\; OH \end{matrix} \xrightarrow[-H_2O]{[O]} Cl-CH_2-COOH$$

داي کلوراسيتک اسيد زياتره د chloralhydrat څخه دکلسيم کاربونات سره دNaCN دکتلېست په موجوديت کښې ،اوورپسې دمالګې دټينګو تيزابو په واسطه استحصاليږي:

$$2\,Cl_3C-CH(OH)_2 + 2\,CaCO_3 \xrightarrow{(NaCN)} (Cl_2HC-COO)_2Ca + CaCl_2 + 2\,CO_2 + 2\,H_2O$$

$$(Cl_2HC-COO)_2Ca \xrightarrow[-CaCl_2]{+\,2\,HCl} 2\,Cl_2HC-COOH$$

تري کلوراسيتک اسيد په ښه توګه د Chloralhydrat داکسيديشن څخه دټينګو ښورې تيزابو سره لاس ته راوړل کيږي:

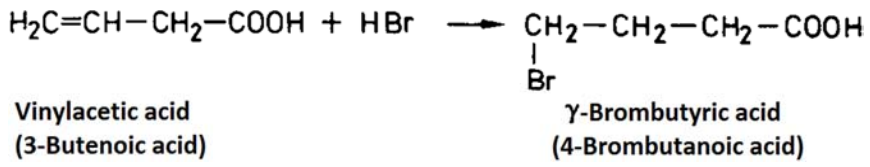
$$Cl_3C-CH(OH)_2 \xrightarrow[-H_2O]{[O]} Cl_3C-COOH$$

β- هلوجن کاربوکسيليک اسيد د HBr او β,∞ غيرې مشبوع کاربوکسيليک اسيد دجمعيي تعامل څخه حاصليږي دمثال په توګه:

$$H_2C=CH-C(=O)-OH + HBr \longrightarrow \underset{Br}{CH_2}-CH_2-C(=O)-OH$$

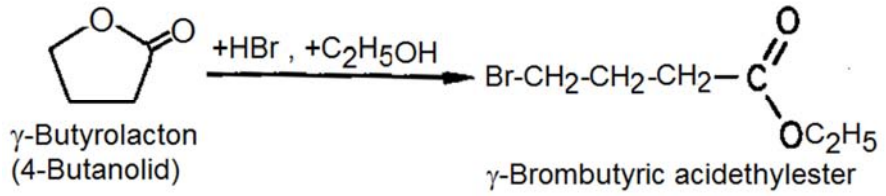
Acrylic acid — 3-Brompropionic acid

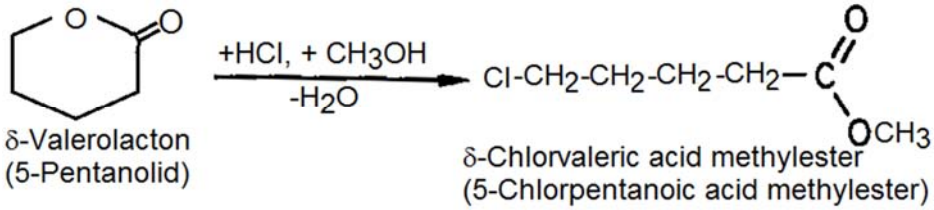
۷- هلوجن کاربوکسیلیک اسید دHBrاو۷،β غیرې مشبوع کاربوکسیلیک اسید دجمعیي تعامل څخه حاصلیږي دمثال په توګه:



هلوجن کاربوکسیلیک اسید ایستر د Lacton څخه:

په الکولي محلول کښې د لکتون حلقه ، بې اوبو HBr سره خلاصیږي او هلوجن کاربو کسیلیک اسید ایستر حاصلیږي، مثال په توګه:

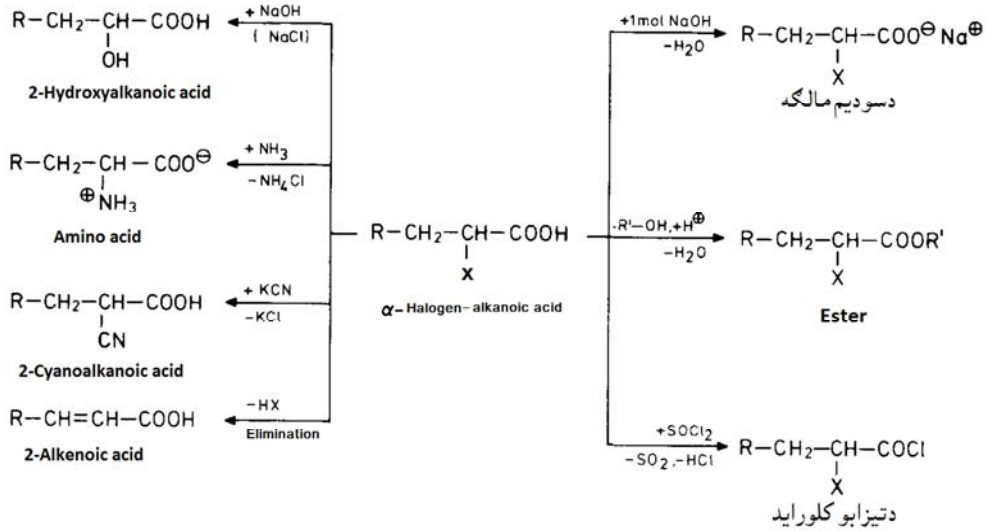




2.1.11.12. دهلوجن کاربوکسیلیک اسید تعاملات:

په هلوجن کاربوکسیلیک اسید باندې هم دایزابو معمولي تعاملات لکه دمالګي جوړول ، اسیتر، دنیزابوهلوجنید اوهم دالکایل هلوجنید تعاملات لکه نکلوفیلي تعویضي تعاملات اوایلیمینشن اجرا کیدلی شي دمثال په توګه:

دکاربن تیزابوتعاملات دالکایل هلوجنیدتعاملات



3.1.11.12. خواص:

دډیروکموځخه بې غیر، ټول هلوجن کاربوکسیلیک اسید کرستلي مواد دي اوپه محلول کښې دمربوطه کاربوکسیلیک اسید په پرتله قوي تیزابې خاصیت لري،داځکه چې هلوجن دI-Effect- په لرلوسره داړیکې الکترونونه دکاربن څخه خپلې خواته راکش کوي اوپرکاربن قسمي مثبت چارج پیداکیږي. دادډې سبب ګرځي چې دکاربوکسیل دګروپ هایدروجن دپروتون په توګه په اسانۍ جداشي. یعنې تیزابي خاصیت قوي کیږي.

دI-Effect- اثرنه یوائې دالفاء کاربن په هلوجن پوري محدود دی، دβ او γ کاربن هلوجن هم دغه اثرلري، امادځنځیر په داخل کښې دغه اثر په ډیره چټکۍ کمیږي چې دpka دقیمتوځخه په ښه توګه څرګندیږي

د(4.12) جدول: دځینوعضوي تیزابو دpka قیمتونه

نوم	Pka	نوم	Pka
α-Chlor-n-butanoic acid	2,84	Acetic acid	4,76
β-Chlor-n-butanoic acid	4,06	Monochloracetic acid	2,86
γ-Chlor-n-butanoic acid	4,52	Dichloracetic acid	1,29
n-butanoic acid	4,83	Trichloracetic acid	0,65

2.11.12. هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد:

هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد دکربوکسيل دګروپ څخه بې غير، يو اويا زيات دهايدروکسي ګروپونه لري.

دا چې د هايدروکسي ګروپ په کوم موقعيت کښې واقع دئ ، لاندې هايدروکسي کاربو کسيليک اسيد ديوه او بل څخه توپير کيږي:

β – Hydroxy acid $H_3C-\overset{\alpha}{C}H(OH)-COOH$ β - Hydroxybutyric

α–Hydroxy acid $H_3C-\overset{\beta}{C}H(OH)-\overset{\alpha}{C}H_2-COOH$ α – Hydroxypropionic

ϒ - Hydroxy acid δ - Hydroxy acid , او دغسې نور

1.2.11.12. استحصال:

α- هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد:

a) دنکليوفيلي تعويض تعامل په واسطه دهلوجن پرځاي په α- هلوجن کاربوکسيليک اسيد کښې دهايدروکسي ګروپ نصب کيدل دمثال په توګه:

$$H_3C-\underset{Cl}{CH}-COOH \xrightarrow[-HCl]{+H_2O} H_3C-\underset{OH}{CH}-COOH$$

DL-α-chlorpropionic acid — DL-Lactic acid (دشيدوتيزاب) DL-α-Hydroxypropionic acid

b) د Cyanhydrin سنتيز:

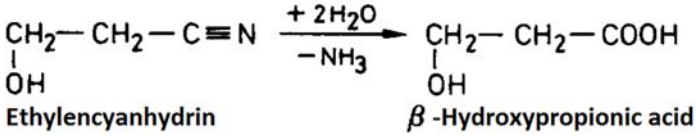
دالديهايد اوHCNدجمعي تعامل څخه لومړی Cyanhydrin جوړيږي. چې دهغې دهايدرولايز څخه α- هايدروکسي کاربوکسيليک اسيدحاصيليږي دمثال په توګه:

$$H_3C-\underset{O}{\overset{H}{C}}=O \xrightarrow{+HCN} H_3C-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-C\equiv N \xrightarrow[-NH_3]{+2H_2O(H)^{\oplus}} H_3C-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-COOH$$

Acetaldehyd — Acetaidehyde Cyanhydrin — α - Hydroxypropionic acid

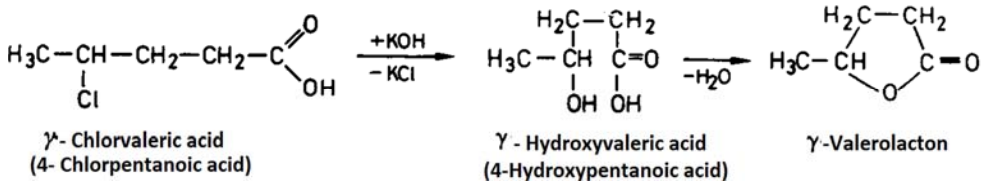
β- هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد:

(a β- Hydroxypropionic acid دايتلين سيان هيدرين دهايدرولايزڅخه لاس ته راوړل کيږي.



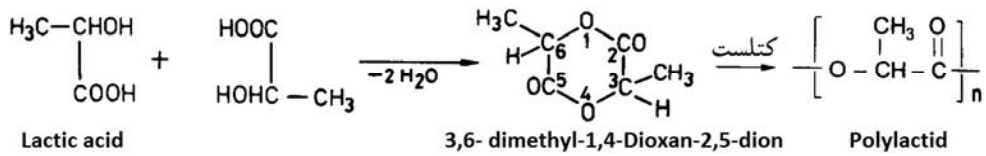
Reformatsky Reaction: ϒ او **δ-Hydroxycarboxylic acid :**

γ او δ- هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد دالقلي هايدرولايز په واسطه د γ او δ- هلوجن کاربوکسيليک اسيد څخه حاصليږي. دوي يوائې دمالګو په څير جداکيدلی شي. په تيزابي چاپيريال کښې سمدستي داوبو جداکولو وروسته په γ اوδ- لکتون بدليږي دمثال په توګه:

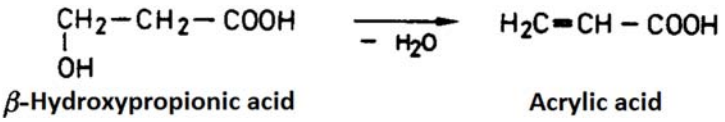


2.2.11.12. خواص:

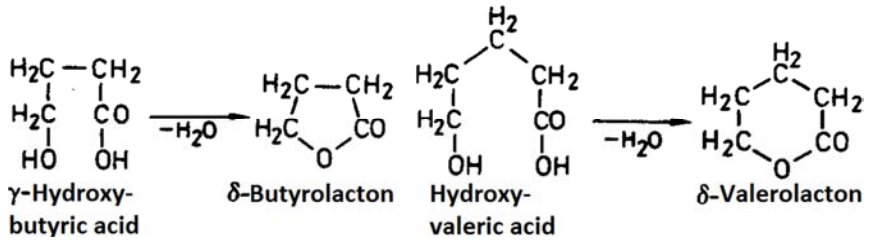
هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد دهلوجن کاربوکسيليک اسيد په پرتله په اوبوکښې په اسانۍ اوپه ايتروکښې په سختۍ حليږي. ددوي کيمياوي خواص دهايدروکسي اوکاربوکسيل ګروپوپه واسطه مشخص کيږي اوددواړو ګروپو مخصوص تعاملات اجراکولی شي. دهايدروکسي کاربوکسيليک اسيد دګرمولوڅخه Intermolecular اوبه جداکيږئ اوحلقوي مرکبات حاصليږي دمثال په توګه Lactic acid څخه لومړئ Intermolecular حلقوي مرکب جوړيږي چې دجست اکساید کتلېست سره Polylactid لاس ته راځي:



د β - هايدروکسي کاربوکسيليک اسيد څخه Intermolecular اوبه جداکيږي، β،∞- غيرې مشبوع کاربوکسيليک حاصليږي دمثال په توګه:



د γ- او δ- هايدروکسي کاربوکسيليک اسيدڅخه کله،کله حتی په عادي تودوخه کښې هم Intermolecular اوبه جدا کيږي، γ- او δ- لکتون لاس ته راځي دمثال په توګه:

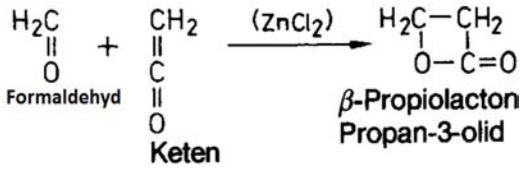


3.2.11.12. لکتون (Lactone):

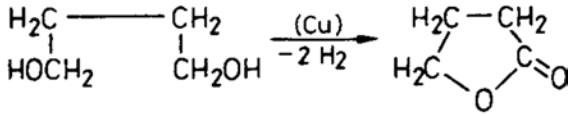
لکه چې موولوستل لکتون دهايدروکسي کاربوکسيليک اسيدڅخه دIntramolecular اوبو جداکيدو په واسطه حاصليږي. يعنې لکتون دهايدروکسي کاربوکسيليک اسيد داخلي ايستردي. داچې دهايدروکسي ګروپ کوم موقعيت لري،د -∞ ، -β ، -γ ،-δ اودغسې نورلکتونونه ديوه اوبل څخه توپير کيږي.

دلکتون استحصال:

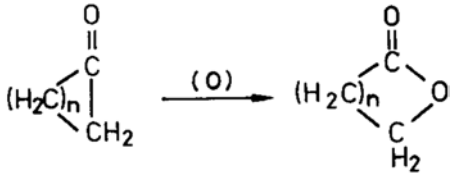
β-Propiolacton (1.3-Propiolacton) دکيتين اوفورم الديهايد دحلقوي جمعي تعامل څخه دوچو$ZnCl_2$په موجوديت کښې حاصليږي (محاصله 90%).



دReppe دميتود له مخې γ-Butyrolacton دلDehydration دلDehydration څخه دتودوخی په 200c،دمسودکتلېست په موجوديت کښې لاس ته راځي



دلکتون لوي مالیکولونه دحلقوي کیتونو داکسیدیشن څخه د H_2SO_5 , Peroxy sulfuric acid په واسطه حاصلیږي.



خواص:

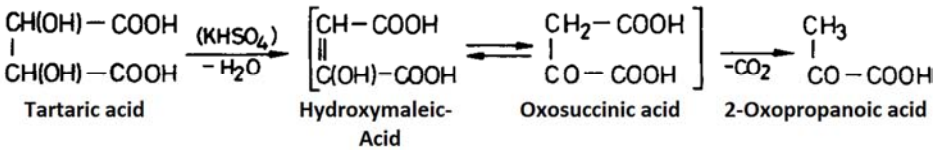
لکتون ښه بوي لري اودمربوطه هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید په پرتله دتودوخي په ټیټه درجه کښې ایشیږي. دلکتون لوي حلقې دtrans ثابت Configuration لري، ولې دلکتون کوچنۍ حلقې دcis فعال configuration په لرلوسره په اسانۍ کیمیاوي تعاملات اجراکوي. دلکتون اړیکه باالخصوص په β-Propiolacton کښې فوق العاده فعاله دي اودارجاع کولو په واسطه دسوډیم الیاژسره، دمنرالي تیزابو ، امونیا ، سیانید اویا هایدروجن سلفیت سره ماتیږي. اخیري مرکب γ-Hydroxybutyric acid amid داوبو جداکولو په واسطه په Lactam بدلیږي.

12.12. اوکزو کاربوکسیلیک اسید یا- ایستر.(Oxo carboxylic acid,-ester)

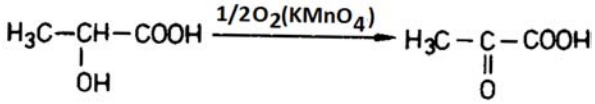
1.12.12. د Oxo carboxylic acid استحصال:

α-Oxo carboxylic acid:

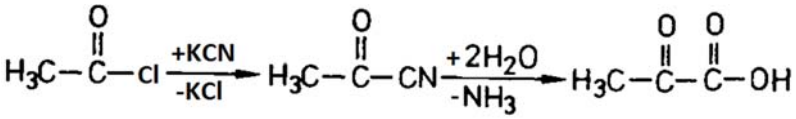
ددې کورنۍ مهم نماینده 2-oxo propanoic acid دي چې دTartaric acid څخه دتودوخي په واسطه دپتاشیم هایدروجن سلفات ($KHSO_4$) په موجودیت کښې لاس ته راوړل کیږي.



الفاء - اوکزواسیددالفا- هایدروکسي اسید داکسیدیشن څخه دپتاشیم پرمنګنات سره هم حاصلیږي.

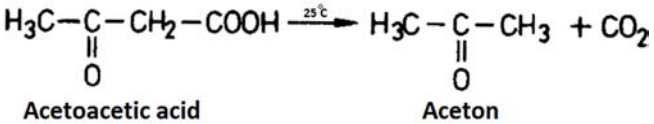


دالفاء – اوکزواسید داستحصال یوه بله طریقه دتیزابو دهلوجنید څخه ده. دتیزابو دهلوجنید دهلوجن اتوم دسیانید سره عوض کیږي، چې دهغې دهایدرولایز څخه الفا- اوکزواسید حاصلیږي.



β- Oxocarboxylic acid:

بیتا- اوکزواسید په ازاد ډول غیري ثابت دي. اسیت اسیتیک اسید حتی په عادي تودوخه کښې په اسیتون او کاربن داي اکساید دي کربوکسیلیشن کیږي.



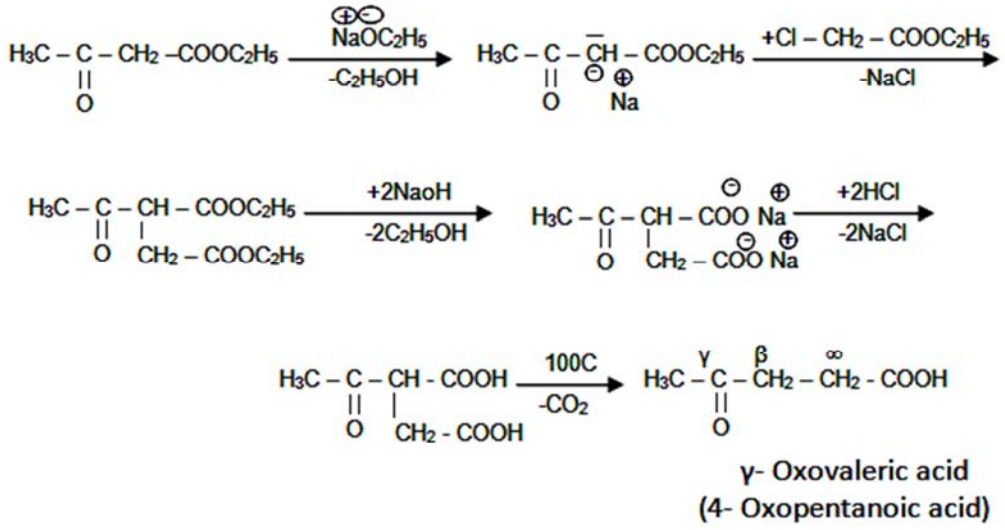
Acetoacetic acid Aceton

داسیت استیک اسید په پرتله دهغې ایستر اسیت اسیتک ایستر (Acetylacetic acid ethylester) ډیر مهم شمیرل کیږي، دا ځکه چې دمیتلین ګروپ دH -C تیزابیت له کبله دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره ډیر اهمیت لري.

اسیت اسیتک اسید ایتایل اسیتر دClaisen دایستر کندینزیشن په واسطه لاس ته راوړل کیږي.

γ- Oxocarboxylic acid:

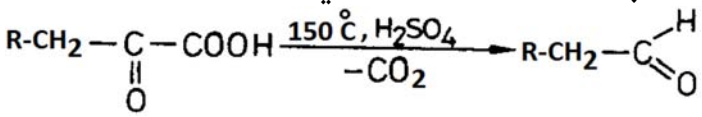
دګاما-اوکزواسید داستحصال لپاره دبیتا-اوکزو اسید دمیتېلین ګروپ دC-H تیزابیت څخه ګټه اخیستل کیږي. لومړۍ دمیتلین ګروپ دقلوي کتلېست په موجودیت کښې دکلوراسیتک اسید ایتایل ایستر سره الکایلیشن کیږي، دسوډیم هایدرواکسایدد تعامل اودي کاربوکسیلیشن وروسته ګاما- اوکزواسید حاصلیږي دمثال په توګه:



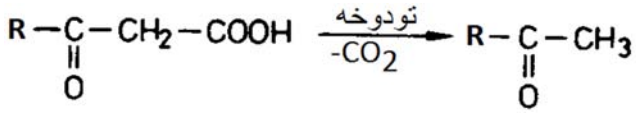
2.12.12. داوکزو کاربوکسیلیک اسید تعاملات:

د - oxo (- keto) ګروپ دموقعیت له مخې داوکزو کاربوکسیلیک اسید څخه دتودوخي په واسطه الدیهاید ، کیتون اویالکتون حاصلیږي.

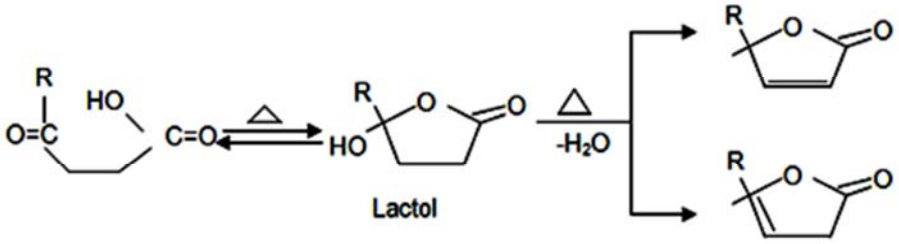
α - اوکزو اسید دمنرالي تیزابو په اوبلن محلول کښې دتودوخي په واسطه دې کاربوکسیلیشن کیږي او الدیهاید لاس ته راځي.



β- اوکزواسید دعادي تودوخي سره دي کاربوکسیلیشن کیږي او میتایل کیتون حاصلیږي.



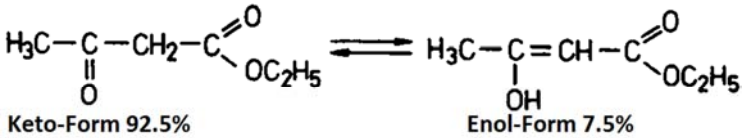
γ – اوکزو اسید دتودوخي په واسطه Intramolecular په Lactol بدلیږي چې دهغې څخه داوبو دجداکیدو په واسطه غیرې مشبوع Lactonحاصلیږي.



α،β او β، ϒ– غيري مشبوع لکتون

.3.12.12 Keto – Enol – Tautomerie(Oxo – Enol – Tauromerie) :

دفزيکي او کيمياوي تجاربو څخه څرګنديږي چې اسيت اسيتک اسيد ايتايل ايستر په عادي شرايطو کښې 92,5% دKeto – Form(Oxo – Form) او 7.5% د Enol – Form لري. دکيتو او اوينول فورمونه Tautomer دي چې د يوه او بل څخه دپروتون او روابطو دموقعيت له مخې توپيرکيږي. دواړه توتوميري په دوامداره ډول دپروتون دانتقال په واسطه په يوه اوبل باندې تبديليږي چې له همدې کبله دProtonentautomerie په نوم هم يادېږي.

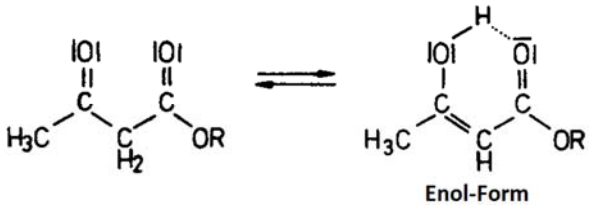


Keto-Form 92.5% Enol-Form 7.5%

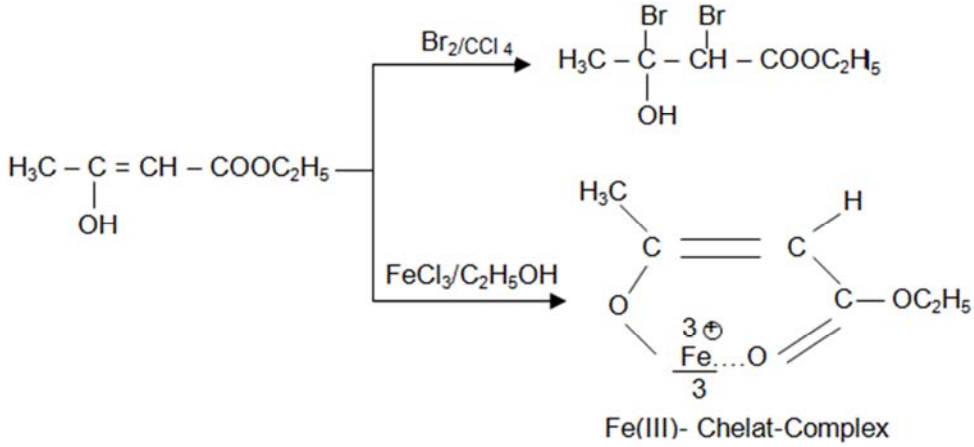
Acetoacetic ethyl ester

دواړه تو توميري دتودوخي په ټيټو درجو (78C-) کښې جداکيدلی شي. دکيتو او اينول تو توميري دفيصدی تناسب په محلل، تودوخه اوغلظت پوري اړه لري. په غيرې قطبي محلل لکه Hexan کښې دEnol تو تومير تر46,4% پوري لوړيږي اوپه قطبي محلل لکه اوبوکښې تر0,4% پوري ټيټيږي.

ددې علت دادئ چې دEnol-Form په غيرې قطبي محلل کښې دIntramolecular هايدروجني اړيکو په واسطه ځان ثابتوي اوداړيکو کنجوګيرت سيستم هم دمالیکول دثبات سبب ګرځي.

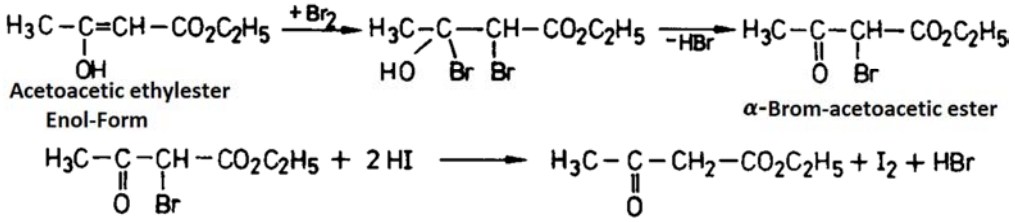


داينول – فورم دتوصيفي تشخيص لپاره د$FeCl_3$ دتعامل څخه کاراخيستل کيږي چې سور رنګی داخلي کامپلکس جوړيږي. همدارنګه دبرومين محلول په کاربن تيتراکلورايد(CCl_4) او يا ايتانول کښې داينول- فورم سره بې رنګه کيږي.



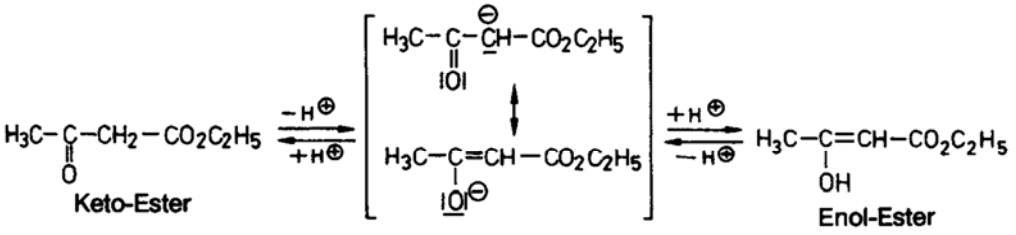
څرنګه چې دKeto – Enol – Form تعادل په چټکی نه ترسره کيږي،نوکيداي شي چې دکيتو- اينول – فورم په مخلوط کښې هم داينول – فورم مقدار دچټک تيتريشن (Titration) په واسطه تعين کړو.

دکيتو- اينول مخلوط دزيات مقداربرومين سره يوځاي کيږي اولږ وخت وروسته هغه مقدار برومين چې په جمعي تعامل کښې ندي مصرف شوي د β-Naphathol سره دتعامل دچاپيريال څخه ليري کيږي. دجمعي تعامل په واسطه حاصل شوئ مرکب دHBr دجداکيدو وروسته په Brom- acetoacetic ester -∞ بدليږي. څرنګه چې دالفا- بروم کيتومرکبات دHI په واسطه ارجاع کيږي، نولومړئ محلول تيزابي کيږي اوKI دمحلول سره يوځاي کيږي. دتعامل څخه حاصل شوئ ايودين دسوديم تيوسلفات په واسطه تيتريشن کيږي.



په اوسني وخت کښې Keto – Enol تناسب دفزيکي ميتودو دمثال په توګه NMR شپکتروسکوپي په واسطه معلوميږي.

داسيت اسيتک ايستر څخه دپروتون دجداکيدو په واسطه يوانيون چې دميزو ميري په واسطه ثابت کيږي منځ ته راځي،چې دهغې منفي چارچ ديلوکلايزيشن کيږي. که پروتون ددغه انيون پراکسيجن نصب شي نو د Enol – Form اوکه په کاربن نصب شي نو د Keto – Form حاصليږي.



13.12. مشبوع اليفاتيکي داي کاربوکسيليک اسيد (Dicarboxylic acid) :

داي کاربوکسيليک اسيد دکاربوکسيل دوه ګروپونه لري چې څنګ پرځنګ واقع دي، ديوه يا دځوميتلين (CH_2) ګروپو په واسطه ديوه اوبل څخه جداوي.دوي ددوه قيمته الکولو داکسيديشن اخيري محصول دئ.

د(5.12)جدول: ځينې مشبوع اليفاتيکي داي کاربوکسيليک اسيد.

نوم	فورمول	m, p(C)	pKs1	pKs2
Oxalic acid	HOOC – COOH	189	1,46	4,40
Malonic acid	HOOC – CH_2 – COOH	135	2,83	5,85
Succonic acid	HOOC – $(CH_2)_2$ – COOH	185	4,17	5,64
Glutaric acid	HOOC – $(CH_2)_3$ - COOH	97,5	4,33	5.57
Adipic acid	HOOC – $(CH_2)_4$ - COOH	151	4,43	5.52
Pimelic acid	HOOC –$(CH_2)_5$ - COOH	105	4.42	5.52

داي کاربوکسيليک اسيد کرستلي مواد دي چې دهغې انحلاليت په اوبوکښې دماليکولي کتلې په زياتيدو سره کميږي.

داوکزاليک اسيدڅخه بې غير. داي کاربوکسيليک اسيددتحمض کوونکو موادو په مقابل کښې ثابت دي. ددوي دويلي کيدونکي د Oscillation قاعده تعقيبوي، يعني جفت داي کاربوکسيليک اسيد دطاق داي کاربوکسيليک اسيد په پرتله دتودوخي په لوړه درجه کښې ويلي کيږي.

د(1.12)شکل: دمشبوع اليفاتيکي داي کاربوکسيليک اسيد دويلي کيدونکي

دمونو کاربوکسيليک اسيد په پرتله داي کاربوکسيليک اسيد قوي تيزابي خاصيت لري،داځکه چې دکاربوکسيل دواړه ګروپونه دEffekt – I– په لرلوسره په يوه اوبل باندې اثرکوي. دوي په دوومرحلوکښې تفکيک کيږي چې دلومړئ مرحلې تيزابيت

دمونوکاربوکسیلیک اسید په پرتله ډیرزیات اوددومي مرحلې لږ څه کم دئ (5.12) جدول وکتل شي.

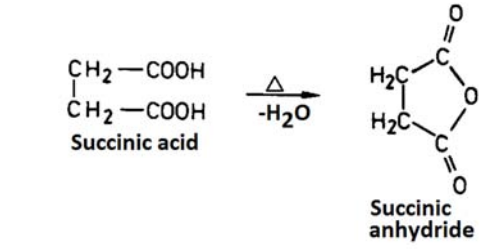
ددوي کیمیاوي خواص ددواړو کاربوکسیل ګروپو په واسطه تعینیږي. که اوکزالیک اسید ته ډېر وخت لپاره تودوخه ورکړل شي. په کاربن دای اکساید او اوبو باندې تجزیه کیږئ.

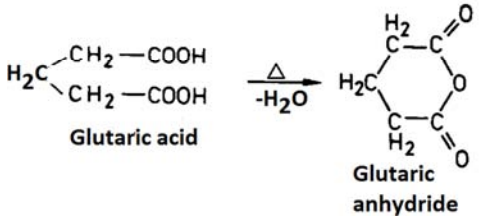
$$HOOC-COOH \xrightarrow[-CO_2]{} \underset{\text{فورمیک اسید}}{HCOOH} \rightarrow CO + H_2O$$

مالونیک اسید دتودوخي په 150C – 149 کښې په اسانۍ دي کاربوکسیلیشن کیږي.

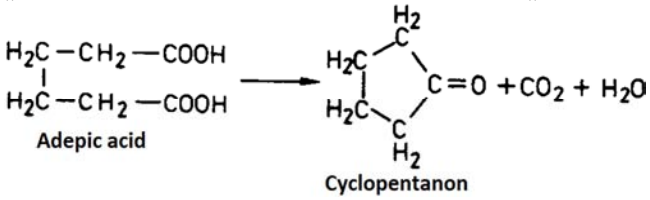
$$\underset{\text{Malonic acid}}{HOOC-CH_2-COOH} \rightarrow \underset{\text{Acetic acid}}{H_3C-COOH} + CO_2$$

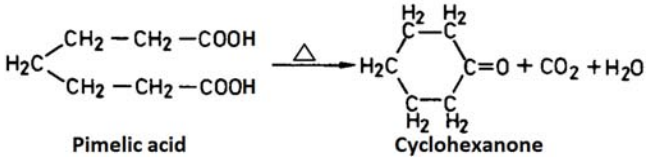
دSuccinic acid او Glutaric acid څخه دتودوخي په واسطه داسیت انهایدراید په موجودیت کښې Intramolecular اوبه جداکیږي اوحلقوي انهایدراید حاصلیږي.





ولې برخلاف دAdepic acid او Pimelic acid څخه داسیت انهایدراید په موجودیت کښې دتودوخي، اوورپسي دتقطیر په واسطه حلقوي کیتون لاس ته راځي دمثال په توګه:





دبلانک (Blanc) دقاعدې پراساس داي کاربوکسیلیک اسید ، چې دهغې دکاربوکسیل ګروپونه د 2 اویا 3 کاربنو په واسطه جداوي، دپورتنیو شرایطو لاندي په حلقوي انهایدراید بدلیږي، لاکن دهغه داي کاربوکسیلیک اسید څخه چې دهغې دکاربوکسیل ګروپونه د4 اویا5 منځني کاربنو په واسطه جداوي،حلقوي کیتون حاصلیږي.

هغه داي کاربوکسیلیک اسید چې دکاربوکسیل ګروپونه ئې سره لیري دي،کومه حلقه نه جوړوي. دهغوي څخه Intermolecular اوبه خارجیږي اوخطي پولي میرانهایدراید حاصلیږي.

ځیني مهم مشبوع داي کاربوکسیلیک اسیدپه لاندې ډول دي:

1.13.12. اوکزالیک اسید (Oxalic acid) :

او کزالیک اسیددDicyan دهایدرولایزڅخه حاصلیږي(wohler,1824) :

دګوړې (اومه بوره)داکسیدیشن څخه دتینګو ښورې تیزابو په واسطه د V_2O_5 په موجودیت کښې هم اوکزالیک اسیدلاس ته راځي:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + 18\,[O] \xrightarrow[(V_2O_5)]{(HNO_3)} 6\ \begin{matrix}COOH\\ |\\ COOH\end{matrix} + 5H_2O$$

اوکزالیک اسید دنباتي تیزابو له جملې څخه دي چې په اوبلن چاپیریال کښې بې رنګه منشوري کرستل جوړوي، دوه مالیکوله کرستلي اوبه لري اودتودوخي په $101,5^0C$ کښې ویلي کیږي. که دغه هیدرات ته دTetrachlormethan سره تودوخه ورکړل شي نوبې اوبواوکزالیک اسید حاصلیږي چې دویلي کیدو ټکي ئې 189^0C دي.

2.13.12. مالونیک اسید(Malonic acid) :

مالونیک اسیددکلوراسیک اسیددپتاشیم مالګې څخه لاس ته راوړل کیږي. دکلوراسیتک اسید دپتاشیم مالګه دتودوخي په واسطه دپتاشیم سیانید سره په سیان اسیتک اسید بدلیږي چې دهغې دهایدرولایز څخه مالونیک اسیدلاس ته راځي.

$$Cl-CH_2-COO^{\ominus}K^{\oplus} \xrightarrow[-KCl]{+KCN} N\equiv C-CH_2-COO^{\ominus}K^{\oplus} \xrightarrow[-NH_4Cl,-KCl]{+2H_2O,\ +2HCl} H_2C(COOH)_2$$

دمالونیک اسید کرستلونه په 135C کښې ویلي کیږي. که دتودوخي درجه ددې څخه لږ څه پورته شي نویومالیکول کاربن دای اکسیاید جداکیږي اواسیتک اسیدحاصلیږي. که چېرې مالونیک اسید ته دP_2O_5 سره نږدې 150C تودوخه ورکړل شي Intramolecular دوه مالیکوله اوبه جداکیږي اوKohlensub oxide(C_3O_2) لاس ته راځي.

$$H_2C(COOH)_2 \xrightarrow[-2H_2O]{(P_2O_5)} O=C=C=C=O$$
Kohlensuboxid

Kohlensub oxide تخریش کوونکئ ذهري ګازدی چې دایشیدوټکی ئې 7C دي اود Dike ten په څیر چې څلور Cumuliert دوه ګوني اړیکې لري ، ښودل کیږي.

1.2.13.12. مالونیک ایستر(Malonic Ester) :

مالونیک ایستردسیان اسیتک اسید دپتاشیم مالګې اومطلقوایتانول څخه دټینګوګوګړوتیزابواویادمالګې تیزابو په موجودیت کښې حاصلیږي. دتعامل په جریان کښې لومړئ Imido ester جوړیږي چې دهایدرولایز په واسطه په مالونیک ایستر بدلیږي:

$$N\equiv C-CH_2-COO^{\ominus}K^{\oplus} \xrightarrow[-KX,\ -H_2O]{+C_2H_5OH,\ +H^{\oplus}X^{\ominus}} N\equiv C-CH_2-COOC_2H_5 \xrightarrow{+C_2H_5OH(H^{\oplus})}$$

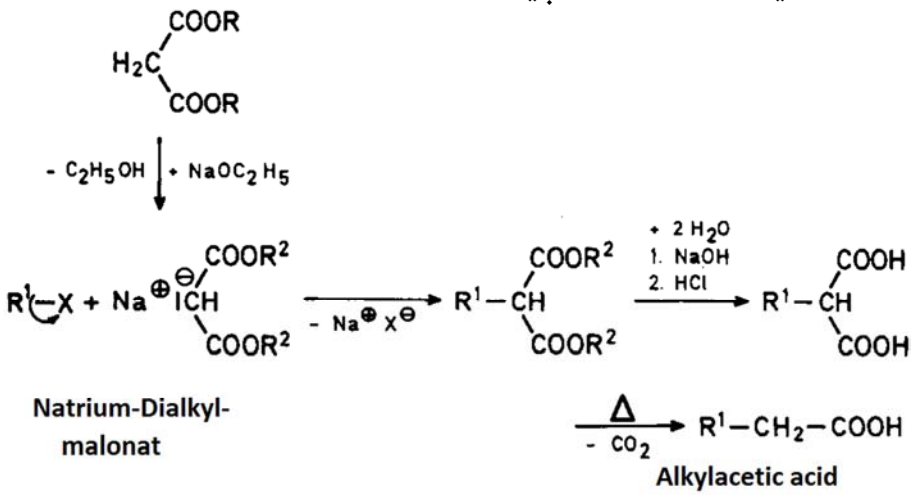
$$HN=C(OC_2H_5)-CH_2-COOC_2H_5 \xrightarrow[-NH_3]{+H_2O} C_2H_5OOC-CH_2-COOC_2H_5$$
Malonic Ester (Diethylmalonat)

مالونیک ایستر بې رنګه،خوشبوي مایع ده چې دایشیدوتکی ئې 199^0C ده. مالونیک ایستردعضوي مرکباتودسنتیز لپاره ډیراهمیت لري.

2.2.13.12. دمالونیک ایسترالکایلیشن:

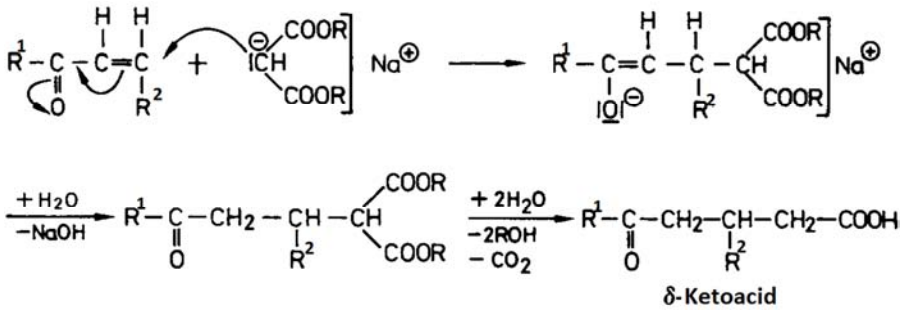
دمالونیک اسید دCH_2ګروپ هایدروجنونه تیزابي خاصیت لري، له دې کبله دقوي قلوي لکه سوډیم ایتانولات په واسطه په اسانۍ جداکیږي.

دجوړه شوي مالګې سره دالکایل هلوجنیددالکتروفیلي جمعیي تعامل څخه الکایل مالونیک ایستر حاصلیږي،چې دهایدرولایز اودي کاربوکسیلیشن په واسطه په الکایلیشن شوي اسیتک اسیدبدلیږي.



3.2.13.12. دمیشایل جمعیي تعامل (Michael – Addition):

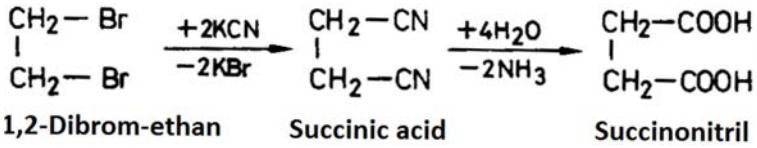
ددې تعامل پر اساس یو مرکب چې دمیتېلین فعال ګروپ لري لکه مالونیک ایستریااسیت اسیتک اسیدایستر (Michael – Donoren) ،دفعالې دوه ګوني اړیکې سره لکه β،∞- غیرې مشبوع کاربونیل مرکبات، دکاربن تیزابو ایستریا نیتریل (Michael–Akzeptoren) نکلیوفیلي جمعیي تعامل ترسره کوي. داتعامل دقلوي کتلېست لکه Piperidin ، Diethylamin یاNatriumalcoholat په موجودیت کښې اجراکیږي دمثال په توګه:



δ-Ketoacid

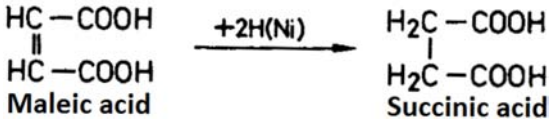
Succinic acid .3.13.12:

1,2- Dibrom – Ethan دپتاشيم سيانيدسره په Succinonitril بدليږي چې دهغې دتيزابي هايدرولايزڅخه Succinic acid حاصليږي.



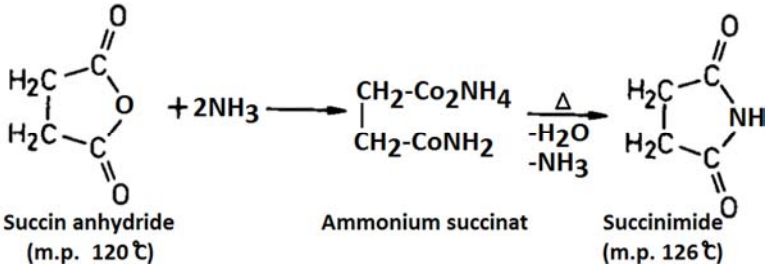
1,2-Dibrom-ethan Succinic acid Succinonitril

په تخنيک کښې دمالیک اسید(Maleic acid) دکتلپستې هايدروجنيشن څخه لاس ته راوړل کيږي.



Maleic acid Succinic acid

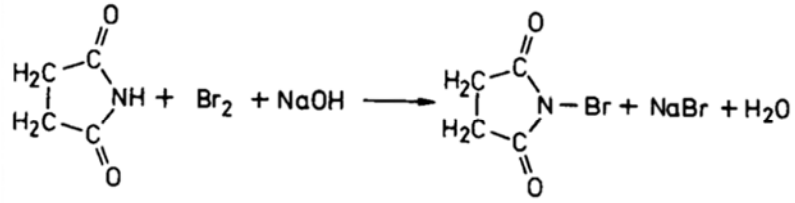
Succinic acid دتودوخي په واسطه په Succinic anhydride بدليږي چې ځينې وخت دعضوي مرکباتو دسنتيز لپاره استعماليږي دمثال په توګه:



Succin anhydride (m.p. 120℃) Ammonium succinat Succinimide (m.p. 126℃)

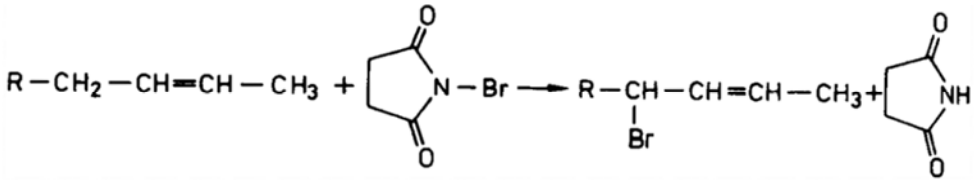
12.3.13.1. N – Brom – succinimid (NBS):

د succinimid اوبرومين څخه دتودوخي په 0C اودسوديم هايدرواکساید په موجوديت کښې حاصليږي.



NBS دالیل مرکباتو دبرومینشن لپاره استعمالیږي،داځکه چې ددوه ګوني اړیکې سره کوم تعامل نه اجراءکوي.

دمیتایل ګروپ په پرتله دوه ګوني اړیکې ته دالفا په موقعیت کښې واقع میتلین ګروپ په چټکی برومنیشن کیږي.

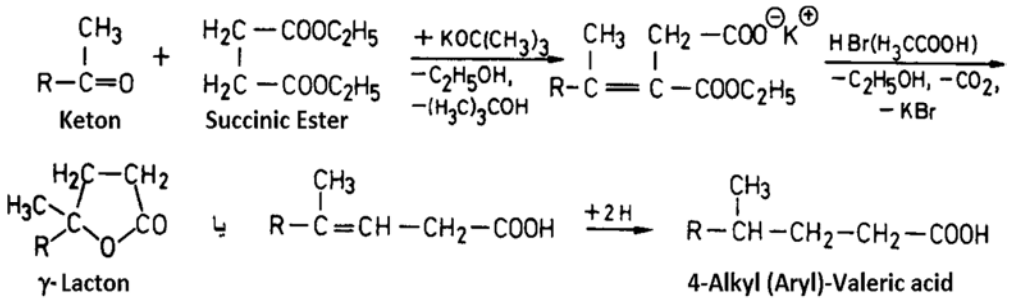


12.3.13.2. stobbe – condensation (1893):

ددې تعامل له مخې سوکسینیک ایستر (succinic Ester) دکیتون یاالدیهایدسره دیوې قلوي دمثال په توګه Potassium – tert – butylat په موجوديت کښې تعامل کوي.

حاصل شوی مرکب دتیزابي هایدرولایز اودي کاربوکسیلیشن په واسطه په γ – lacton اویا دهغې مربوطه β،γ- غیرې مشبوع مونو کاربوکسیلیک اسیدباندې بدلیږي.

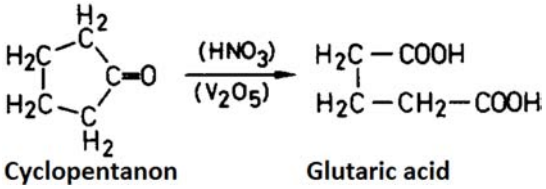
ددواړو مرکباتودکتلېستي ارجاع څخه مشبوع مونو کاربوکسیلیک اسیدحاصلیږي دمثال په توګه:



4.13.12. ګلوتاريک اسيد (Glutaric acid) :

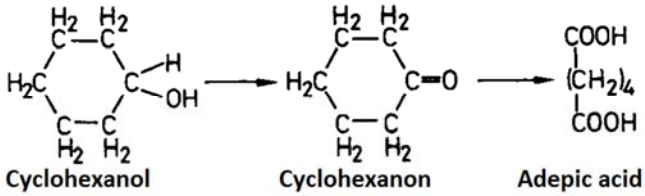
ګلوتاريک اسيديوه کرستلي ماده ده چې دسانتي ګراد په $97,5^0C$ درجوکښې ايشيږي اودمالونيک اسيد ترځنګه په چغندرو کښې پيداکيږي.

په تخنيک کښې د V_2O_5 په موجوديت کښې دCyclopentanon څخه د 50 فيصده ښوړې تيزابو سره لاس ته راوړل کيږي.



5.13.12. اديپيک اسيد (Adepic acid):

اديپيک اسيد هم په چغندروکښې پيداکيږي اودويلئ کيدو ټکی ئې 151^0C دی. په تخنيک کښې دCyclohexanol اوياCyclohexanon څخه د65 فيصده ښوړې تيزابو سره دتودوخي په 40^0C – 30 کښې حاصليږي.



اديپيک اسيددهيکزاميتلين داي امين $H_2N - (CH_2)_6 - NH_3$ سره يوځاي دنيلون تارو(Nylon) دجوړولو لپاره داوليه موادو په توګه استعماليږي. دپولي اميدتارو دجوړولو لپاره دداي کاربوکسيليک اسيداوداي امين(Diamin) معادل مولار مقدارونه

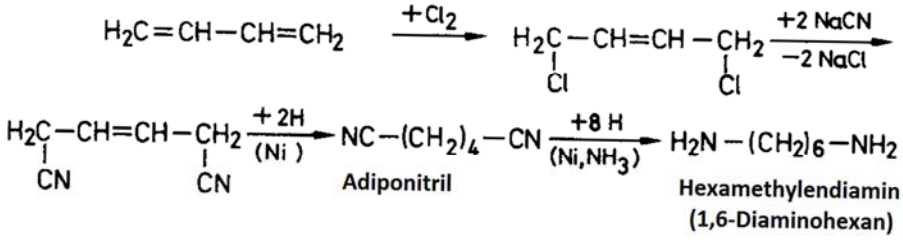
دسانتي ګراد په نږدې 280^0C درجوکښې ويلي کيږي. حاصل شوي Polyamid لاندې ځنځيري ساختمان لري.

$$\text{-(NH - CO - (CH}_2\text{)}_4\text{ - CO - NH - (CH2)6-)}_n$$

Polyhexamethylenadepamid

هيکزاميتلين داې امين:

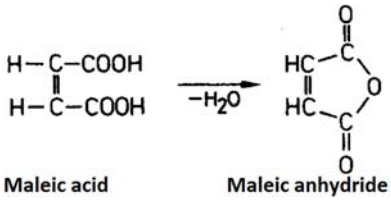
هيکزاميتلين داي امين زياتره دکتلېستي هايدروجنيشن په واسطه د Adiponitril څخه حاصليږي. Adiponitril دلاندې تعاملاتو په واسطه دButadien څخه لاس ته راځي. دهيکزاميتلين دايشيدوتېکې 44^0C دی.



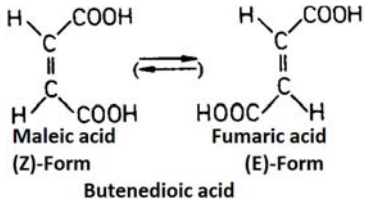
14.12. غيري مشبوع اليفاتيکي داي کاربوکسيليک اسيد:

1.14.12. Ethylendicarboxylic acid :

ددې کورنۍ دوه مهم مرکبات مالييک اسيد (Maleic acid) اوفوماريک اسيد (Fomaric acid) دي، چې اولين وارWislicenus دهغې cis – trans ايزوميري ترتحقيق اوغور لاندي ونيوه. ددواړوتيزابو له جملې څخه يواځې د(z) – فورم يعنې cis ايزومير دتودوخي په واسطه داسيت انهايدراید په موجوديت کښې حلقوي انهايدراید جوړولۍ شي، داځکه چې دکاربوکسيل دواړه ګروپونه سره نږدي واقع دي[1].



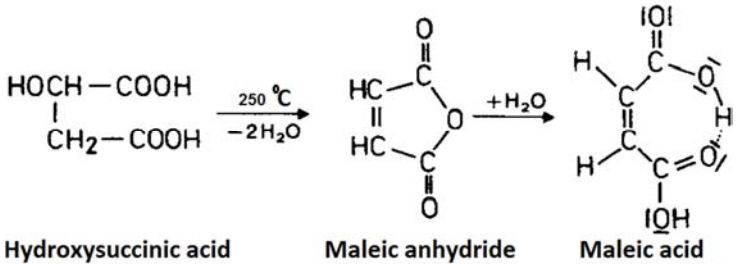
که دButenedioic acid د(z)- فورم ته دزيات وخت لپاره تودوخه (150^0C) ورکړل شي او يا دUV وړانګو په واسطه په ثابت Fumaric acid,(E)- فورم بدليږي.



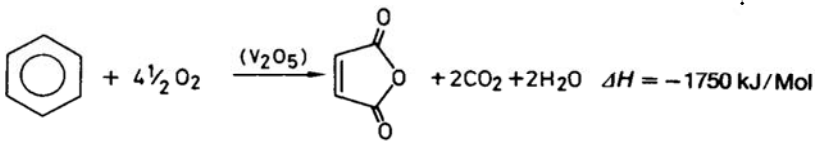
معکوس تعامل په مستقیم ډول ممکن ندئ. که فوماریک اسید ته نږدې 300^0C تودوخه ورکړل شي نوایزومیریزیشن اجراکیږي،لېکن داوبو په جداکولو سره سمدستي په Maleic anhydride تبدیلیږئ.

استحصال:

که Hydroxysuccinic acid ته په چټکئ ترنږدې 250^0C پوري تودوخه ورکړل شي نوداوبو دجداکیدو وروسته Maleic anhydride حاصلیږي. دغه مرکب داوبوسره په Maleic acid بدلیږي.

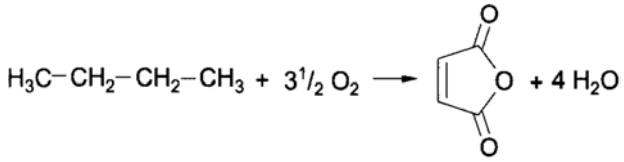


پخواوختوکښې مالېیک انهایدراید دښزین څخه دتودوخي په 400_450^0C او V_2O_5 په موجودیت کښې حاصلیدل (محاصله 50%).

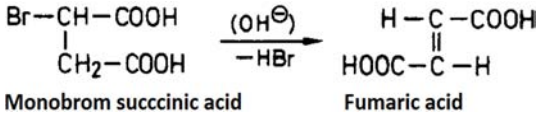


دجانبي مرکب په توګه فوماریک اسید اوBenzoquinon – P حاصلیږي.

دمالېیک انهایدراید داستحصال لپاره دبوتان داکسیدیشن څخه کاراخیستل کیږي. دغه طریقه ډیره اقتصادي ده او ورو په ورو مروج کیږي.

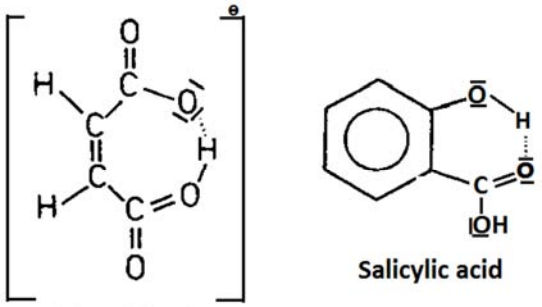


فوماریک اسید د Monobrom succinic acid دایشیدو څخه دالقلي دنري محلول سره لاس ته راځي اود HBr یومالیکول جداکیږي.



خواص:

مالېیک اسیدبې رنګه منشوري کرستلو نه جوړوي، دایشیدوټکی ئې 130,5^{0}C دئ او په اوبوکښې په اسانۍ حلیږي. فوماریک اسید په اوبو کښې په سختۍ حلیږي اودسانتی ګراد د200^{0}C درجو دپاسه sublimation کیږي، دایشیدو ټکی ئې په تړلي نل کښې نږدي 287^{0}C دي. دمالېیک اسید اولي انفکاک (PK_a^1 = 1,92) دفوماریک اسید (PK_a^1 = 3,02) په پرتله ډیر قوي دی، داځکه چې د Maleic acid انیون د Salicylic acid په څیر د Intramolecular هایدروجني اړیکو په واسطه ځان ثابتوي.



دمالییک اسید څخه دالکید – اوغیرې مشبوع پولي ایستر صنعتي موادو، اودمالییک اسیدانهایدراید څخه دDienophil په توګه ددیلز – الډر په تعاملاتو کښې دعضوي مرکباتو دسنتیز لپاره کار اخیستل کیږي.

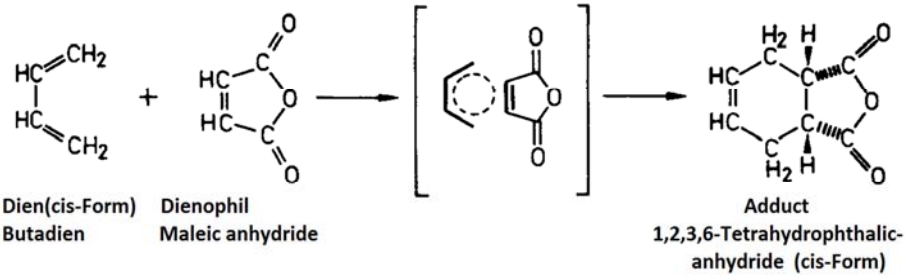
2.14.12. ديلز – الډر – تعاملات (Diels – Alder – Reaction, 1928):

دمونو – اوپولي سيکليک شپږ ضلعي سيستمو دسنتيز يو مهم ميتود ددیلز – الډر حلقوي تعاملات دي.

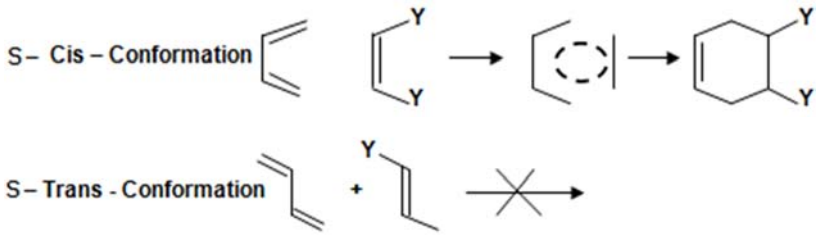
ددیلز – الډرپه تعاملاتو کښې يوDienophil دیوه کنجو ګیرت Dien سیستم سره د1,4- حلقوي جمعيي تعامل (Cycloaddition – 1,4) اجراکوي.

حاصل شوئ مرکب د Diels – Alder محاصلې (Adduct) په توګه ښودل کیږي.

دDienophil په توګه زیاتره یوه دوه ګوني اړیکه چې دالکترون رانیونکو ګروپو لکه -COOH , CN, NO_2 په واسطه فعالیږي، په کاروړل کیږي. Butadien دیوه کنجوګیرت Dien سیستم او Maleic anhydride د Dienophil په توګه لاندې – (4+2) Cycloaddition تر سره کوي:



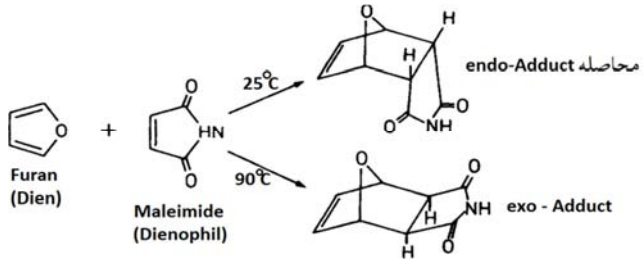
د Dien او Dienophil تعامل یو cis – Addition ده. په پورتني حاصل شوي دوه حلقه يي سیستم کښې دواړه حلقې د cis پیوستون لري. که Dien او Dienophil د tran – Confirmation ولري نو د دیلز – الډر – تعامل نه اجراکیږي.



که په Dien باندې الکترون ورکوونکي معوضې او په Dienophil باندې الکترون رانیونکي ګروپونه وصل وي ددیلز – الډر دتعامل سرعت زیاتیږي. دفعالو Dienophil په توګه لاندې مرکبات استعمالیږي.

Tetracyanothylen	$(NC)_2 C = C (CN)_2$	Acrylonitril	$H_2C = CH - CN$
2 - Butenal	$H_3C - CH = CH - CHO$	Acrolein	$H_2C = CH - CHO$
1 - Nitropropen	$H_3C - CH = CH - NO_2$	Acrylic Ester	$H_2C = CH - COOC_2H_5$
β - Nitro styrene	$C_6H_5 - CH = CH - NO_2$	Maleic anhydride Maleimide	

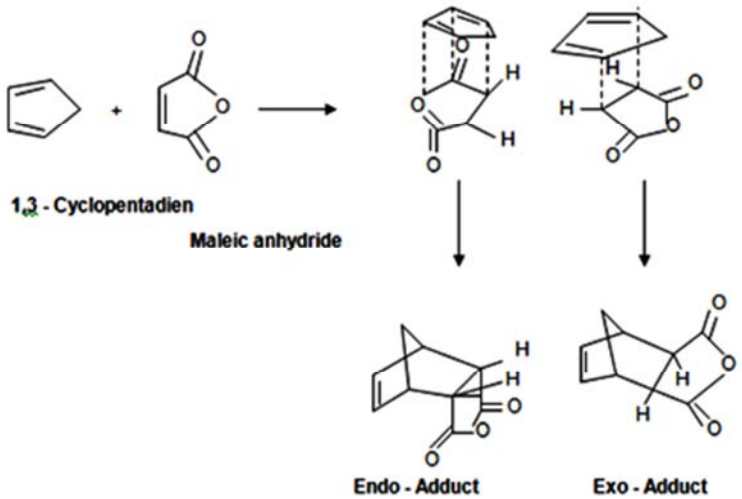
دحلقوي Dien څخه دحلقوي جمعيي تعامل په واسطه دوې محاصلې لاس ته راځي دمثال په توګه دفوران او Maleimide څخه:



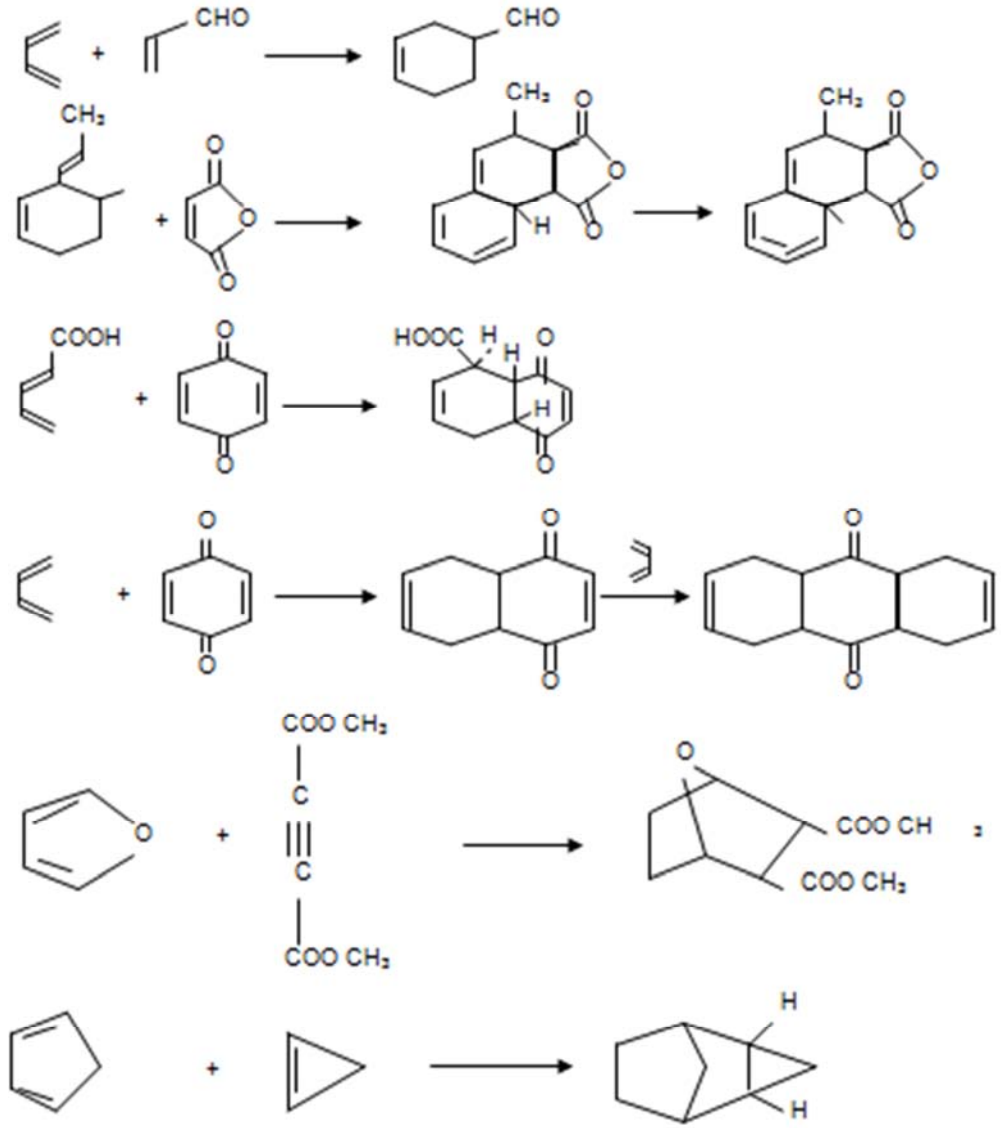
که تعامل دتودوخي په 25^0C کښې اجرا شي نو اساسي محاصله د endo – Adduct ده، چې هغه کښې اولي Dienophil دنوي جوړي شوي حلقې لاندې واقع کيږي:

دتودوخي په 90^0C کښې داساسي محاصلې په توګه د exo – Adduct حاصليږي.

د exo مرکب په پرتله د endo مرکب دحاصليدو لپاره کمه فعاله انرژي ضروري ده،له همدي کبله دتودوخي په ټيټودوجوکښې د endo مرکب په ښه توګه جوړيږي، ليکن په لوړه تودوخه کښې د exo مرکب حاصليږي.د 1,3 – Cyclopentadien او Maleic anhydride تعامل په لاندې ډول دئ:



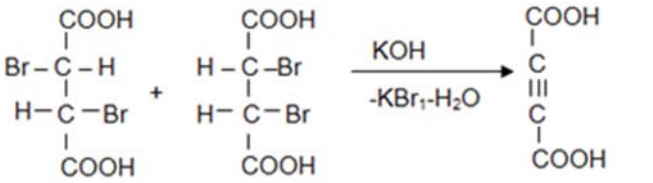
د Diels – Alder تعامل يوځو مثالونه په لاندې ډول دي:



15.12. اسيتلين داي کاربو کسيليک اسيد **(Acetylen di carboxylic Acid)**:

دغه تيزاب د DL- α,β- **Dibromosuccinic** Acid ځخه د پتا شيم هايدرو اکساید د ميتانول محلول سره حا صليږي چې دهغې ځخه د ها يدروجن بروما يد دوه ما ليکوله جدا

کیږي.DL- α,β- Dibromosuccinic Acid د مالېلیک اسید د سوډیم ما لګې او برومین څخه لاسته راځي.

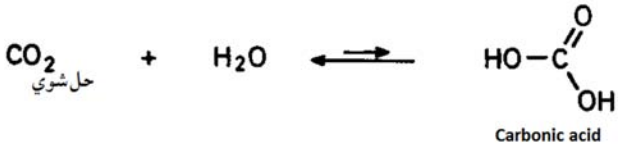


DL-α,β–Dibromosuccinic Acid (M.P. 177°C) Acetylendicarboxylic Acid

استلین داي کاربو کسیلیک اسید نسبي ثا بت مواد دي چې د تودوخي په $177C^{o}$ کښې ویلی کیږي او قوي تیزابي خا صیت لري ، دا ځکه چې د کار بو کسیل ګروپونه د درې ګونې اړیکې په وا سطه فعا لیږ ي ($PK^{1}_{a}=1.74$) ددې تیزابو داي الکایل ایستر د عضوي مر کبا تو د سنتیز لپاره استعمالیږي د مثال په توګه د 1,3- او 1,4- dipolare cycloaddition کښې .

16.12. د کربو نیک اسید مشتقات:

دکر بو نیک اسید او حل شوي کاربن داي اکساید تر منځ انډول (تعامل) په او بلن محلول کښې د کاربن داي اکساید په ګټه دئ.



Carbonic acid

د کربو نیک اسید د انفکا ک تعادل د یوه ضعیف دوه قیمته غیر عضوي تیزابو سره مطابقت کوی.

$$H_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^{\ominus} + H_3O^{\oplus} \quad K_a = \frac{[HCO_3^{\ominus}][H_3O^{\oplus}]}{[H_2CO_3]} \approx 2 \cdot 10^{-4}$$

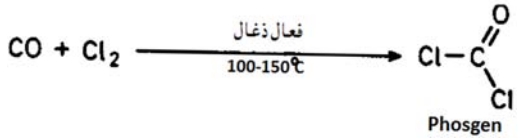
$$HCO_3^{\ominus} + H_2O \rightleftharpoons CO_3^{2\ominus} + H_3O^{\oplus} \quad K_a = \frac{[CO_3^{2\ominus}][H_3O^{\oplus}]}{[HCO_3^{\ominus}]} \approx 10^{-8}$$

کربونیک اسید کیدای شي یوائې د تو دوخې په ډیره ټیټه درجه کښې د کرستلي دای میتایل ایترات په توګه چې د ویلې کیدو ټکی یئ $47c^o$- دي جدا شي دغه مواد دتودوخي $5c^o$ د پاسه تجزیه کیږي ددې پر خلاف د کر بونیک اسید هلوجنید ،ایستر او امید ثابت مرکبات دي .

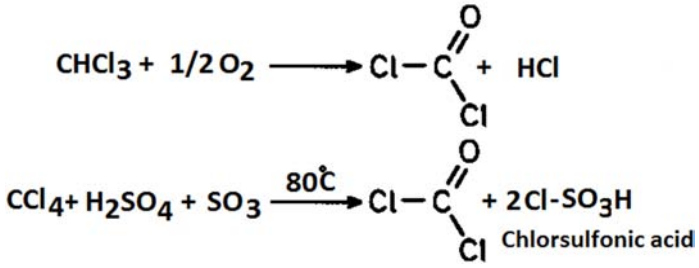
1.16.12.فوسجین (Phosgen):

د کربونیک اسید څخه دوه هلوجنید مشتق کیدلای شي کلور فورمیک اسید او فوسجین . کلورفومیک اسید یوائې د ایستر په توګه ثابت دی .

فوسجین یو ډیر قوی ذهری ګاز ده (B.P $8,2^0C$) چې دکاربن مونو اکساید د کتلېستي کلوریشن څخه حاصلیږي .



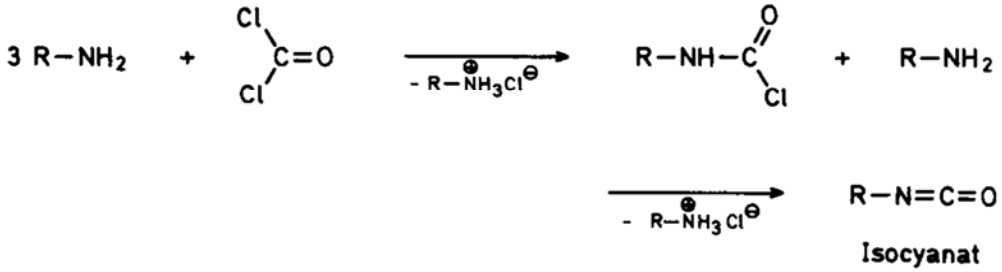
د فوسجین لږ مقدار د کلورو فورم او کاربن تیترا کلوراید څخه هم د لاندې تعاملاتو په واسط لاسته راوړل کیږي .



1.1.16.12. د فوسجین تعاملات:

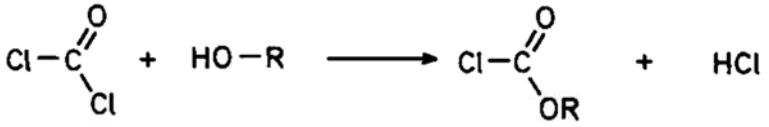
فوسجین په ګرمو اوبو کښې په کاربن داي اکساید او هایدروجن کلوراید هایدرو لایز کیږي .

د فوسجين او اولي امين د تعامل څخه ايزوسيانات جوړيږي چې په تخنيک کښې ډير ارزښت لري او د زياتو عضوي مرکباتو د سنتيز لپاره اساسي مرکب شميرل کيږي .



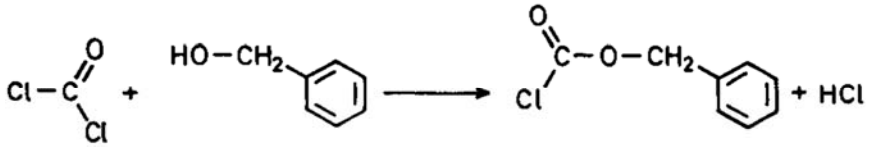
2.16.12. کلورفورميک اسيد ايستر :

کلورفورميک اسيد ايستر د فوسجين او الکولو څخه استحصاليږي ،په دې شرط چې کوم قلوی د جوړ شوي HCL د نصب کولو لپاره تعامل ته ور اضافه نشي .



کلور فورميک اسيد ايستر

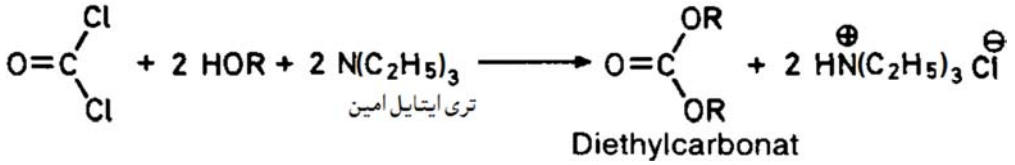
د مثال په توګه کلورفورميک اسيد بنزيل ايستر د فوسجين او بنزيل الکولو څخه حاصليږي .



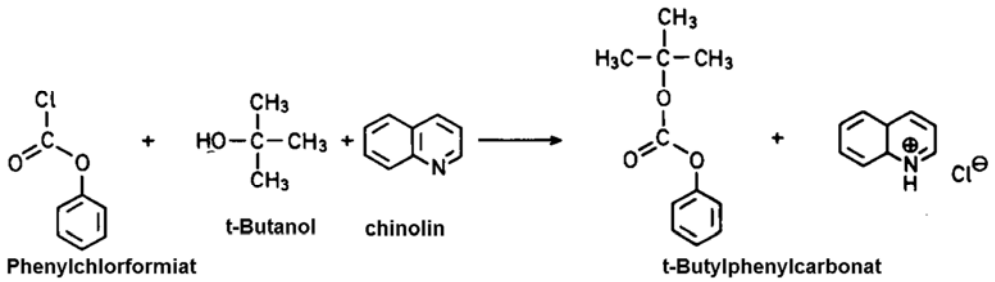
کلور فورميک اسيد بنزيل ايستر

3.16.12. کربونيک اسيد ايستر :

کربو نيک اسيد ايستر يا داي الکايل کاربونات د فوسجين او الکولو څخه د يوې قلوي په موجوديت کښې لکه تري ايتايل امين يا پيريدين لاسته ته راځي .



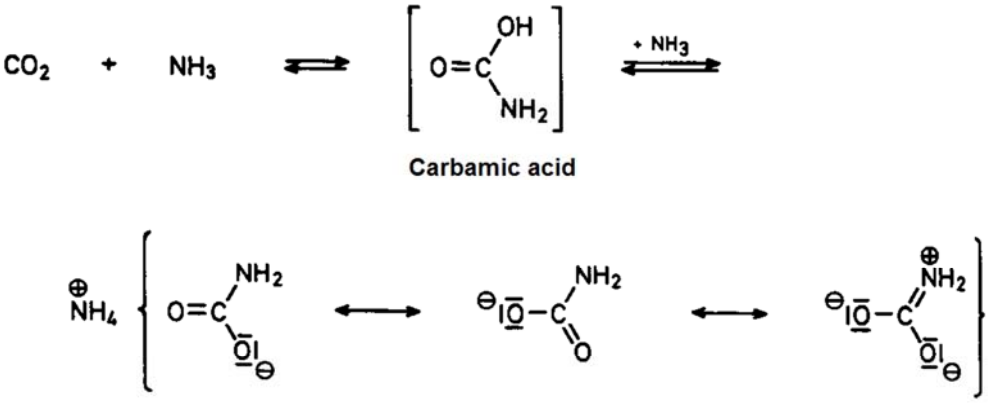
کر بو نیک اسید ایستر چې دوه مختلف Alkoxy ګروپونه ولري،د کلورفورمیک اسید ایستر او الکولو څخه د یوي قلوي په موجودیت کښې حاصلیږي د مثال په توګه :



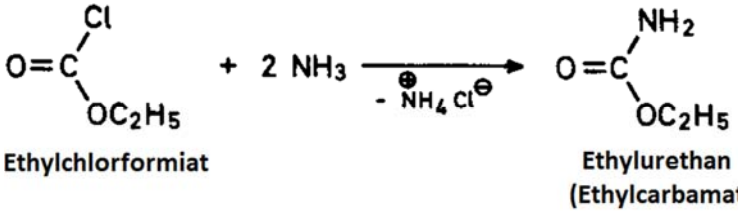
په پورتنې تعامل کښې شینو لین د قلوي په تو ګه استعمالیږی ، ددې لپاره چې جوړ شوئ HCl پر ځان نصب کړي.

4.16.12. کر با میک اسید او یو ریتان (Urethane and carbamic acid):

د کربونیک اسید مونو امید یعنې کر با میک اسید په خپله غیر ثابت دئ ، لیکن د هغې د امو نیم مالګې ثا بتې دي او کیدای شي جدا شي . کر بامیک اسید او د هغې د امو نیم ما لګې د ګا زی کاربن دای اکساید او امو نیا څخه جوړیږي .

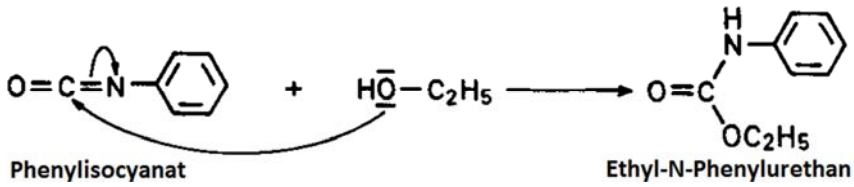


د کر بامیک اسید ایستر او د هغې د N – AlKyl او یا N – Aryl مشتقا ت د یو ریتان (urethane) په نو م یا دیږي. یو ریتان د کلور فورمیک اسید ایستر او امو نیا څخه حاصلیږي د مثال په تو گه :



Ethylchlorformiat Ethylurethan (Ethylcarbamat)

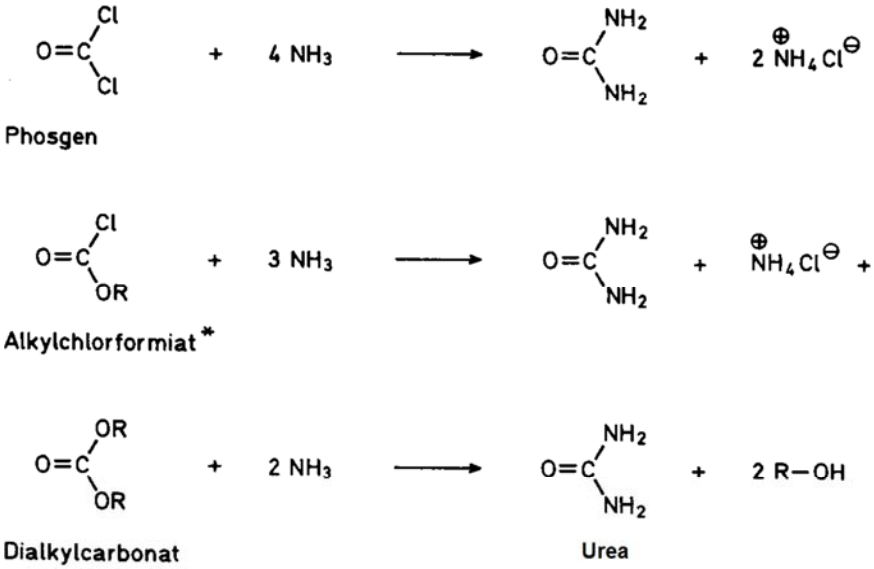
N – Alkyl او یا N – Arylurethane د الکولو او ایزو سیانات د جمعیي تعامل څخه لاسته را ځي د مثال په توگه:



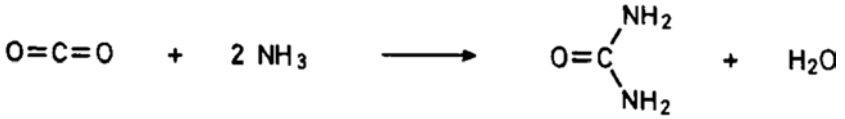
Phenylisocyanat Ethyl-N-Phenylurethan

5.16.12. یو ر یا (Urea) :

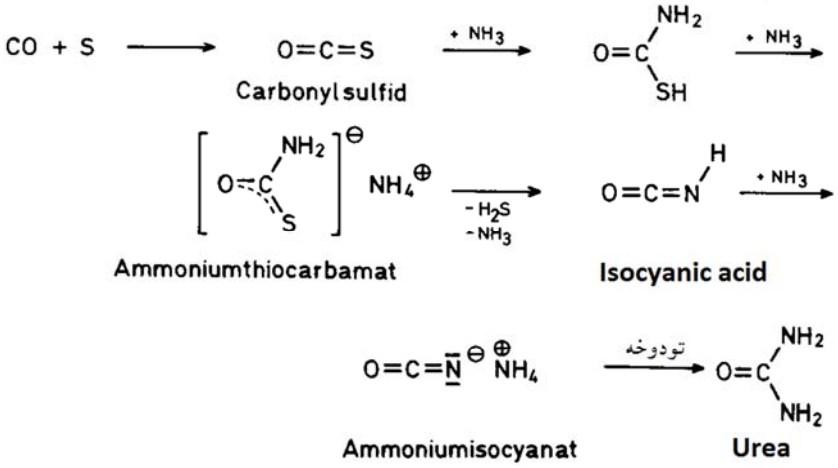
د کر بو نیک اسید ، داي امید د یوریا په نوم یادیږي چې ډیر ثابت دئ . یو ریا د فوسجین ، کلورفورمیک اسید ایستر او داي الکایل کربونات څخه د امو نیا سره حاصلیږي :



د کاربن داي اکساید او امونیا څخه هم یوریا لاسته راځي چې د منځني مرکب په توګه امونیم کار بامات ، Ammonium carbamat جوړیږی.

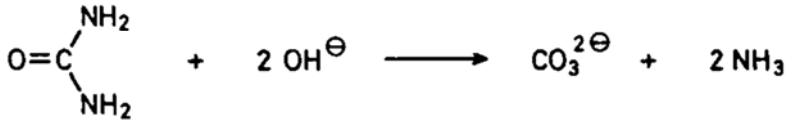


د یوریا د استحصال یو بل میتود د کاربن مونو اکساید ،سلفر او امونیم څخه دئ چې کربونیل سلفید ، امونیم تیو کاربامات او امونیم ایزو سیا نا ت د منځني موادو په توګه مینځ ته را ځي :

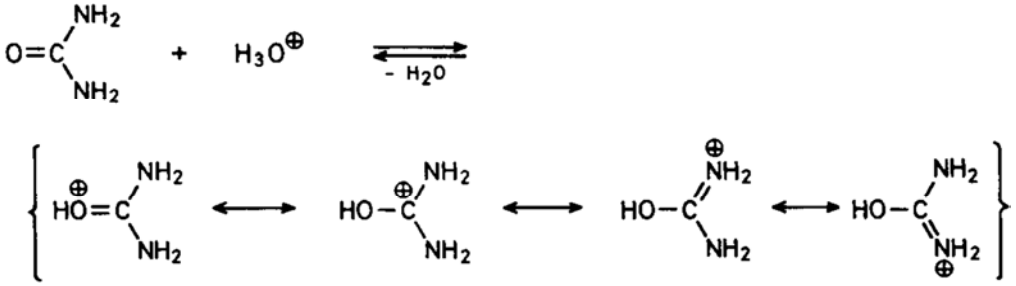


1.5.16.12. د يو ريا تعاملات :

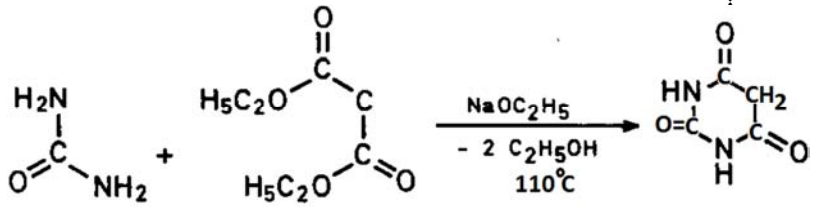
يوريا د قوي معدني تيزابو او يا قلوي په موجوديت کښې د تو دوخي سره هايد رو لايز کيږي .



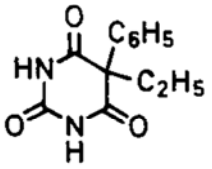
يوريا په عادي تو دوخه کښې پروتون را نيوونکي (Proton acceptor) يعنې يوه قلوي ده ، چې حاصل شوئ کا تيو ن د ميزوميرى په واسطه ثابتيږي .



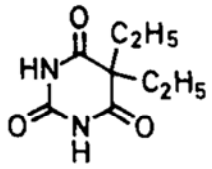
باربيتوريک اسيد او د هغې مشتقات د يوريا او مالون ايستر او يا د هغې د مشتقاتو څخه لاسته راځي .



باربيتوريک اسيد د اسيتک اسيد په پر تله قوي تيزابي خاصيت لري. د ميتلين د ګروپ هايدروجنونه د الکايل او يا اريل د ګروپو په واسط عو ض کيدلې شې. د بار بيتوريک اسيد د مشتقاتو څخه "Luminal" (Phenylethylbarbituric acid) او "Veronal" (Diethylbarbituric acid) د خوب د درملو په توګه استعما ليږي.



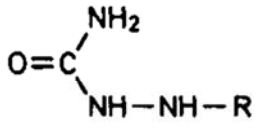
Luminal



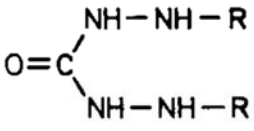
Veronal

6.16.12. کربونیک اسید هیدرازید :

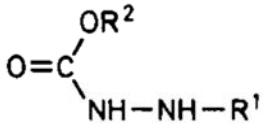
کربونیک اسید څخه لاندې درې هیدرازید مشتق کیږی ، Carbamic acid hydrazid یا Dihydrazid, Semicarbazid یا Carbonic acid ester hydrazid, Carbazid



Semicarbazide



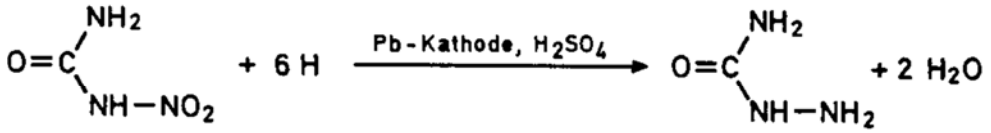
Carbazid



Carbonic acid ester hydrazid

1.6.16.12. سیمې کار با زید **(Semicarbazid)** :

سیمي کار بازید د کتودي ریدوکشن په واسطه د نیترو یوریا څخه د ګوګړو تیزابو په نري محلول کښې حا صلیږي .

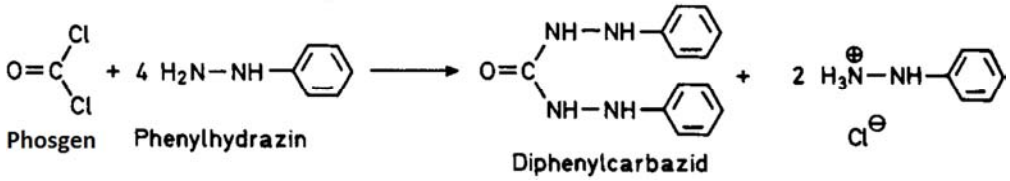


Nitroharnstoff

Semicarbazid

2.6.16.12. کار بازید **(Carbazid)** :

کاربازید د فوسجین او هیدرازین مشتقاتو څخه لاسته راځي دمثال په توګه :



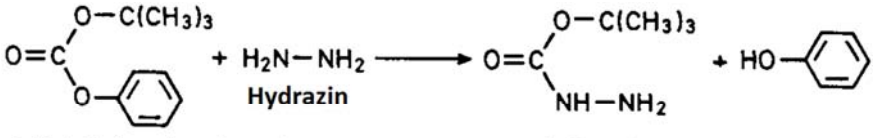
Phosgen Phenylhydrazin

Diphenylcarbazid

دای فینیل کاربازید د انتقا لي فلزاتو ایونو سره رنګه شیلات جوړوي .

3.6.16.12. کربونیک اسید ایستر هیدرازید :

کربونیک اسید ایستر هیدرازید چې Carbazat او Hydrazinoformiat هم نومیږي ، د الکایل فینیل کاربونات او هیدرازین څخه حاصلیږی د مثال په توګه :

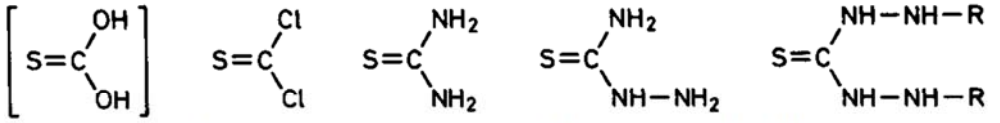


t-Butylphenylcarbonat

t-Butylcarbazat
(t-Butylhydrazinoformiat)

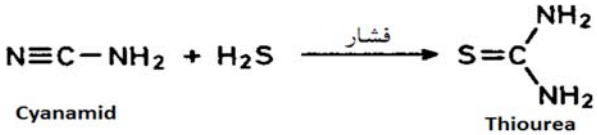
17.12. دتیو کربونیک اسید مشتقات:

تیوکر بو نیک اسید په خپله کوم ثابت مرکب نه دئ ، لیکن د هغې ځینې مشتقات لکه تیو فوسجین ، تیو یوریا ، تیوسیمی کاربازید او تیو کاربو هیدرازید وجود لري.



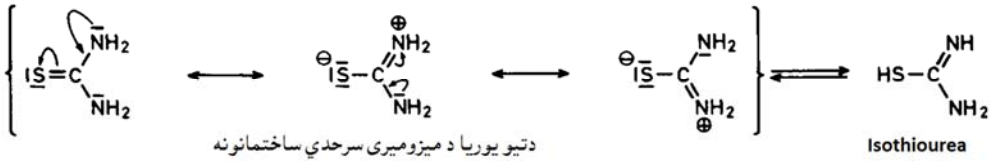
Thiocarbonic acid | Thiophosgen | Thiourea | Thiosemicarbazid | Thiocarbohydrazid

تیو یوریا دسیان امید او ها یدروجن سلفید د تعامل څخه د فشار لاندې لاسته راځي .



Cyanamid — Thiourea

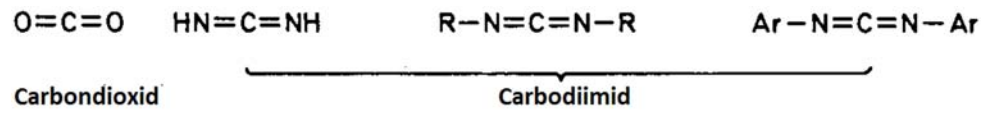
تیویوریا د میزومیري په واسطه ثابتیږي او د isothiourea – Form سره په توتو میري تعادل کښې ده.



دتیو یوریا د میزومیری سرحدي ساختمانونه — Isothiourea

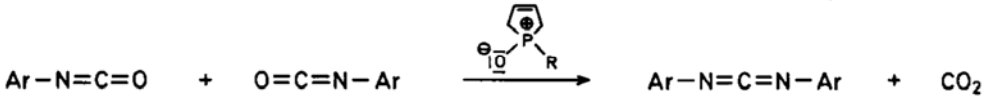
18.12. کربوداي ايميد **(Carbodiimid)** :

کربوداي ايميد د کاربن داي اکساید څخه مشتق کيږي چې د هغې دواړه اکسيجن دايمينو (imino) په ګروپو سره عوض شي :

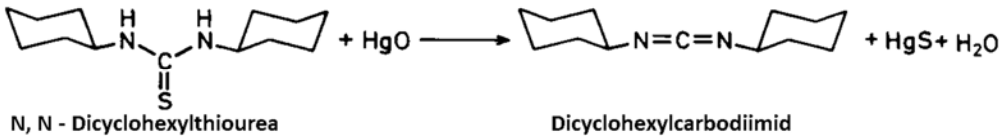


کربوداي ايميد دسيان اميد توتو مير ده. د توتو ميري تعادل په لاندې ډول ده چې د شپکتروسکوپي متودو په واسطه ثبوت کيدلی شي.

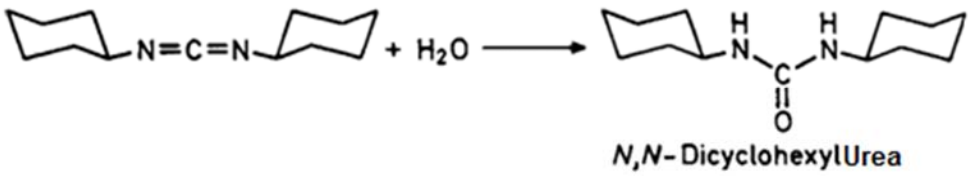
داي اريل يا داي الکايل کربو داي ايميد په تخنيک کښې د کار بن داي اکساید په جلا کولو سره د ايزوسيانات (isocyanat) ددوو مالیکولو څخه د Phospholinoxid په موجوديت کښې حا صليږي .



د استحصال يوه بله طريقه د N,N– داي الکايل تيويوريا اکسيد يشن د سيمابو اکسا يد سره ده دمثال په توګه :



د کربودای ايميد سره په اسانۍ اوبه جمعيي تعامل کوي او N,N– داي الکايل يوريا جوړيږي.



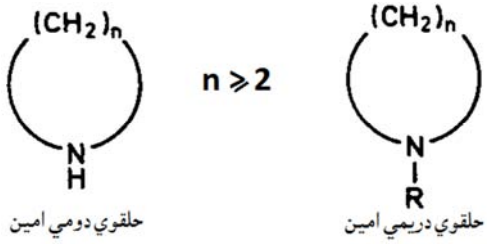
دیارلسم فصل

13. امین او امین ته ورته د نایتروجن مرکبات :

که د امونیا یو ، دوه، اویا درې هایدروجن په الکایل – او یا د اریل په ګروپو عوض شي نو اولي، دومي او یا دریمي امین جوړیږي .

NH_3	$R-NH_2$	$R-NH-R$	NR_3
امونیا	اولي امین	دوهمي امین	دریمي امین

NH_2- د اولي، NHR- د دوهمي او NR_2– د دریمي امینو ګروپ (Amino – Gruppe) په نوم یا دیږي. که د دوهمي او دریمي امین د الکایل ګروپونه د یوې حلقې په څیر سره ونښتي وي نو حلقوي دوهمي او دریمي امین حاصلیږي چې د نایتروجن د هیتروسیکل له مرکباتو څخه شمیرل کیږي[3].

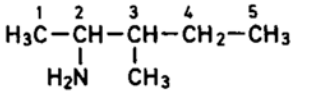


حلقوي دومي امین حلقوي دریمي امین

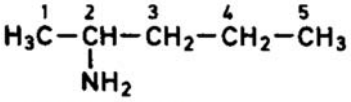
که په یوه مالیکول کښې دوه ، درې ، څلوراویا زیات د امینو ګروپونه موجود وي نو په ترتیب د دای -Di ، -Tri ، تیترا-Tetra او پو لي امین Polyamin په نوم یا دیږي.

1.13. د امین د نوم ایښودنه :

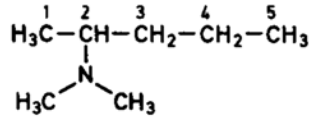
د IUPAC د سیستم په اساس امین د کار بن او هایدروجن د مرکباتو د امینو (Amino) مشتقاتو په توګه نښودل کیږي. د امینو (-Amino) د ګروپ مو قیعت د عربی عدد په واسطه تعینیږي .



2-Amino-3-methylpentan

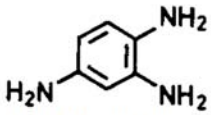


2- Aminopentane



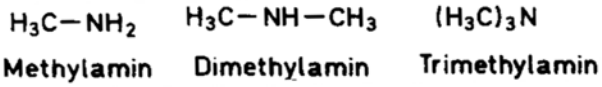
2-Dimethylaminopentan

Cis-1,3-Diaminocyclobutan



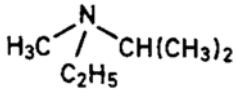
1,2,4-Triaminoben

په عمومی توګه ساده امین د غسي نومول کیږي چې د عضوي بقیې په اخیر کښې "amin" راځي د مثال په توګه :



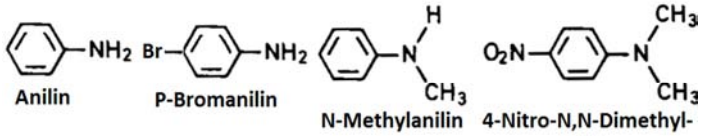
Methylamin Dimethylamin Trimethylamin

که د الکایل بقیې مختلفې وي نو لومړئ کو چنې او ورپسې لوي بقیې نومول کیږي او د لوی بقیې د نوم په اخیر کښې "amin" راځي.

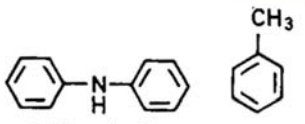


Methylethyl-*i*-propylamin

فینیل امین اکثره د انیلین په نوم یادیږي د مثال په ډول :

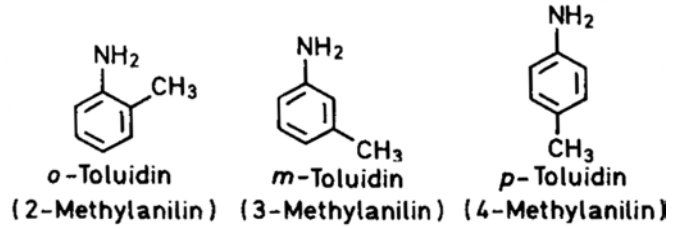


Anilin P-Bromanilin N-Methylanilin 4-Nitro-N,N-Dimethyl-anilin

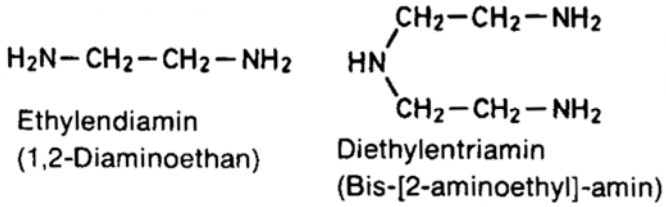


Diphenylamin Toluene

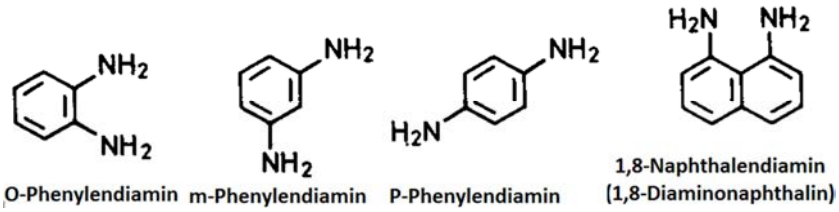
امینو تولوین اکثره د Toluidin په نوم یادیږي.



که یوه مرکب کښې د امین څو ګروپونه موجود وي په لاندې ډول نومول کیږي د مثال په ډول :



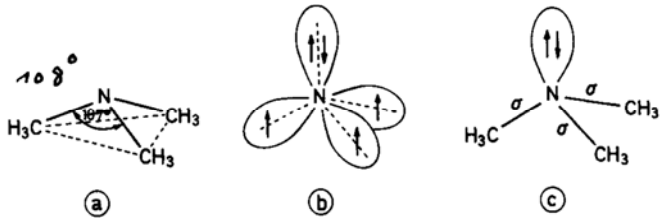
اروماتیکي دای امین:



2.13. هندسي شکل او مالیکو ل اربیتال :

د امونیا او امین ما لیکولونه هر مي (pyramidal) جوړ ښت لري. د امونیا په ما لیکول کښې د H-N-H داړیکو تر منځ زاویه 107^o ده. اما د تری میتا یل امین په مالیکول کښې د C-N-C د اړیکو تر منځ زاویه لږ څه لوی یعنې 108^o ده چې د څلور مخي (تیترائیدر) زاویې ته چې 109.5^o ده ډیره ورته ده. د امونیا او امین په ما لیکولو کښې د نایتروجن پنځه ولانسي الکترونونه په څلورو Sp^3 هایبریداربتالو کښې ځاي نیسي. ددغه څلورو Sp^3 هایبریداربتالو څخه دري ساده او په یوه کښې جوړه ناپیلي الکترونونه ځاي لري.

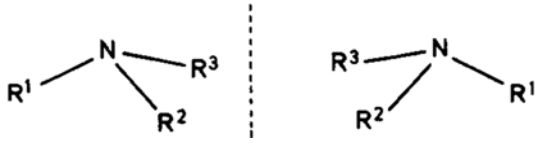
دغه درې ساده هایبریداربتاله کولې شي چې د هایدروجن د s اوربتال او یا د کاربن د sp^3 ها ییریدار بتال سره د سګما (δ) رابطه جوړه کړي. لدې کبله امونیا او امین هر مي جوړښت لري چې تترا ئیدر ته ډیر ورته ده.



a) د ما لیکول هندسي شکل
b) د نایتروجن sp^3– هایبرید اوربتال
c) د سګما اړیکې او جوړه نا پیلي الکترونونه

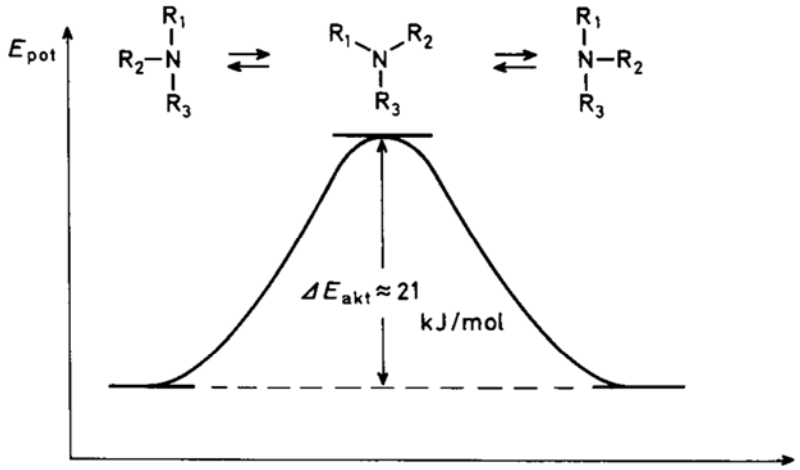
3.13. د امینو inversion (سر چپه کیدل):

هغه امین چې د الکایل درې مختلف ګروپونه ولري (از یمیتری امین) د کاربن د ازیمیتری مرکباتو په څیر اینا نسیو میر (Enantiomere) جوړوي .



داز یمیتري تری الکایل امینEnantiomere

په پر نسیپ کښې دغه امین چې درې مختلفې معوضې او هر مي جوړښت لري باید په اینا نسیو میرو باندی جدا شي. اما په عمل کښې دغه اینا نسیو میرد یوه او بل څخه نه جدا کیږي دا ځکه چې د تو دوخي په ډیره ټیټه درجه کښې په یو ه او بل باندې بد لیږي. د امینودغه اینفرزیون (inversion) د شپکتروسکوپی په واسطه ثبوت کیدلې شي.
د امینو اینفرزیون د هرم د سر چپه کیدو په واسطه تر سره کیږي چې د باد په واسطه د باراني چتري د سر چپه کیدو سره مقایسه کیدلې شي. د امینو د اینفرزیون لپاره نږدې 21 kj/mol انرژي پکار ده چې د فعال کید لو انرژي (Aktivierungsenergie) په نوم یادیږي.



د(1.13) شکل :دامین د Inversionانرژي دیاګرام

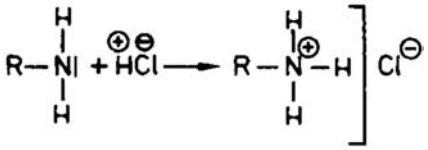
4.13. د امین خواص:

امین دالکترونیګاتیف نایتروجن په لرلو سره قطبي مالیکولونه دي چې د هغوي تر منځ د دایپول – دایپول قواوې اثر کوي. برسیره پردې اولي اودوهمي امین د هایدروجني اړیکو په واسطه سره اسو سیشن کیږي . نو لدې کبله د امین د ایشیدو ټکی د ضعیفو قطبي مرکباتو په نسبت لوړ اما د الکولو اود کاربن تیزابو په پرتله ټیټ دی. دا ځکه چې په الکولو او د کاربن په تیزابو کښې هایدروجني اړیکې ډیرې قوي دي د مثال په توګه :

	$CH_3CH_2CH_2CH_3$ n-Butane	$CH_3CH_2CH_2NH_2$ n-Propylamin	$CH_3CH_2CH_2OH$ n-Propanol
مالیکولي وزن	58	59	60
دایشیدوټکی	-0,5C	49,7C	97,2C

څرنګه چې د امین مالیکولونه د اوبو سره هم هایدروجني اړیکې جوړوي نو لدې سببه په اوبو کښې په ډیره ښه توګه حلیږي . هر څومره چې د امین ، الکایل ګروپونه لوئیږي په هم هغه اندازه د امین د حل کیدو قابلیت هم کمیږي. د امین کوچني مالیکولونه تیز تخریش کوونکی او لږ څه لوي مالیکولونه ئې دماهي رقم بوي لري.

امین د قلوي خواص لري چې د نایتروجن په جوړه ناپیلي الکترونو باندې د تیزابو پروتون نصب کیږي اودامونیم مالګه جوړیږي دمثال په توګه :

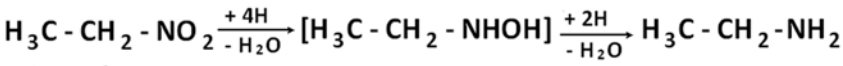


Alkylammoniumchlorid

5.13. دامینو استحصال:

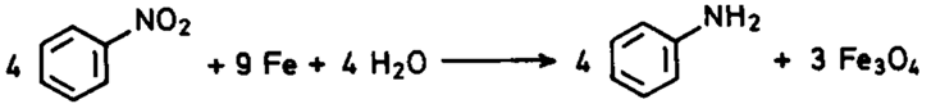
1.5.13. د نیترو مرکباتو د ارجاع څخه:

نیترو الکان د قلعی او د مالګې تیزابو ، د قلعی (II) کلوراید په واسطه او یا په کتلستي توګه په امین ارجاع کیږي.



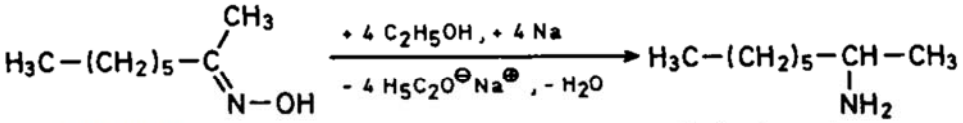
Nitroethane Ethylhydroxylamin Ethylamin

همدارنګه اروماتیکي امین دمثال په ډول انیلین په تخنیک کښې د نیترو بنزین د ارجاع څخه حاصلیږي .



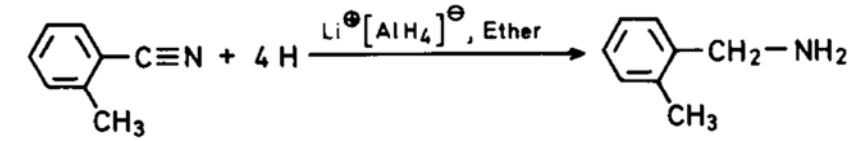
2.5.13. د اوکسیم ،نیتریل او کربو کسیلیک اسید امید د ارجاع څخه:

اولي امین داوکسیم د ارجاع څخه د سوډیم په واسطه د ایتانولو په محلول کښې لاسته راځي دمثال په توګه:



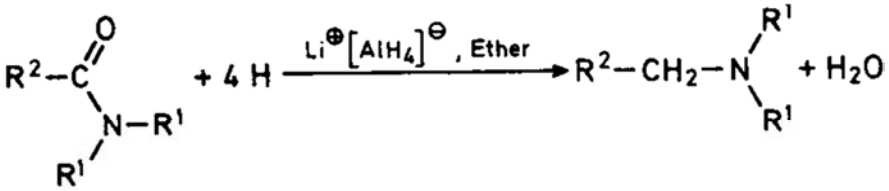
2 - Octanoxim 2-Aminooctan

نیتریل د سوډیم او ایتانول ، لیتیم المونیم هایدراید په ایتر کښې او یا د کتلست په واسطه په اولي امین ارجاع کیږي د مثال په توګه:



2-Methylbenzonitril 2-Methylbenzylamin

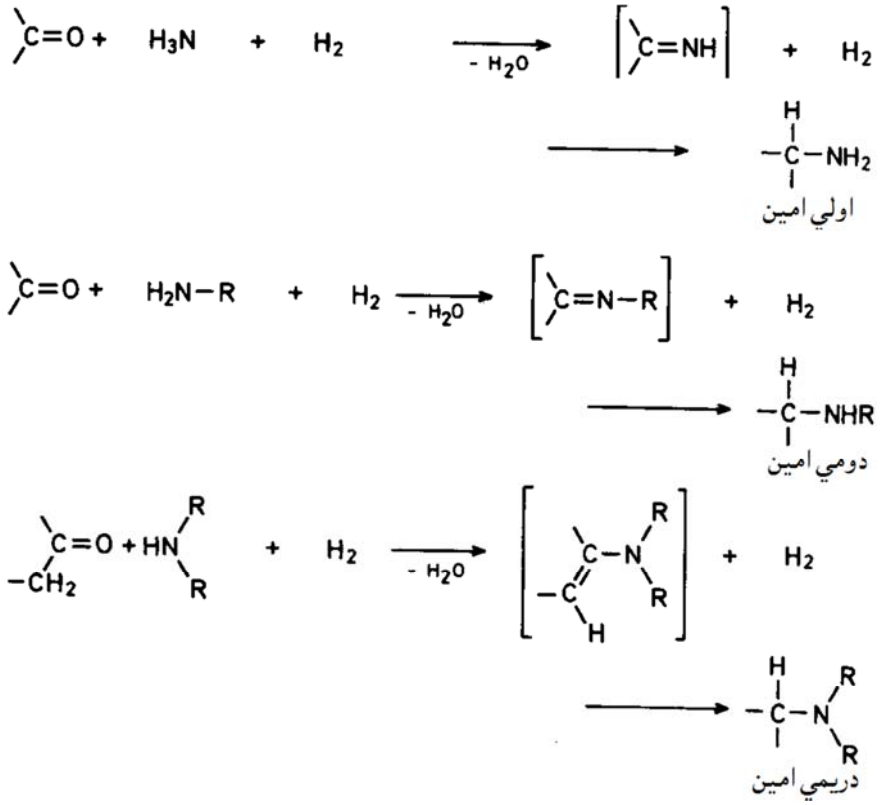
دکاربن تیزابو دامید د ارجاع څخه د لیتیم الومینیم هیدراید په واسطه اولي، دوهمي او دریمي امین حاصلیږي .



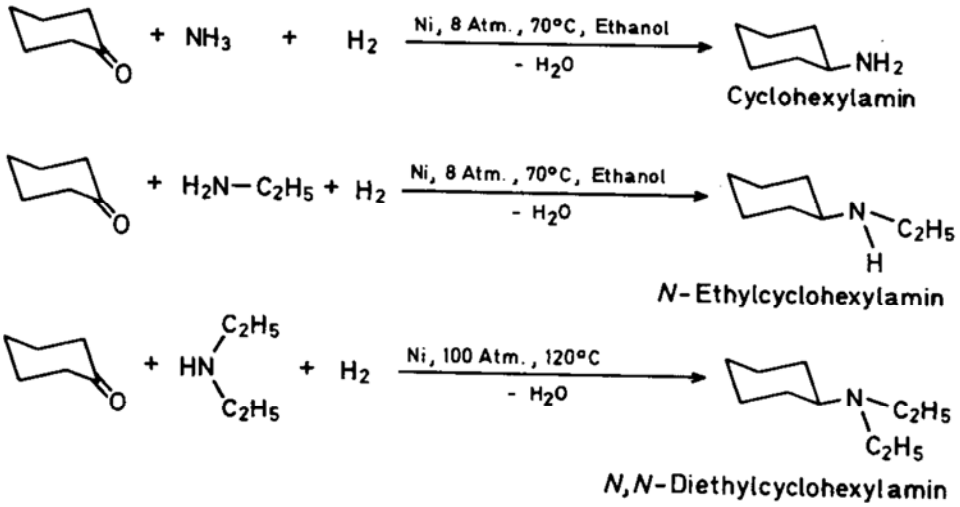
R^1 = H, Alkyl

3.5.13. د کربونیل مرکباتو ارجاعي امینیشن څخه :

الدیهاید او کیتون د امونیا او اولي امین سره ازومیتین (Azomethinen) ، د دوهمي امین سره Enamin جوړوي. دغه تعاملات که د هایدروجن او کتلپیست په موجودیت کښې د فشار لاندې اجراشي نو په تر تیب اولي، دوهمي او دریمي امین لاسته راځي .



همدارنګه د سایکلو هګزانون او د امونیا ، ایتایل امین یا داي ایتایل امین د تعامل څخه اولي ، دوهمي او دریمي سایکلو هکزیل امین حاصلیږي .



4.5.13. د امونیا د الکایلیشن څخه د الکایل هلوجنید په واسطه:

د امونیا او الکایل هلوجنید د تعامل څخه په اوبلن او یا الکولي محلول کښې د اولي ،دوهمي ،دریمي امین او د امونیم د مالګې مخلوط جوړیږي. دائکه چې الکایل هلوجنید نه یوائې د امونیا سره بلکې د امین سره هم تعامل کوي د مثال په توګه :

$$NH_3 \xrightarrow{+CH_3I} H_3C-\overset{\oplus}{N}H_3]\ I^{\ominus} \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} H_3C-NH_2 \text{ Methylamin}$$

$$H_3C-NH_2 \xrightarrow{+CH_3I} (H_3C)_2\overset{\oplus}{N}H_2]\ I^{\ominus} \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} (H_3C)_2NH \text{ Dimethylamin}$$

$$(H_3C)_2NH \xrightarrow{+CH_3I} (H_3C)_3\overset{\oplus}{N}H]\ I^{\ominus} \xrightarrow[-NH_4I]{+NH_3} (H_3C)_3N \text{ Trimethylamin}$$

$$(H_3C)_3N \xrightarrow{+CH_3I} (H_3C)_4\overset{\oplus}{N}]\ I^{\ominus} \qquad \text{Tetramethylammoniumiodid}$$

مخلوط قوي قلوي کیږي او د تقطیر په واسط امین د امو نیم د ما لګې څخه جدا کیږي د امینو جدا کیدل د یوه او بل څخه یا د تدریجي تقطیر په واسطه سره کیږي ، اویا د امینو مخلوط د بنزین سلفونیل کلورایډ سره یو ځای کیږي چې د هغې د تعامل څخه یوائې اولي او دوهمي امین کرستلي بنزین سلفون امید جوړوي چې د هغې څخه یوائې د اولي امین بنزین سلفون امید په قلوي کښې حلیږي .

$C_6H_5-SO_2-NHR$ — په قلوي کښې حلیږي

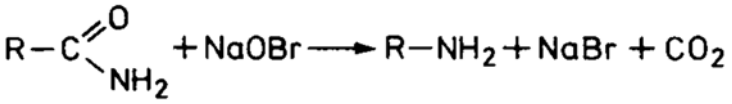
$C_6H_5-SO_2-NR_2$ — په قلوي کښې غیر منحل

5.5.13. د اولی امین استحصال د (Rearrangement) په واسطه:

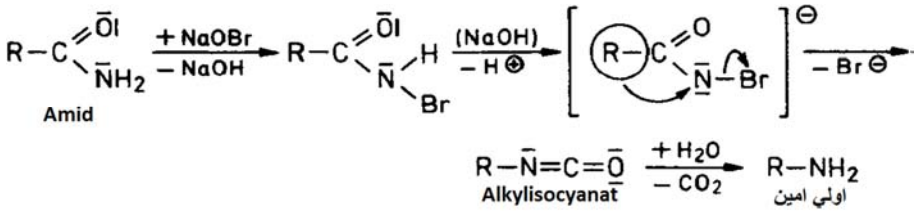
د کار بن تیزابو او یا د هغي د مشتقاتو څخه د لاندې څلورو Rearrangement په واسطه اولی امین حاصلیږي چې د هغي یو کاربن کم وي .

a) Hofmann- Rearrangement:

د کاربن تیزابو امید د سوډیم هیپوبروماید په اوبلن محلول کښې (سوډیم هایدرو اکساید + بومین) حلیږي او تر $70C^o$ پوري تودوخه ورکول کیږي دالکایل ګروپ د انتقال (Rearrangement) او د کاربن داي اکساید جدا کیدو وروسته اولي امین حاصلیږي .

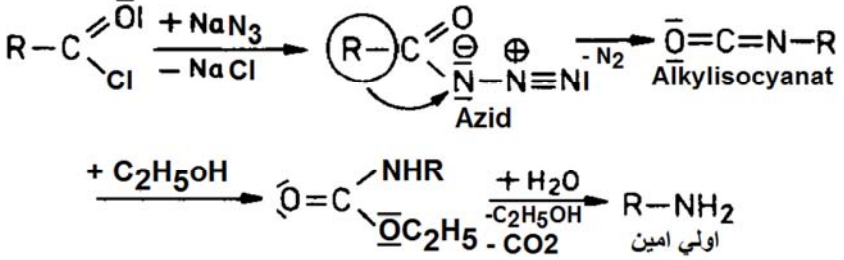


دتعامل میخانکیت په لاندې ډول دئ:



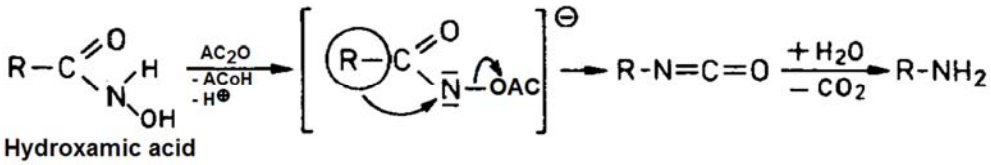
: Curtius- Rearrangement (b

که کر بوکسلیک اسید ازید الکولي محلول ګرم شي نو د نایتروجن مالیکول د جداکیدو سره سم د الکایل ګروپ دکاربن څخه نایتروجن ته انتقال کوي الکایل ایزوسیانات حاصلیږي چې د ایتانول سره په urethane بدلیږي. د urethane د تیزابي او یا قلوي هایدرولیز څخه اولي امین لاسته راځي. ازید د کاربن تیزابو د کلوراید سوډیم ازید څخه جوړیږي .



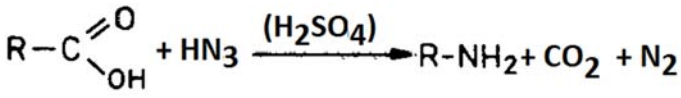
: Lossen- Rearrangement (c

د Hydroxamic acid د اسیلیشن څخه د کاربن تیزابو دهلوجنید اویا انهایدراید په واسطه O-Acylhydroxamic acid حاصلیږي چې د تودوخي په واسطه په قلوي محیط کښې په اولي امین بدلیږي .

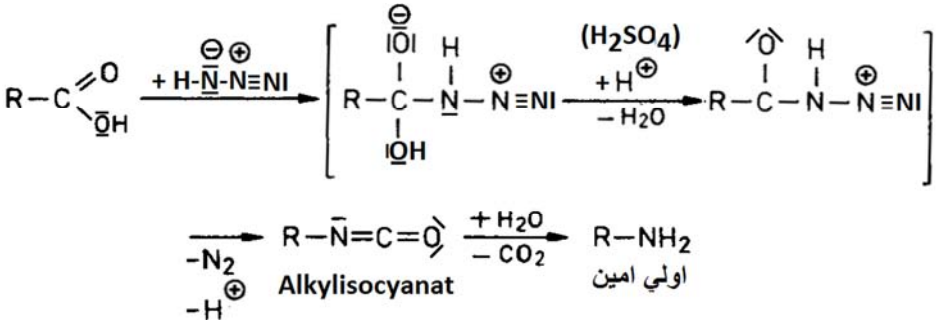


D) د SCHMIDT تعامل:

د کربو کسیلیک اسید او HN_3 تیزابو د تعامل څخه د ټینګو ګوګړو تیزابو په موجودیت کښې اولي امین حا صلیږي .

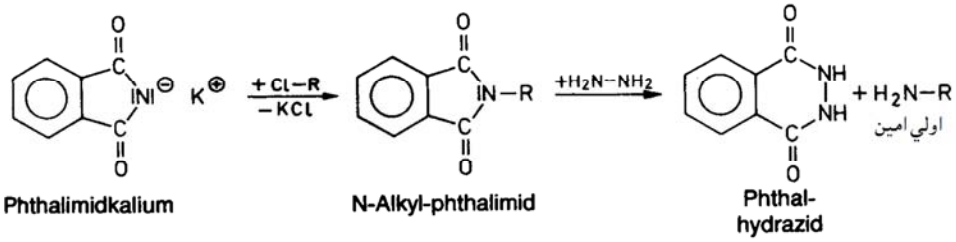


د تعامل میخانکیت ممکن په لاندې ډول وي .



.6.5.13 Gabriel – synthese :

د الکایل هلو جنید او پتاشیم فیتال ایمید څخه د تودوخي په واسط N– الکایل فیتال ایمید حاصلیږي چې د هیدرازین سره په فیتال هیدرازید او اولي امین بدلیږي .



6.13. د امین تعاملات :

1.6.13. د ایزو نیتریل تعامل :

د اولي امین او کلوروفارم او قلوي د تعامل څخه ایزونیتریل (ایزوسیانید) چې ډیر خراب بوي لري حاصلیږي. دغه مشخصه ئې تعامل د اولي امین د تشخیص لپاره پکار وړل کیږي .

$$R-NH_2 + HCCl_3 + 3\,NaOH \rightarrow R-\overset{\oplus}{N}\equiv\overset{\ominus}{C}l + 3\,NaCl + 3\,H_2O$$

Isonitril

د کلوروفارم او القلي څخه لومړئ یو منځنی غیر ثابت داي کلورمیتلین (داي کلورکربین) چې sextett الکتروني حالت لري منځ ته راځي او د اولي امین د نایتروجن په جوړه ناپیلی الکترو نو باندی نصب کیږي. جوړ شوئ Betain د قلوي سره په ایزو سیانید برلیږي .

$$CHCl_3 + NaOH \rightarrow \underset{\text{Dichlormethylen}}{ICCl_2} + NaCl + H_2O$$

$$R-\bar{N}H_2 \xrightarrow{+ICCl_2} R-\underset{\underset{\ominus}{I\bar{C}Cl_2}}{\bar{N}H_2} \xrightarrow{+2NaOH} \underset{\text{Isocyanid}}{R-\overset{\oplus}{N}\equiv\overset{\ominus}{\bar{C}}l} + 2NaCl + 2H_2O$$

2.6.13. د نایترس تیزابو سره تعامل:

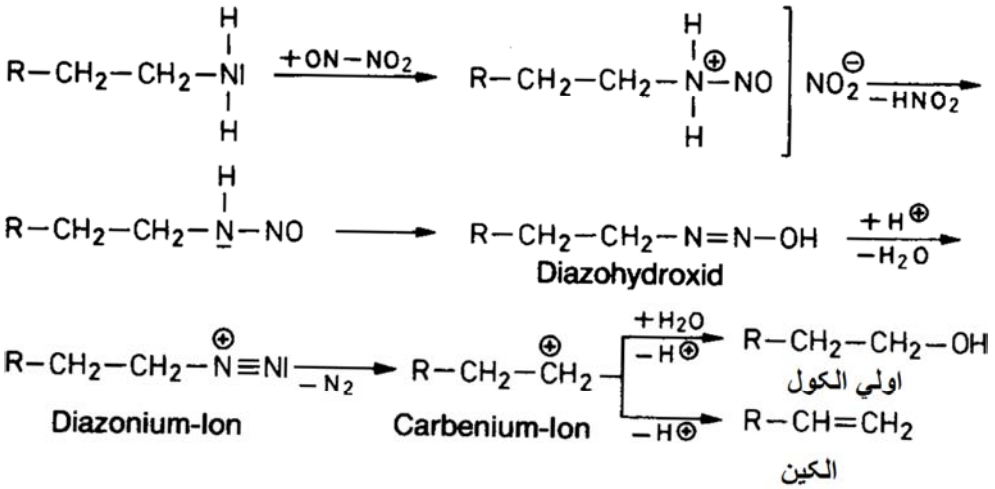
اولی ، دوهمي او دریمي امین د نایترس تیزابو سره په تیزابي محیط کښې مختلف مرکبات جوړوي چې په ټولو حالتو کښې لومړی N– نایتروزیشن تر سره کیږي.

N– نایتروزیشن د نایترس تیزابو د انهایدراید (N_2O_3) په واسطه چې د نیترو – نیتروزو $ON-NO_2$ ساختمان لري اجراکیږي .

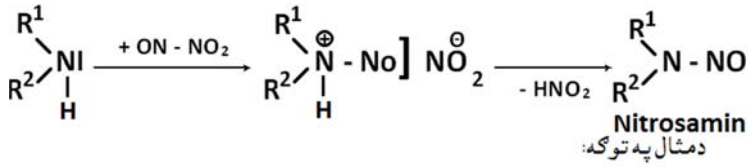
$$2\,HNO_2 \rightleftharpoons ON-NO_2 + H_2O$$

$$\begin{matrix} R^1 \\ R^2-NI \\ R^3 \end{matrix} + \overset{\curvearrowleft}{O}=\bar{N}-NO_2 \longrightarrow \begin{matrix} R^1 \\ R^2-\overset{\oplus}{N}-\bar{N}=\bar{\underline{O}} \\ R^3 \end{matrix}\Big] NO_2^{\ominus}$$

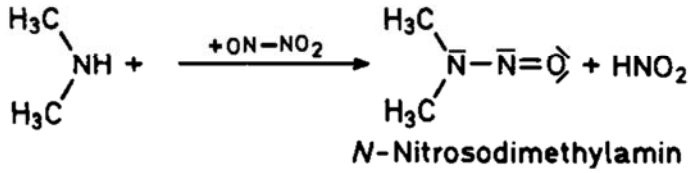
د اولي امین($R^2 = R^3 = H$) د N- نیتروزو مرکب د پروتون د انتقال وروسته په داي ازوهایدرو اکسید بدلیږي. ددي مرکب د هایدرو کسیل په ګروپ پروتون نصب کیږي داوبو جداکیدو وروسته داي ازونیوم ایون جوړیږي چې له هغې څخه سمدستی د نایتروجن مالیکول جداکیږي او Carbenium – Ions منځ ته راځي. د کر بینیوم ایون څخه د SN^1 اویا E^1 میخا نکیت په اساس اولي الکول او الکین حاصلیږي .

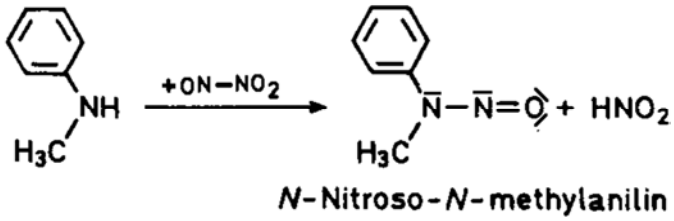


د دوهمي امین (R^3 = H) او نایترس تیزابو څخه زیږ نارنجي تیلي نیتروز امین چې په اوبو کښې په کمه اندازه حلیږي لاسته راځي.

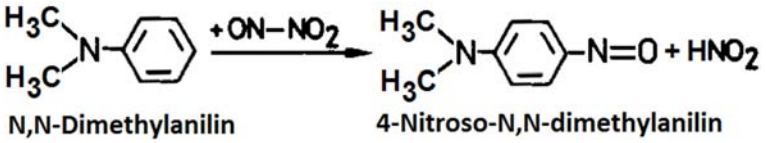


دمثال په توګه:



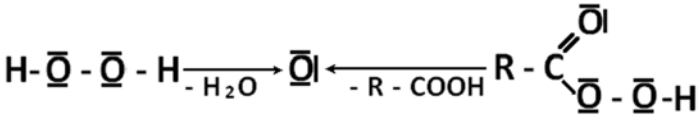


دریمي الیفاتیکي امین د نایترس تیزابو په واسطه اکسیدي کیږي او د مختلفو مرکباتو مخلوط لکه N– نیترو زو داي الکایل امین ، الدیهاید اوکیتون حاصلیږي. اما بر خلاف ددریمي اروماتیکي امین د بنزین حلقه نیتروزیشن کیږي د مثال په توګه :

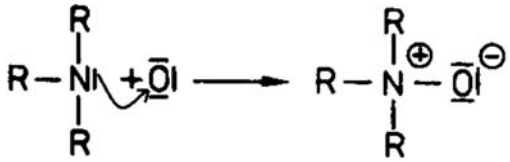


N- .3.6.13 اکسید یشن:

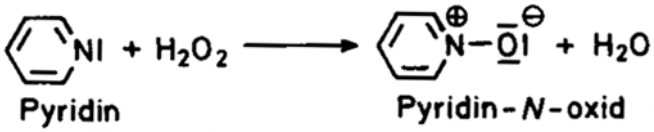
هایدروجن پر اکسید اوپر اکسي کربو کسیلیک اسید کولی شي چې د مناسبو تعامل کوونکو موادو په موجودیت کښې اکسیجن چې Sextett الکتروني حالت لري جدا کړي.



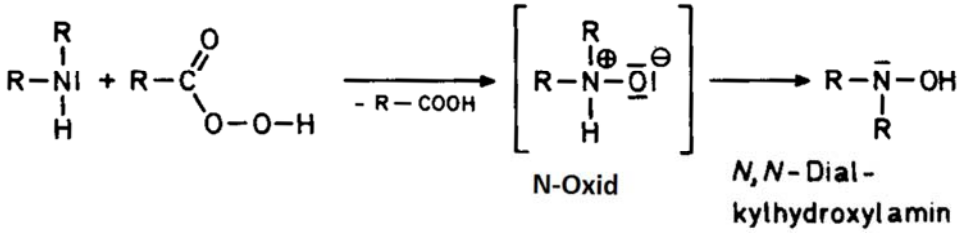
د امین نایتروجن چې یوه جوړه نا پیلي الکترونونه لري پر اکسیجن باندې چې الکتروني خلاء لري نکلیوفیل نصب کیږي او دامین N– اکسید جوړیږي .



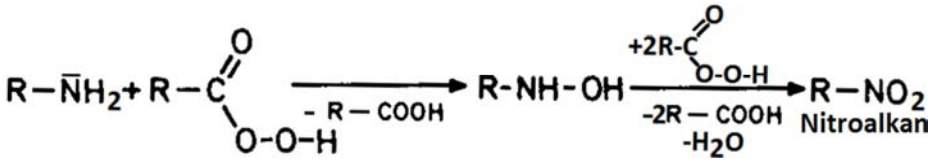
په امین اکسید کښې نایتروجن څلور اړیکې لري پدې اساس د نایتروجن اتوم مثبت او اکسیجن منفي چارج اختیاروي. په امین اکسید کښې د نایتروجن او اکسیجن تر منځ زیمیپولار اړیکه (Semipolare Bond) وجود لري. اکثره امین اکسید ثابت مرکبات دي چې د تودوخي په واسط تجزیه کیږي د مثال په توګه :



د دوهمي امین د N – اکسید یشن څخه جوړ شوئ N – اکسید د توتومیري په واسط په N, N - دای الکایل هایدروکسیل امین بدلیږي .



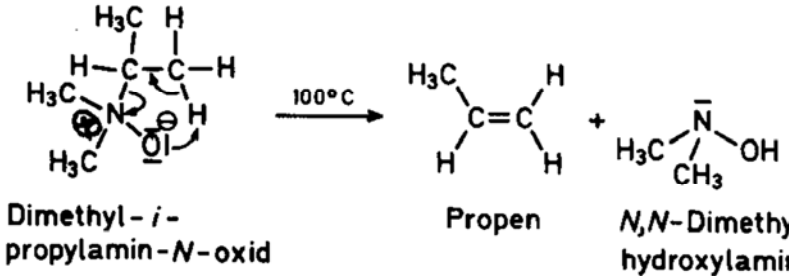
همدارنګه د اولي امین څخه هم لومړي N – الکایل هایدروکسیل امین منځ ته را ځي چې په نیترو الکان باندې اکسیدي کیږي .



4.6.13. کو پي ایلیمینشن (Cope – Elimination) :

د N – اکسید د نایتروجن مثبت چارج د C- N اړیکي ماتول اسانوي. ددریمي امین د – N اکسید څخه د تودوخي په واسطه الکین او N,N- دای الکایل هایدروکسیل امین حاصلیږي.

د کوپی ایلیمنشن یو Intramolekulare β-Eliminition (E_i) دئ چې په لاندې مثال کښې ښودل کیږي .



د کوپي ایلیمنشن اکثره بې غیرددغې چې N– اکسید د تعامل د محیط څخه جداشي ، د دریمي امین او هایدروجن پر اکسید او یا پر اسید د مخلوط په ګرمولو سره تر سره کیږي سیمي پولار (Semipolare) اړیکه د کاربن او نایتروجن تر منځ په Ylide کښې هم

موجوده ده چې د wittig د تعامل په اساس د Quaternary امونیم مالګې او فینیل لیتیم څخه حاصلیږی د مثال په توګه :

$$(H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-CH_3]\ Br^{\ominus} \xrightarrow[-C_6H_6]{+LiC_6H_5} (H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-\overset{\ominus}{C}H_2 \cdot LiBr$$

د میتایل د ګروپ څخه یو پروتون جداکیږي د بنزین تر څنګ Trimethylammmmonium – methy lid حاصلیږي چې یوائې د لیتیم بروماید سره یوځای جدا کیدلی شي. په ylid کښې دمیتلین د ګروپ کاربن د یوې اتومي رابطې (yl) او د یوې ایونې رابطې (id) پواسطه د نایتروجن اتوم سره تړلی ده. د پورتنې ylid اومیتایل ایوداید څخه ایتایل تری میتایل امونیم ایوداید جوړیږي.

$$(H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-\overset{\ominus}{C}H_2 + H_3C-I \rightarrow (H_3C)_3\overset{\oplus}{N}-CH_2-CH_3]\ I^{\ominus}$$

N .5.6.13 – هلوجنیشن:

د اولي او دوهمي الیفاتیکي امین N – هلو جینشن د سوډیم هیپوکلویت او یا تر ثیربوتایل هیپو بروماید په واسط په القلي محلول کښې اجرا کیږي .

$$R-NH_2 + 2Cl_2 \xrightarrow[-\ 2\ HCl]{NaOH,\ Cl_2} R-N(Cl)-Cl$$

N,N - Dichloralkylamin

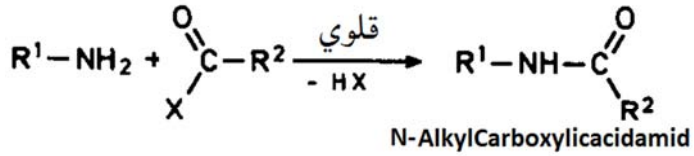
$$R_2N-H + Cl_2 \xrightarrow[-HCl]{NaOH,\ Cl_2} R_2N-Cl$$

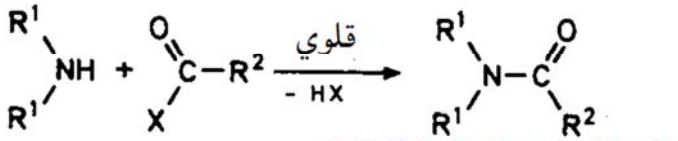
N - Chlordialkylamin

N - هلوجن امین د تودوخي په واسطه انفلاق کوي N – فلور امین د راکټو د سون موادو په توګه استعمالیږي.

N .6.6.13-اسیلیشن:

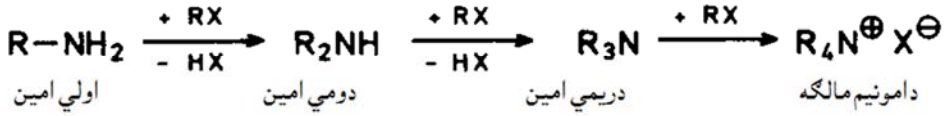
اولي او دوهمي امین د کربو کسلیک اسید هلو جنید سره په N – الکایل او یا N, N – دای الکایل کربوکسیلیک اسید امید بدلیږي .



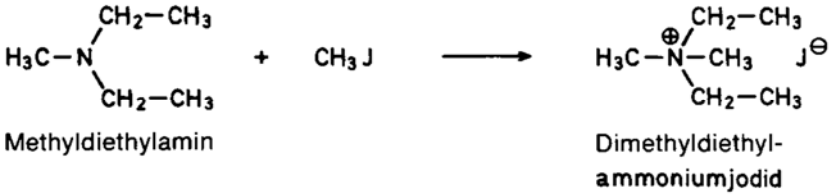


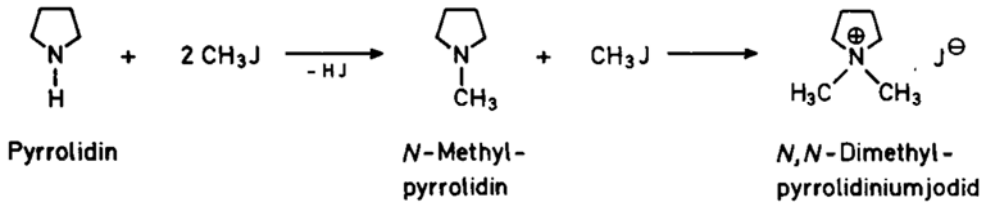
N .7.6.13 – الکایلیشن:

امین د الکایل هلو جنید په واسطه کیداي شي تر تیترا الکایل امونیم مالګو پوري الکایلیشن کړو.

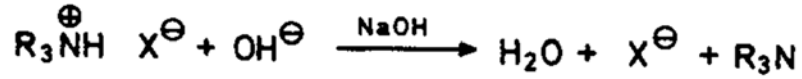


د تعامل په اخیري مرحله کښې د تیترا الکایل امونیم مالګه جوړیږي د مثال په توګه :

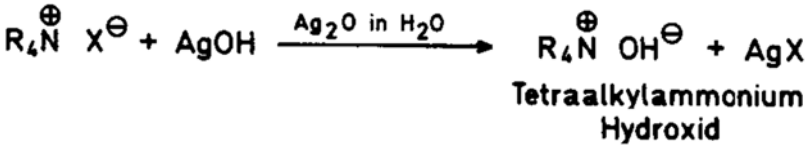




دداي الکایل – اوتري الکایل د امونیم مالګو څخه د القلي په واسطه امین ازادیږي .

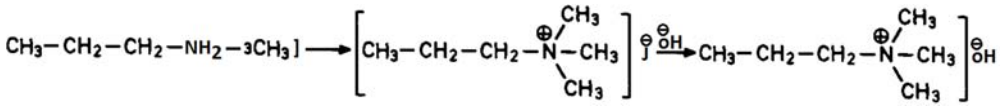


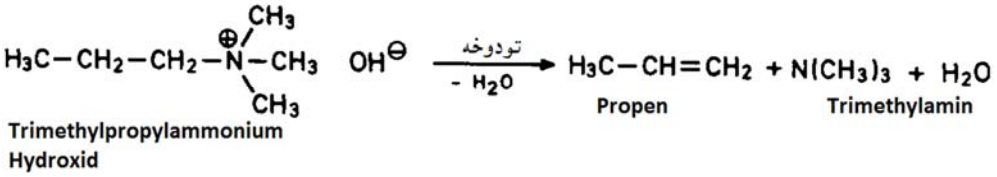
اما د تیترا الکایل امونیم د مالګې او د سوډیم هایدرواکسید ترمنځ په یخنۍ کښې کوم تعامل نه اجراکیږي اما د لندو نقري اکسیدسره په تیترا الکایل امونیم هایدرو اکساید بدلیږي او د نقري هلو جنید رسوب کوي .



8.6.13. د هوف من ایلیمینشن (Hofmann-Elimintion):

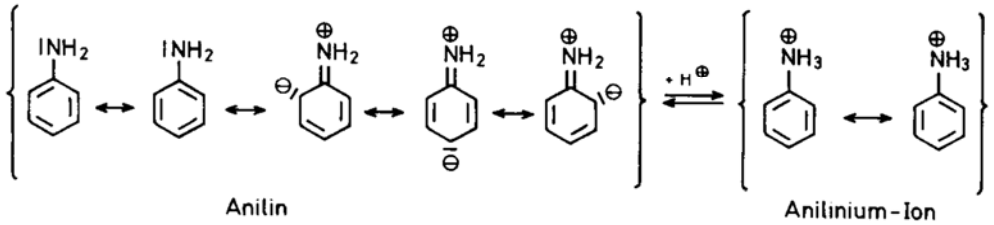
تیترا الکایل امونیم هایدرواکسید چې د امین او زیات مقدار الکایل هلوجنید د الکایلیشن څخه حاصلیږي د تودوخي پواسطه په دریمي امین او الکین جدا کیږي د مثال په توګه:



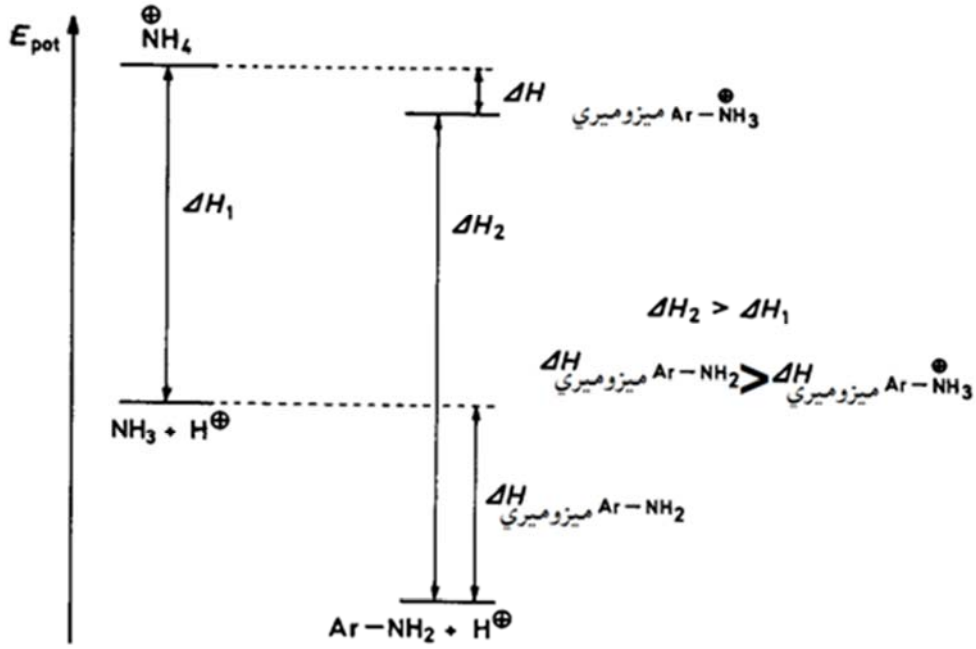


7.13. داروماتیکی امین قلویت :

اروماتیکي امین د مثال په توګه انیلین دالیفا تیکي امین په پرتله ضعیف قلوي خواص لري ،ددې علت دادی چې د انیلین د امینو ګروپ یوه جوړه ناپیلي الکترونو نه یواځې په نایتروجن پوری ندي تړلي (پر نایتروجن لوکالینریرت ندي) بلکه د بنزین حلقې په میزومیري کښې هم شریک دي چې د سر حدي ساختمانو په جوړولو سره د مالیکول ثبات نوره هم زیاتویج[4].



دانیلینیوم ایون یواځې دوه سرحدي ساختمان (د kekule ساختمان) لري او دمثبت چارچ ددیلوکلایزیشن امکان د بنزین په حلقه کښې نشته چې دانیلینیوم ایون دثبات سبب وګرځي همدا وجه ده چې د امونیا او اولي الیفاتیکي امین په نسبت پر انیلین باندې د پروتون نصب کولو لپاره زیاته انرژي په کاریږي .

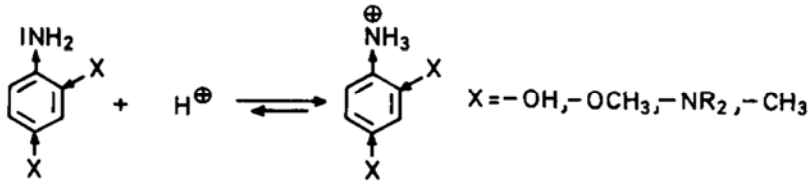


د(2.13) شکل : په امونیا او انیلین باندې د پروتون نصب کولو مقایسه:

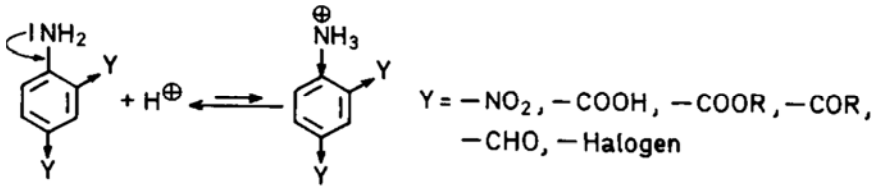
1.7.13. داروماتیکی امین پر قلویت د معوضو اثر:

داروماتیکي امین قلویت هغه وخت زیاتیږي چې د امینو ګروپ د نایتروجن یوه جوړه ناپیلي الکترونونو د بنزین په میزومیري کښې شریک نشي او په نایتروجن ناپیلي پاتې شي (پر نایتروجن لوکالیزیرت شی). د اورتو (o) او پارا(p) په موقیعت کښې هغه

معوضې چې خپله جوړه ناپیلي الکترونونه دبنزین په میزومیري کښې شریکوي داروماتیکی امین د قلویت د زیاتیدو سبب ګرځي. دغه معوضې -OH , $-OCH_3$, NR_2 R=H,Alkyl او $-CH_3$ دي. دمثال په توګه د p-phenylendiamin قلویت د انیلین په پرتله زیات دئ[1] .

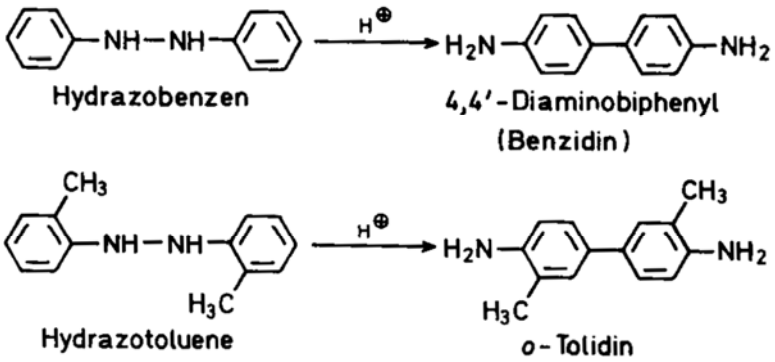


اما بر خلاف هغه معویضې چې د منفي میزومیري ایفکت (M – Effckt -) او یا منفي اندوکتیف ایفکت (I – Effekt -) پواسطه الکتروني کثافت د بنزین په حلقه کښې او د امینو ګروپ پر نایتروجن کموي د انیلین دثبات او د انیلینیوم ایون د بې ثباتي سبب ګرځي. دغه معوضي د اروما تیکي امین قلویت ضعیفوي د مثال په توګه -4 نیتروانیلین دانیلین په نسبت ضعیف قلوي خواص لري .

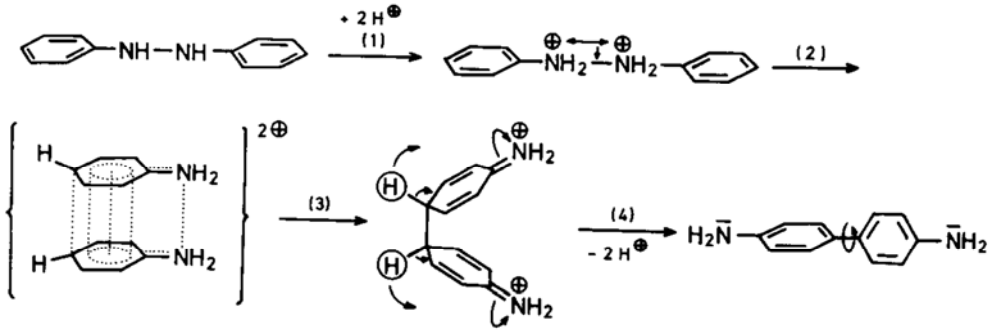


8.13. د بنزیدین ریارینجمنت (Benzindin – Rearrangement) :

1,2- داي اریل هیدرازین (هیدرازوبنزین) د تیزابو په موجودیت کښې په 4,4′− داي امینو بې اریل (بنزیدین) بد لیږي دمثال په توګه:

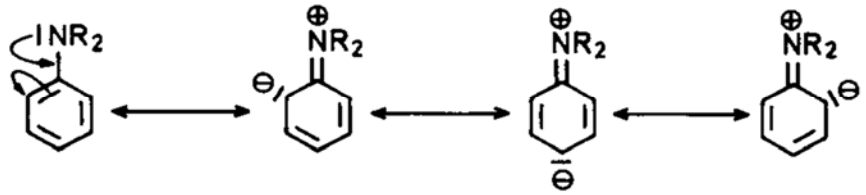


دبنزیدین Rearrangement په اوله مرحله کښې د دای اریل هیدرازین پر نایترو جنودپروتون نصب کیدل دي(1). دنایترو جن پر اتومو څنګ پرځنګ دوه مثبت چارجونه ددې سبب ګرځي چې د N-N اړیکه په اسانۍ ماته شي(2). د π- کامپلکس (π- Komplex) ته ورته منځني حالت کښې د بنزین دواړه حلقې د امینو ګروپ ته د پاراپه موقعیت کښې د سګما(σ) اړیکې په واسطه وصل کیږي(3). دپروتون دجدا کیدو او ري اروماتیزیشن وروسته دبنزین مشتقات حاصلیږي(4).



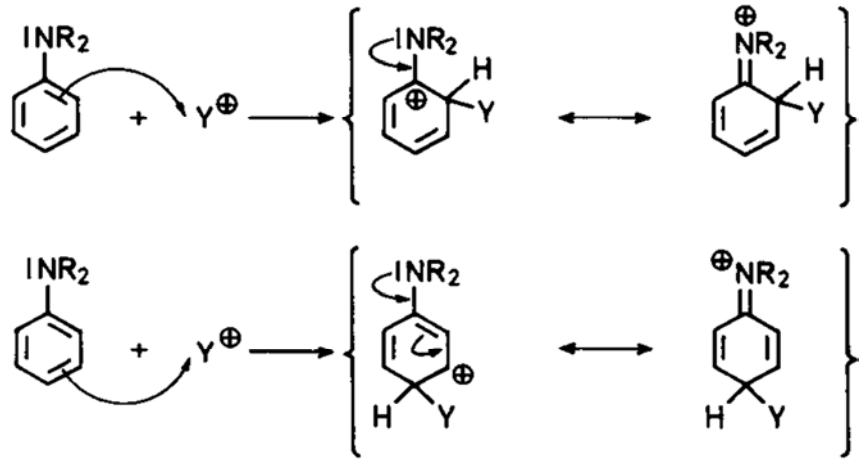
9.13. دارومـاتیکي امین الکتروفیلي تعویضي تعاملات:

دامینو ګروپ NR^2 – (R=H, alkyl) د مثبت میزومیري ایفکت (+ M-Effekt) په واسطه الکتروني کثافت د اورتو(O) اوپارا(p) په موقعیت کښې زیاتوي او د بنزین حلقه د الکتروفیلي تعویضي تعاملاتو لپاره فعاله کیږي .

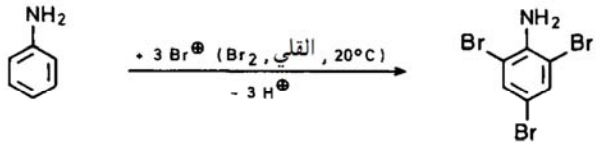


دامینو ګروپ د اورتو او پارا په موقعیت کښې الکتروفیلي تعویضي تعامل ددې سببه هم اسانوي چې د الکتروفیلي معیار $Y^{\oplus}$دنصب کولو په واسطه د تولید شوي کربوکاتیون مثبت چارچ د بنزین په حلقه کښې د امینو د ګروپ په واسطه ثابتیږي.

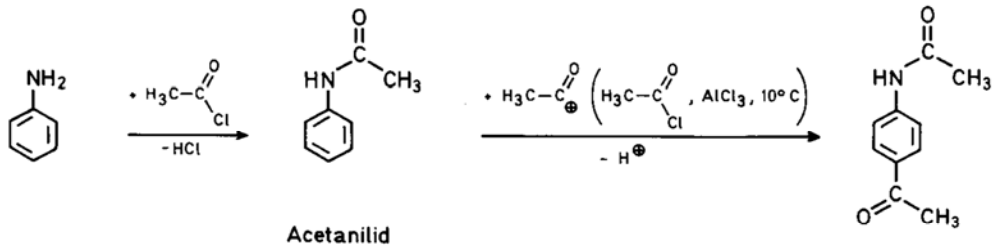
دا ځکه چې د امین ګروپ خپل جوړه ناپیلي الکترونونه د میزومیري په واسطه د بنزین حلقې سره شریکوي او نایترون مثبت چارچ اختیاروي .



دانیلین الکتروفیلي تعویضي تعاملات اکثره دتودوخي په ټیټه درجه اوحتی بې غیردکتلېست ترسره کیږي دمثال په توګه دانیلین برومینشن اواسیلیشن اوهمدرنګه د N, N- دای میتایل انیلین ، نیتروزیشن.



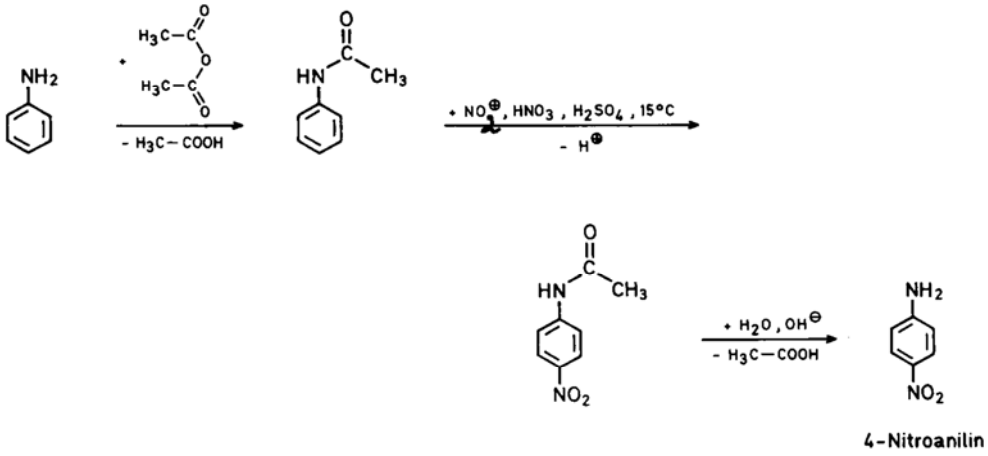
2,4,6-Tribromanilin



Acetanilid

4-Acetylamino-acetophenon

ددې لپاره چې انیلین نیتریشن کړو بایدلومړی دامین ګروپ داکسیدیشن څخه وژغورل شي. له همدې سببه دامین ګروپ داسیت انهایدرایدپه واسطه اسیلیشن کیږي اودنیتریشن وروسته د N- اسیتیل ګروپ دهایدرولیز په واسطه جداکیږي.



4-Nitroanilin

10.13. دای امین (Diamin) :

داي امين هم دمونو امين په څيرد W,W′–داي هلوجن الکان اويادداي نيتريل څخه استحصاليږي دمثال په توګه ايتلين داي امين د 1،2- داي بروموايتان اودزيات مقدارامونياڅخه دتودوخي په 180 ^{0}C اودفشارلاندې حاصليږي.

$$\underset{\text{1,2-Dibrom-ethan}}{Br-CH_2-CH_2-Br} + 2\,NH_3 \rightarrow \underset{\text{Ethylendiamin}}{H_2N-CH_2-CH_2-NH_2} + 2\,HBr$$

ايتلين داي امين يوه بې رنګه مايع ده چې په اوبوکښې مخلوط کيږي اوپه 116,5c^0 کښې په ايشيدوراځي.

د Putrescin (Tetramethylendiamin) دويلي کيدو ټکی 27^{0}C ده او په لاندې ډول د 1,2-Dibromethane څخه لاس ته راځي .

$$Br-CH_2-CH_2-Br \xrightarrow[-2KBr]{+2\,KCN} N\equiv C-CH_2-CH_2-C\equiv N \xrightarrow{+8H} H_2N-(CH_2)_4-NH_2$$

Cadaverin (Pentamethylendiamin) هم د Putrescin په څير د 1, 3-Dibrompropane څخه حاصليږي . د Cadaverin د ايشيدو ټکی 180 - 178 ^{0}C ده.

$H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$ $H_2NCH_2CH_2CH_2CH_2CH_2NH_2$

Putrescin **Cadaverin**
Tetramethylendiamin **pentamethylendiamin**
1, 4-Diaminobutane **1, 5-Diaminopentane**

هګزامیتلین دای امین (1،6-دای امینوهکزان) ډیرو مهموصنعتي موادو څخه شمېرل کیږي چې په یوه کال کښې په ډیره زیاته اندازه تولیدیږي چې دهغې څخه دیوه ملیون ټن څخه زیات یوائې دادیپیک اسیدسره دنیلون په جوړلوکښې استعمالیږي. یوامریکایي کیمیاپوه W.H.Carothers په 1933 کال کښې دنیلون پولي امید کشف کړ، چې د ادیپیک اسید او هکزامیتلین دای امین څخه دتودوخي په ^0C 200-300 کښې حاصلیږي .

ددې سره تقریبا په یوه وخت کښې په المان کښې هم دپرلون پولي امید (Nylon-6) perlon جوړشو. ددې لپاره چې پرلون6-Nylon دنیلون فرق وشي نو نیلون په Nylon-6,6 ونومول شو. (Nylon-6, 6) دوو واحدوڅخه چې هر یو یې دکاربن شپږ اتومه لري اما Nylon-6 دیوه واحد څخه (Caprolactam) چې د کاربن شپږ اتومه لري جوړیږي.

:Lactam.1.10.13

حلقوي امیددي چې دمناسبوامینوکربوکسیلیک داینترامولیکولارکندینزیشن څخه جوړیږي.کپرولاکتام په تخنیک کښې په زیاته اندازه د سایکلو هکزانون د اوکزیم څخه دتیزابي کتلېستي Rearrangement په واسطه حاصلیږي. دغه مهم تعامل چې ډیر زیات استعمالیږي دهغې دپیداکوونکي (Beckmann – Rearrangement) په نوم یادیږي.

11.13. دنیترومرکبات:

لکه څنګه چې دنوم څخه څرګندیږي دنیترومرکبات دنیترو No_2- فعال ګروپ لري. الیفاتیکي مرکبات دالکایل هلوجنیداودنقري دنیتریت څخه حاصلیږي. پدې تعامل کښې دنیترالکان اوالکایل نیتریت مخلوط جوړیږي چې دتقطیرپه واسطه بایدجداشي.

$$2\,CH_3CH_2CH_2Cl + 2\,Ag^{\oplus}NO_2^{\ominus} \rightarrow$$

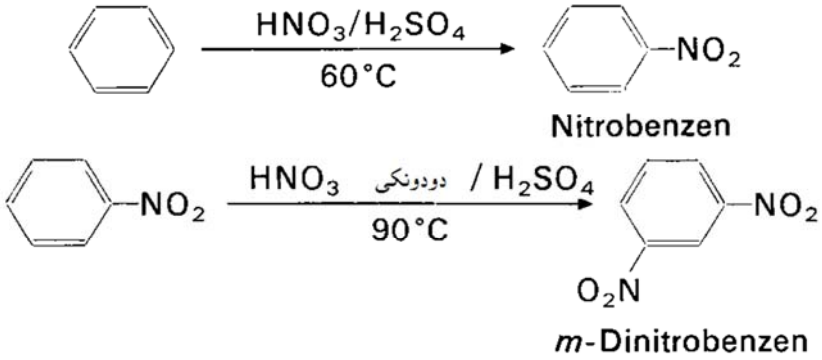
$$CH_3CH_2CH_2NO_2 + CH_3CH_2CH_2{-}O{-}N{=}O + 2\,AgCl\downarrow$$

1-Nitropropan *n*-Propylnitrit

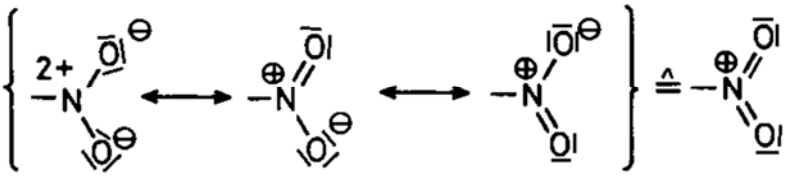
دامین اوOxim داکسیدیشن څخه هم الیفاتیکي نیترومرکبات حاصلیدلی شي. دالیفاتیکي نیترومرکباتوکوچني مالیکولونه په تخنیک کښې دالکان دنیتریشن څخه دبخارپه حالت کښې دسانتي ګراد په 450 درجو کښې لاس ته راوړل کیږي.

$$CH_3CH_2CH_2CH_3 \xrightarrow{HNO_3} CH_3CH_2CH_2CH_2NO_2 + H_2O$$

اروماتیکي نیترومرکبات دمربوطه ارومات دنیتریشن څخه د HNo_3/H_2SO_4 د مخلوط په واسطه د تودوخي په ^0c50-80 کښې حاصلیږي.



نیترو بنزین یوه زیړ رنګي ذهري مایع ده چې دترخه بادامو په څیر بوي لري او د سانتي ګراد په ^{0}5,7 درجو کښې په ویلي کیدو او ^{0}210 درجو کښې په ایشیدو راځي .
میتا-دای نیترو بنزین زیړرنګي کرستلي مواد دي چې دویلي کیدو ټکئ ئې ^{0}C90 او د ایشیدو ټکی ئې ^{0}C303 ده.
دنیترو ګروپ میزومیر په لاندې ډول ده :



داروماتیکي اوالیفاتیکي نیترومرکباتوڅخه دیوه منځني مرکب په توګه دمختلفومرکباتوداستحصال لپاره کاراخیستل کیږي. داځکه چې دنیترو ګروپ په مختلفوفعالوګروپوبدلیدلی شي.

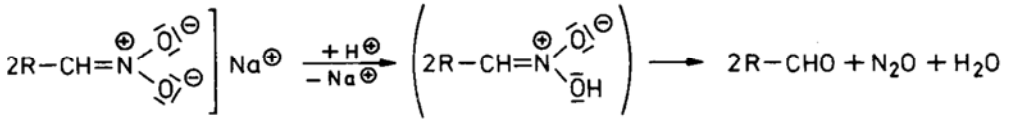
دمثال په توګه دارجاع په واسطه په امین اویاOxim اوړي . دنیترو مرکباتو څخه نیتریل هم حاصلیږي. ددریمي نیتروالکان پرخلاف ،اولي اودوهمي نیترو الکان تیزابي خواص لري اودسوډیم هایدرواکسیدپه اوبلن محلول کښې دسوډیم مالګې جوړوي چې په اوبو کښې حلیږي. امادسوډیم هایدرواکسید په الکولي محلول کښې دسوډیم مالګې رسوب کوي. دنیتروګروپ دمنفي اندوکتیف الیفکت (I-Effect-) په لرلوسره ددې سبب ګرځي ، چې دالفاء کاربن دهایدروجن اتوم دپروتون په شکل په اسانۍ جداشي. تولیدشوي انیون دمیزومیري په واسطه ځان ثابتوي اومنفي چارج دکاربن اودنیتروګروپ پراکسیجنودیلوکلایزکیږي. که دساده نیتروالکانوالقلي محلول تیزابي کړونودوباره نیتروالکان حاصلیږي. دفینیل نیترومیتان انیون دتیزابي کولوڅخه لومړۍ یوایزومیرمرکب چې ډیرقوي تیزابي خاصیت لري اود aci-Phenylnitromethane په نوم یادیږي حاصلیږي چې دلږوخت وروسته په نورمال فورم phenylnitromethane بدلیږي.
په ځینو حالاتو کښې د -Normal او aci-Nitro-Form ترمنځ یو کیمیاوي تعادل رامینځ ته کیږي چې د Nitro-aci –Nitro-Tautomerie په نوم یادیږي . توتومیري ددوو ایزو میر مرکباتو ترمنځ تعادلي حالت دئ چې د پروتون د ځای بدلولو سره سم کیمیاوي اړیکې هم تغیر کوي او ایزومیر په یوه او بل باندې اوړي . نیترو الکان د قلوي په موجودیت کښې د کربونیل مرکباتو سره تعامل کوي او بیتا نیترو الکول حاصلیږي.

1.11.13. دنیتروالکان ماتول:

د C-N اړیکه په اولي اودومي نیتروالکان کښې دقوي معدني تیزابوپه وسطه ماتیدلۍ شي. داولي نیتروالکان څخه لومړۍ دهیدروکزام (Hydroxam) تیزاب جوړیږي چې وروسته دکاربن په تیزابواو هایدروکسیل امین بدلیږي.

2.11.13. دAci-Nitroalkane ماتول (Nef-Reaction):

دنیتروالکان دمالګواود50% ګوګړوتیزابودتعامل څخه کیتون اویاالدیهایدحاصلیږي. دجانبي مرکب په توګه دنایترس اکسایدN2O (خندوونکي ګاز) جوړیږي.

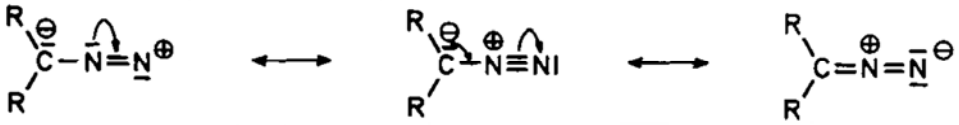


12.13. داي ازو(Diazo-) مرکبات:

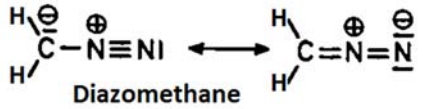
1.12.13. داي ازوالکان:

داولي امین اونایترس تیزابودتعامل څخه غیرثابت داي ازومرکبات جوړیږي چې دهغې څخه سمدستي نایتروجن جداکیږي.

اماکله کله دښوشرایطولاندې داي ازومرکبات جداکیدلی شي چې دهغو له جملې څخه دمثال په توګه داي ازوالکان،دای ازوکیتون او داي ازواسیتک ایسترشمیرل کیږي. په داي ازوالکان کښې داي ازو کایتون $-N_2^{\oplus}$ دیوه الکایل کاربن د کرب انیون سره رابطه لري چې ددرو میزومیري سرحدي فورمولوپه واسطه ښودل کیږي.

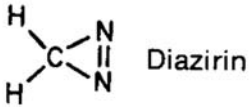


ددای ازوالکان ساده نماینده داي ازومیتان ده چې دفزیکي تجاربوله مخې خطي جوړښت لري . دای ازو میتان CH_2N_2 یوزیړذهري ګاز ده چې دایشیدوټکی (0 ^{0}C) ده. خالص داي ازومیتان انفلاقي خواص لري اما په ایتري محلول کښې تر یوي اندازي پوري ثابت ده چې له همدې کبله په تعاملاتوکښې اکثره ددای ازومیتان ایتري محلول استعمالیږي. داي ازومیتان په یخنی کښې دڅو ورځولپاره ساتلي شو او سرحدي فورمول یي په لاندې ډول دي.



Diazomethane

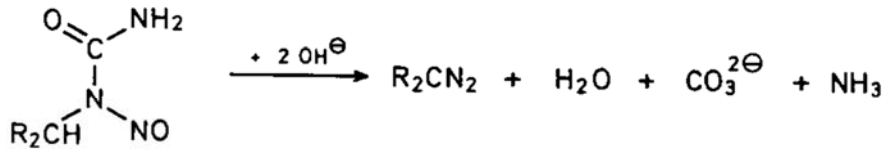
ددای ازومیتان حلقوي ایزومیر Diazirin ده.



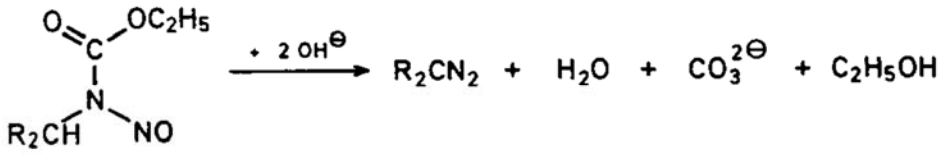
Diazirin

1.1.12.13.ددای ازوالکان استحصال:

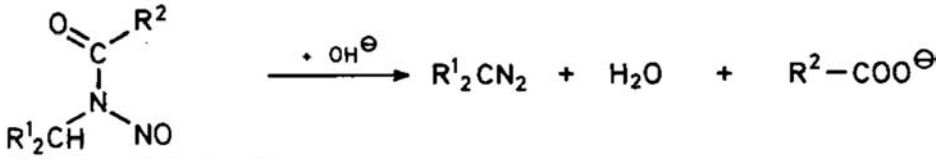
د N-Nitroso—N-alkyl- مرکباتوڅخه دقلوي په موجودیت کښې داي ازوالکان حاصلیږي دمثال په توګه:



N-Nitroso-N-alkyl-Urea

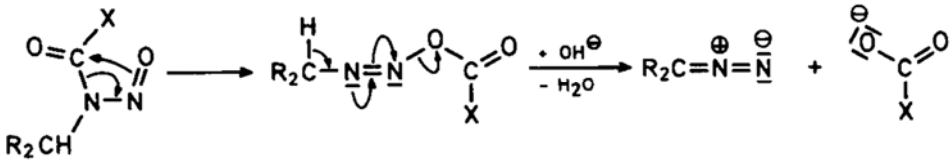


N-Nitros-N-alkyl-Urethan

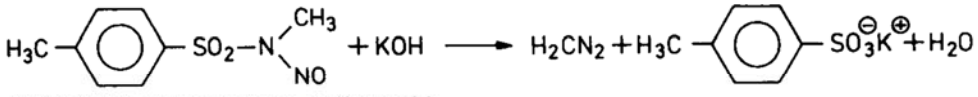


N-Nitroso-N-alkyl-amid

دپورتنیودریوتعاملاتومیخانکیت ممکن په لاندې ډول وي.



داي ازومیتان دپورتنیودریوتعاملاتوپه واسطه حاصلیدلی شي مګر تعاملاتواولي موادذهري خواص لري اودسرطان دناروغۍ سبب ګرځي نولدې کبله داي ازومیتان اکثره دN- نیتروزو -N– میتایل - P – تولوین سلفون امیداو دپتاشیم هایدرواکسید د الکولي محلول څخه د تودوخي په $60C^0$ کښې حاصلیږي .ج



N-Methyl-N-nitroso-*p*-toluensulfonamid

دپتاسیم مالګه *p*-Toluensulfonic acid د

داي ازومیتان په ساده توګه دN_2Oاومیتایل لیتیم دتعامل څخه هم لاس ته راځي.

$$N_2O + LiCH_3 \longrightarrow H_2CN_2 + LiOH$$

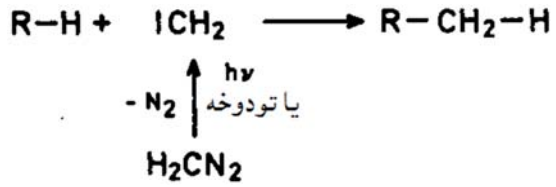
څرنګه چې داي ازومیتان هم دسرطان دناروغۍ سبب ګرځي نولدې سببه باید ددای ازومیتان داستعمال سره ډیراحتیاط وشي.

2.12.13. د دای ازو الکان تعاملات:

دای ازو الکان باالخصوص داي ازومیتان دډیرو زیاتو عضوي مرکباتو د سنتیز لپاره استعمالیږي.د داي ازو الکان پنځه ډوله تعاملات په لاندې ډول دي.

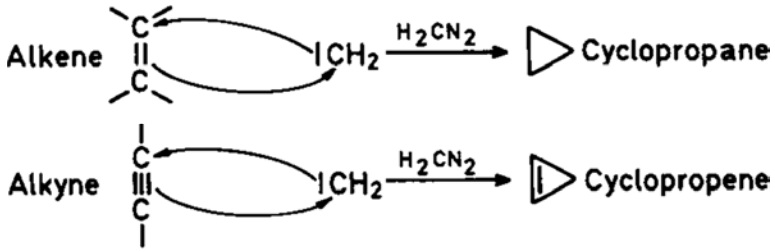
1.2.12.13. دمیتلین دداخلیدو (ورننوتو) تعامل:

داي ازومیتان د تودوخي او یا روښنائي په واسطه په کربین (متیلین $:CH_2$) او نایتروجن تجزیه کیږي او میتلین ګروپ د C-H اړیکې ته ورداخلوي .

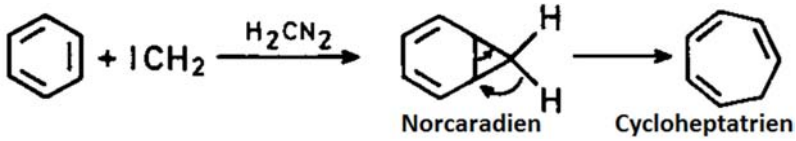


2.2.12.13. دکربین حلقوي جمعیي تعامل(Cycoaddition) :

ددای ازومیتان څخه دتودوخي اویاروښنایي په واسطه تولیدشوي کربین د دوه ګوني اویا دري ګوني اړیکوسره جمعیي تعامل اجراکوي اوحلقوي مرکبات حاصلیږي.

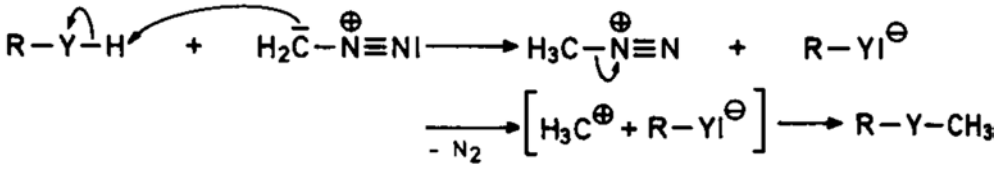


کربین دبنزین سره هم جمعیي تعامل ترسره کوي چې لومړي Norcaradien تولیدیږي اووروسته پهcycloheptatrien بدلیږي.

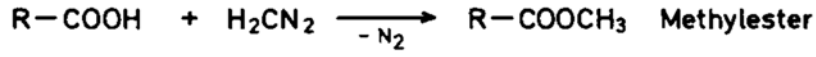


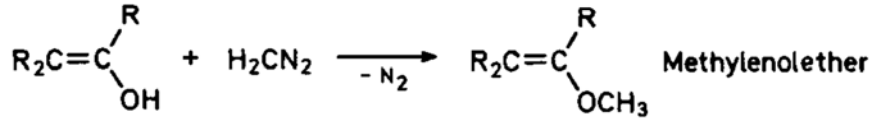
3.2.12.13. دتیزابي مرکباتوالکایلیشن:

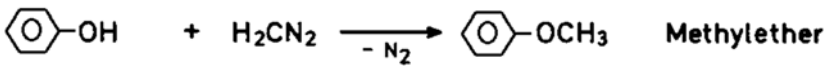
هغه مرکبات چې تیزابي هایدروجن لري (R-Y-H) ددای ازوالکان سره دالکایل دای ازونیوم مالګې جوړوي چې د نایتروجن دجداکیدوروسته د Y- الکایل په مشتقاتوبدلیږي.



دمثال په توګه دکاربن تیزابو ،اینول اوفینول الکایلیشن (میتایلیشن) په لاندې ډول ده.

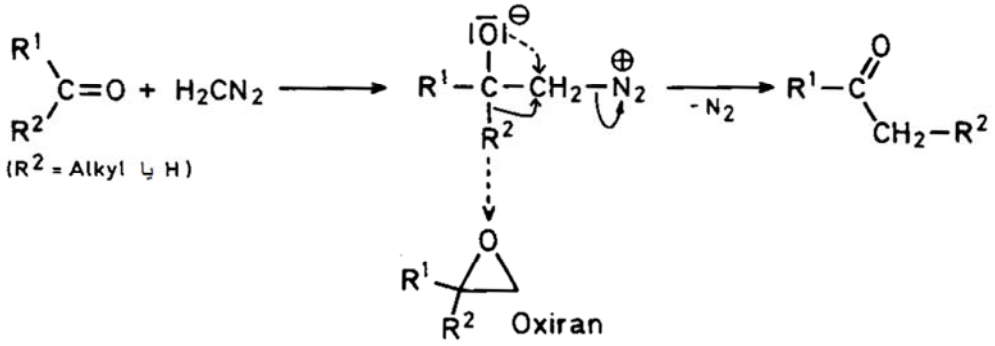






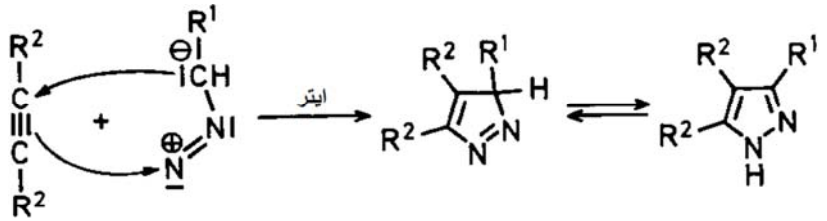
4.2.12.13. نکلیوفیلي جمعیي تعامل:

ددي ازومیتان کاربن نکلیوفیل ده دالدیهاید ،کیتون اوحلقوي کیتون دکربونیل ګروپ دکاربن سره جمعیي تعامل کوي. حاصل شوي غیرثابت منځني مرکب دنایتروجن دجداکیدووروسته یا د1,2الکایل ګروپ دانتقال په واسطه چې د C=O ددوه ګونې اړیکې ددوباره جوړیدو سبب ګرځي او یا د Oxiran حلقې په جوړولو سره ځان ثابتوي .



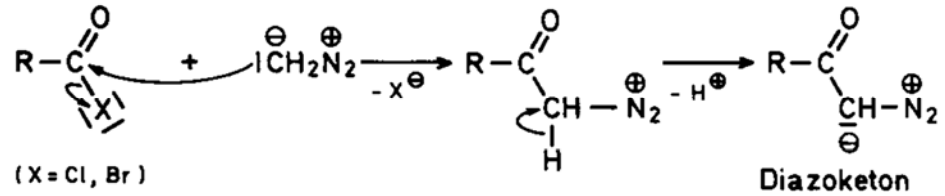
.5.2.12.13 (1, 3-Dipolare Cycloaddition):

اسیتلین ددای ازوالکان دایتري محلول سره تعامل کوي اودپیرازول مشتقات جوړوي.
دای ازوالکان پدې تعامل کښې د 1,3 دیپول په توګه عمل کوي.

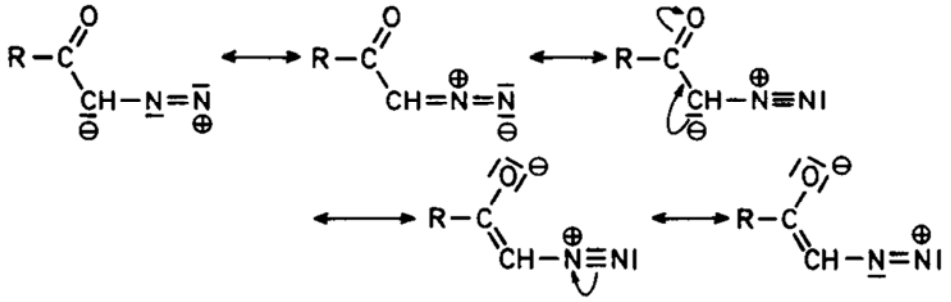


.3.12.13 دای ازوکیتون (Diazo ketone):

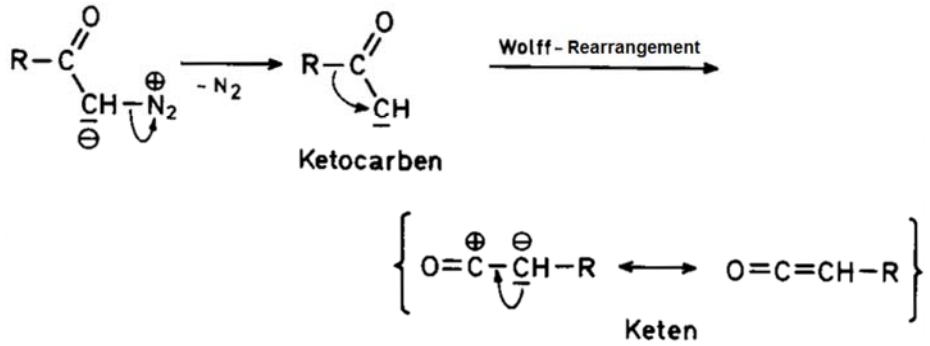
دای ازومیتان دکاربن تیزابودکربونیل ګروپ دکاربن سره نکلیوفیلي جمعیي تعامل کوي اودهغې څخه دای ازوکیتون حاصلیږي.



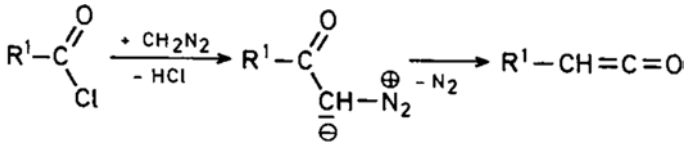
دای ازوکیتون هم ددای ازوالکان په څیردمیزومیري په واسطه ځان ثابتوي او دکربونیل ګروپ هم په میزومیري کښې برخه اخلي.

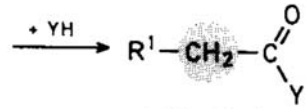


ددای ازوکیتون یوډیرمهم تعامل دنایتروجن جداکیدل دي چې دهغې څخه لومړی کیتوکربین(ketocarben) منځ ته راځي چې د 1,2- الکایل انتقال وروسته په کیتین (keten) بدلیږي دغه تعامل د Wolff-Rearrangement په نوم یادیږي.



دای ازوکیتون او یادWolff-Rearrangement دعضوي مرکباتودسنتیزلپاره ډیرمهم ګنل کیږي. ددې څخه په استفاده کولوسره کولی شوچي دکاربن تیزابو ځنځیردیوه کاربن په اندازه د(ARNDT-EISTERT)دتعامل په واسطه اوږدکړو.

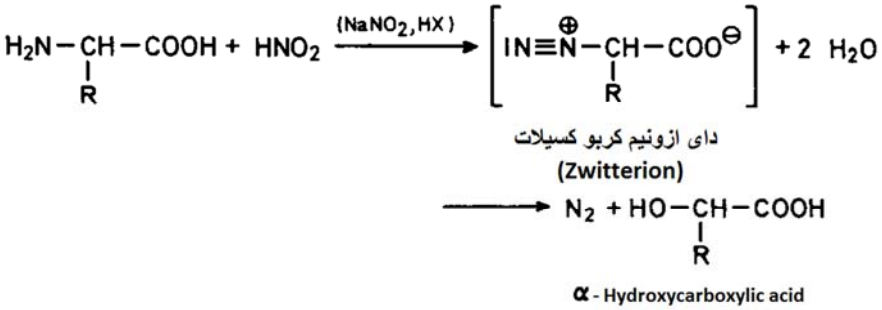




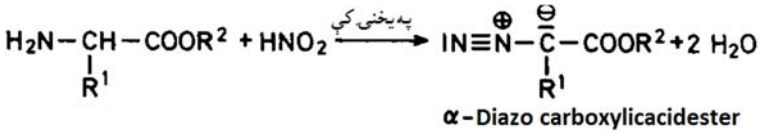
Y= —OH : کربوکسیلیک اسید
—OR² : کربوکسیلیک اسید ایستر
—N(R²)₂ : کربوکسیلیک امید
—SR² : تیوکربوکسیلیک اسید ایستر

4.12.13. داي ازوکربوکسلیک اسیدایستر:

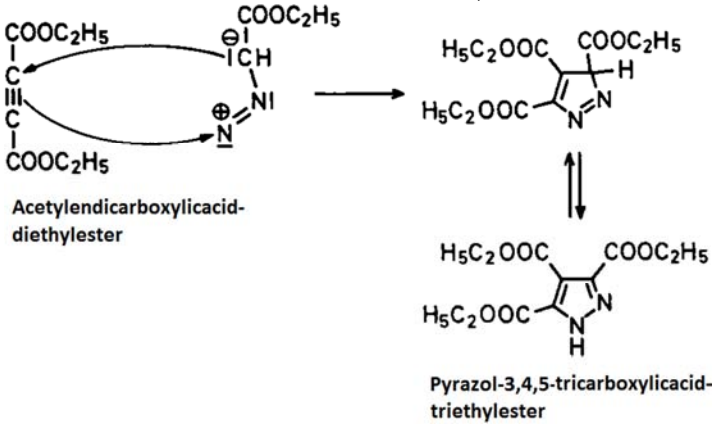
الفاامینوکربوکسیلیک اسیددنیتروزونیم کاتیون $^{\oplus}$**No** ($NaNo_2$) اوقوي معدني تیزاب سره تعامل کوي اودنایتروجن جداکیدووروسته الفاهایدروکسي کربوکسیلیک اسیدحاصلیږي.



د دي پر خلاف دالفاامینوکربوکسیلیک اسیدایستراو $^{\oplus}$**No** دتعامل څخه الفاء - داي ازوکربوکسیلیک اسیدایسترجوړیږي چې دتعامل دچاپیریال څخه جداکیدلی شي.

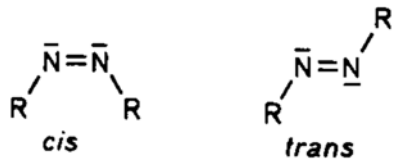


ددای ازوالکان په څیرالفا- داي ازوکربوکسیلیک اسیدایسترهم د1,3- دیپول په توګه عمل کوي. داسیتلین اوداي ازوایستر1,3 دیپولار سایکلو ادیسشن څخه پیرازول کربوکسیلیک اسیدایسترحاصلیږي دمثال په توګه:



13.13. ازوالکان (Azoalkane):

ازوالکان اودهغې دمشتقاتوعمومي فورمول R-N=N-R ده چې د ایتلین د مشتقاتوپه څیر د -cis او trans-Isomere لري.

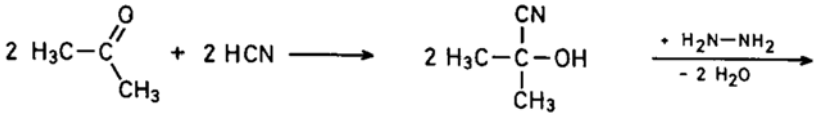


Azoalkan

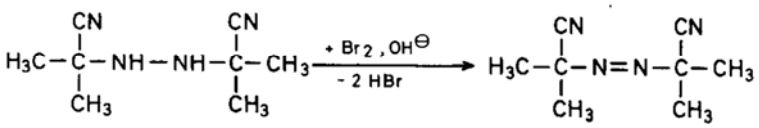
ازوالکان په عمومي ډول د 1,2-Dialkylhydrzin د اکسیدیشن څخه حاصلیږي.

$$R-NH-NH-R + O \longrightarrow R-N=N-R + H_2O$$

دمثال په توګه Azoisobutyronitril د 1,2-Bis-[2-Cyano-2-propyl-] hydrazine د اکسیدیشن څخه د برومین د القلي محلول په واسطه لاس ته راوړل کیږي. دپورتني هیدرازین مشتقات د اسیتون سیان هیدرین او هیدرازین د تعامل څخه حاصلیږي.



Acetoncyanhydrin

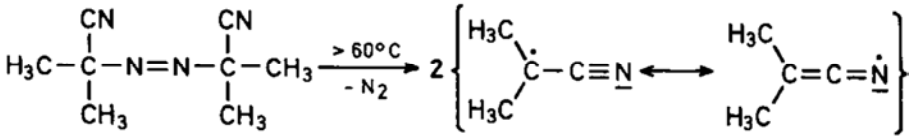


Azoisobutyronitril

دازوالکان مشتقات دتودوخي په واسطه دالکایل په رادیکالو اونایتروجن باندې تجزیه کیږي.

$$R-N=N-R \xrightarrow{\text{تودوخه}} 2\,R\cdot + N_2$$

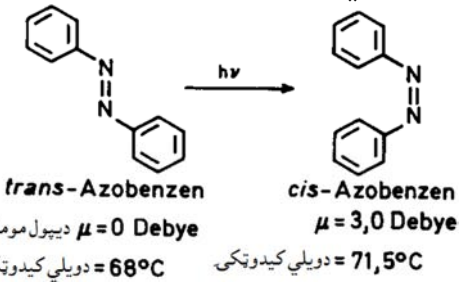
دازومیتان ($R=CH_3$) تجزیه کیدل دتودوخي په لوړه درجه کښې (400^0C) ترسره کیږي اما منشعب او یا د میزومیرئ په واسطه ثابت رادیکال د تودوخي په ټیټو درجو کښې هم جوړیږي د مثال په توګه د Azo isobutyronitrils حرارتي تجزیه (Thermolyse) [1]:



له همدې کبله ازو ایزو بوټیرو نیتریل د وینیل مرکباتو R-CH=CH2 د رادیکالي پولي میریزیشن د شروع کولو لپاره استعمالیږي.

14.13. اروماتیکي ازو(-Azo) مرکبات:

په اروماتیکي ازو مرکباتو کښې دوه اریل ګروپونه د -Azo- ګروپ -N=N- سره نښلي وي او عمومي فورمول ئې Ar-N=N-Ar ده . ددې مرکباتو ساده نماینده ازوبنزین ده چې د trans ایزومیرئې جدا کیدلی شي او د لمر وړانګو په واسطه په cis ایزومیر اوړي .

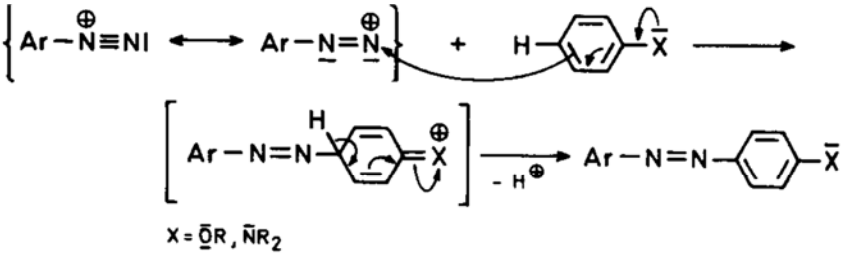


اروماتیکي ازومرکبات د مهمو رنګه موادو له جملې څخه شمیرل کیږي چې د استحصال مهمه طریقه یې د Azo ګروپ پیوند کول (Azo-Coupling) دي .

1.14.13. داروماتیکي ازومرکباتو استحصال د Azo-Coupling په واسطه:

اریل دای ازونیم ایون د کتیون په توګه الکتروفیل ده او کولی شي د فعالو اروماتو سره د اروماتیکي ازومرکباتو د جوړولو لپاره تعامل وکړي (پیوند شي) .

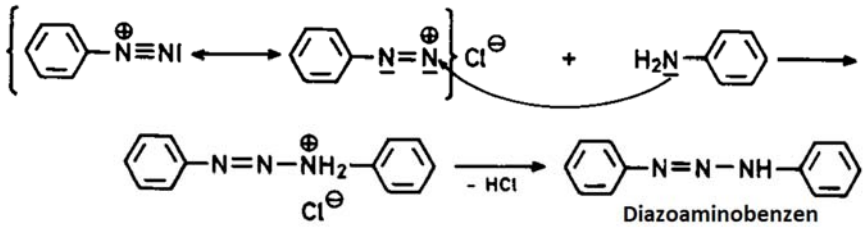
دغه خاص الکتروفیلي تعویض د Coupling (پیوند) او یا د Azo-Coupling په نوم یادیږي.



هغه ګروپونه چې الکتروني کثافت د بنزین حلقه کښې زیاتوي لکه OR– اویا NR2– (R=H,Alkyl) ددې سبب ګرځي چې ارومات د پیوند کولو (Coupling) لپاره فعال کړي. ددې کبله اکثره Azo-Coupling (ازو-پیوند کول) د فینول ، فینول ایتر او اروماتیکي امینو سره اجرا کیږي . دای ازونیم کاتیون (Diazonium-Kation) دفضائي ممانعت له سببه په ښه توګه د X معوضي ته د پارا په موقعیت کښې پیوند (نصب) کیږي. دغه تعاملات په ضعیف ، حنثی او یا ډیرضعیف القلي محلول کښې اجرا کیږي .

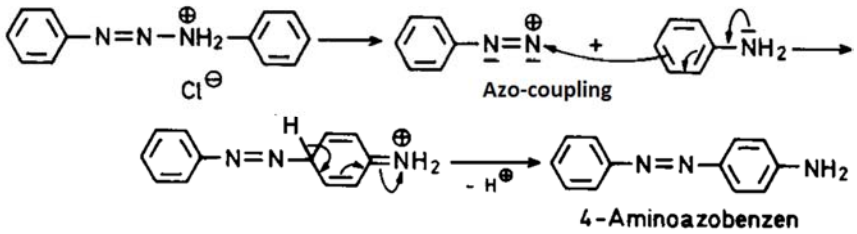
1.1.14.13. داولي اودوهمي اروماتیکي امینوسره Coupling (پیوندکول):

دداي ازونیم ایون دپیوندکولو(نصب کولو) څخه په اولي اودوهمي اروماتیکي امینوباندي مستقیم دازو(Azo) مرکبات نه حاصلیږي ،مګر دهغوي دتعامل څخهDiazoamino مرکبات اویا Triazenen لاس ته راځي. دمثال په توګه دفینیل داي ازونیم کلورایداواینلین دتعامل څخه په یخنۍ کښې لومړي داي ازوامینوبنزین چې دتعامل د چاپیریال څخه جداکیدلۍ شي جوړیږي.



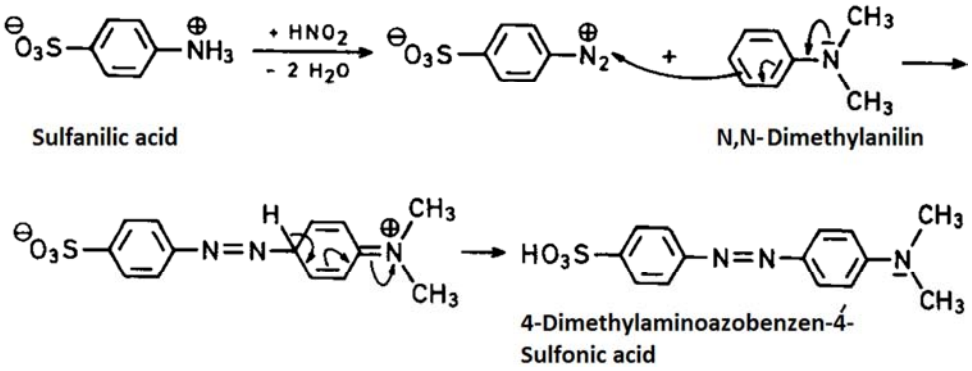
که د Triazen سیستم اویا داي ازوامینومشتقات دبنزین دوې مختلفې حلقې ولري نو پدې حالت کښې دهغې دوه توتومیري ثبوت کیدلۍ شي چې جداکیدل یې ممکن دي دمثال په توګه :

په ضعیف تیزابي محلول کښې دداي ازوامینوبنزین دګرمولوڅخه زیږ1,4 امینو ازو بنزین جوړیږي . دغه Rearrangement په حقیقت کښې Azo-coupling ده.

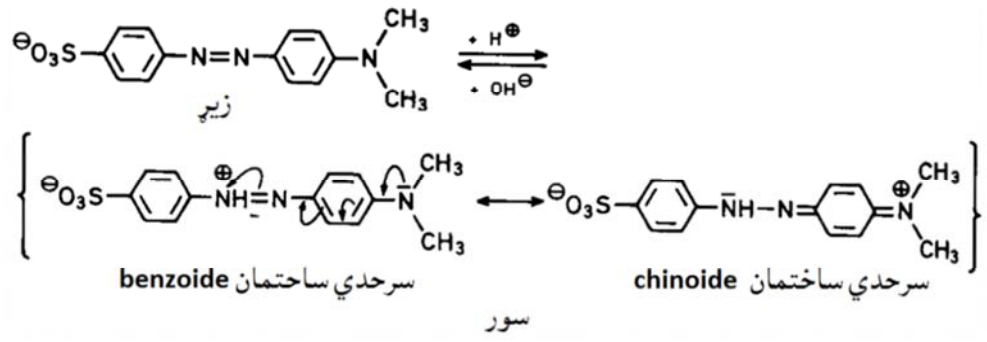


2.1.14.13. ددریمي اروماتیکي امینو سره Coupling:

ددریمي اروماتیکي امینو د امین ګروپ نایتروجن د N– دفضائي ممانعت له کبله نکلیوفیل د دای ازونیم په ګروپ نشي نصب کیدلی. همدا وجه ده چې د Coupling څخه مستقیم د Azo مرکبات حاصلیږي د مثال په توګه :

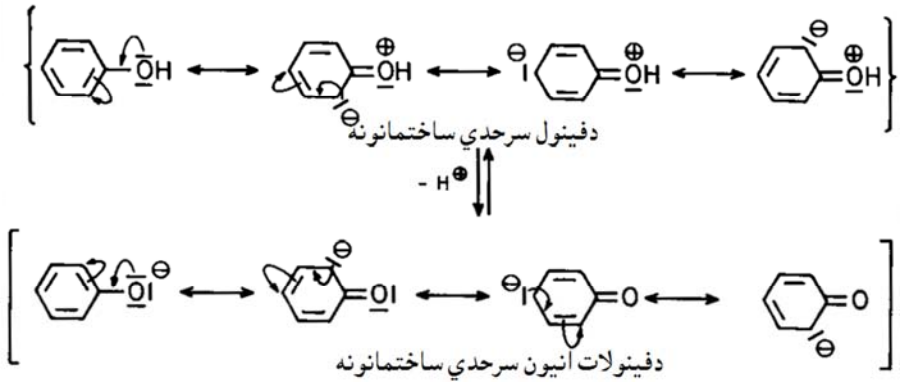


ددغه Azoمرکب دسوډیم مالګه درنګه موادوداندیکاتورپه توګه د"Methylorange" میتایل اورانج په نوم مشهوره ده. ددغې مالګې دمحلول زیړرنګ په تیزابي چاپیریال کښې په سور رنګ بدلیږي. درنګ دبدلیدوعلت د zwitterion (Betain) منځ ته راتلل دي چې دمیزومیري په واسطه ثابتیږي.

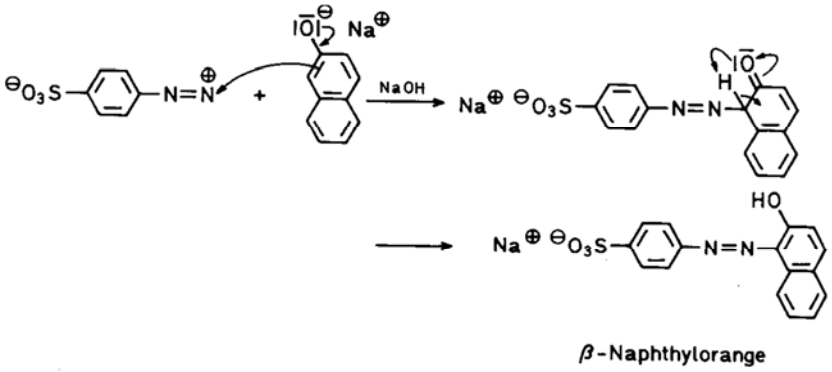


3.1.14.13. دفینولو سره Coupling (پیوندکول):

دفینول Ar-OH اویا د فینول ایتر Ar-OR د Coupling څخه هم په مستقیم ډول د ازو (Azo) مرکبات حاصلیږي. دغه تعامل د فینولو سره په ضعیف القلي محلول کښې په اسانۍ اجرا کیږي. دا ځکه چې فینول په ضعیف القلي محلول کښې د فینولات $Ar-\overset{\ominus}{O}$ په شکل موجود وي او د $-\overset{\ominus}{O}$ انیون د OH- ګروپ په تناسب د قوي الکترونین دوناتور (Elektronendonator) خاصیت په لرلو سره په زیاته اندازه الکتروني کثافت د بنزین په حلقه کښې زیاتوي چې د هغوي د میزومیری سرحدی ساختمانو څخه په ښه توګه څرګندیږي.

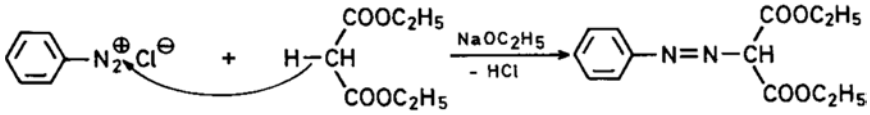


دفینول د Azo-Coupling یو مثال د منفک شوي Sulfanilic acid او β-Naphthol تعامل دي په القلي محلول کښې، چې د هغې څخه د ازو رنګه مواد "β-Naphthylorange" حاصلیږي.



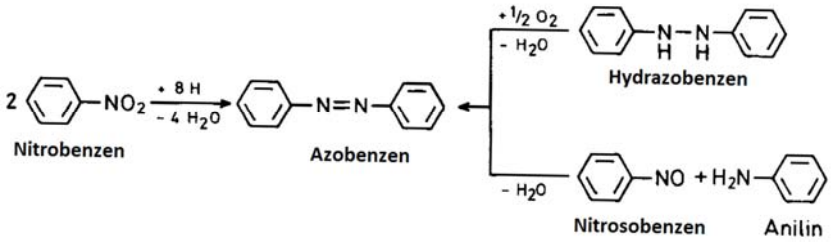
4.1.14.13. د CH تیزابي مرکباتو سره Coupling:

دCH تیزابي مرکباتوکرب انیون نکلیوفیل داریل داي ازونیم په مالګه نصب کیږي. دمالونیک اسیدداي ایتایل ایسترڅخه دمثال په توګه فینیل ازو مالونیک اسیدداي ایتایل ایسترجوړیږي.



2.14.13. داروماتیکي ازومرکباتوداستحصال نوره طریقې:

دپورتنیوAzo-coupling په واسطه یوائې هغه اروماتیکي ازومرکبات استحصالیدلی شي چې الکترونین دوناتور (الکترون ورکوونکي) معوضې ولري یعني الکتروني کثافت دبنزین په حلقه کښې زیات کړي. ازوبنزین نشوکولی دمثال په توګه دفینیل داي ازونیم دمالګو د Coupling څخه دبنزین سره لاس ته راوړو. ازوبنزین دنیتروبنزین دارجاع کولو څخه دسوډیم امالګم یالیتیم الومینیم هایدرایدپه واسطه،یادهیدرازوبنزین (1,2- دای فینیل هیدرازین) د اکسیدیشن یا دي هیدریشن څخه او یا د نیترو زوبنزین او انیلین د کندینزیشن څخه حاصلیږي .



15.13. الیفاتیکي هیدرازین اوازید (Hydrazine, Azide):

1.15.13. هیدرازین:

دهیدرازین دالکایل مشتقاتو ، درې ډوله مهم مشتقات په لاندې ډول دي.

Monoalkylhydrazin	Sym. Dialkylhydrazin متجانس دای الکایل هیدرازین	Unsym. Dialkylhydrazin غیر متجانس دای الکایل هیدرازین
$R-NH-NH_2$	$R-NH-NH-R$	R_2N-NH_2

1.1.15.13. مونوالکایل هیدرازین:

دامونیادالکایلیشن په څیردهیدرازین اوالکایل هلوجنیدتعامل هم دمونوالکایل هیدرازین په مرحله کښې نشودرولې یعنې دتعامل څخه مونوالکایل هیدرازین نه حاصلیږي. دتعامل اساسي محاصله د N,N,N Trialkylhydrazinium مالګه ده دمثال په توګه:

$$H_2N-NH_2 + 3R-I \xrightarrow[-2HI]{} R_3\overset{\oplus}{N}-NH_2\,]I^{\ominus}$$

ددې لپاره چې مونوالکایل هیدرازین حاصل کړوبایددورپسې الکایلیشن څخه مخنیوئ وشي. ددې هدف لپارهBenzaldazin ددای میتایل سلفات سره تعامل ورکول کیږي اودتولیدشوې مالګې دهایدرولیزڅخه مونومیتایل هیدرازین سلفات،بنزالدیهایداومیتانول حاصلیږي.

$$C_6H_5-CH=N-N=CH-C_6H_5 \xrightarrow{+(H_3C)_2SO_4} C_6H_5-CH=\overset{\oplus}{N}(CH_3)-N=CH-C_6H_5\,]\,SO_4CH_3^{\ominus}$$

Benzaldazin

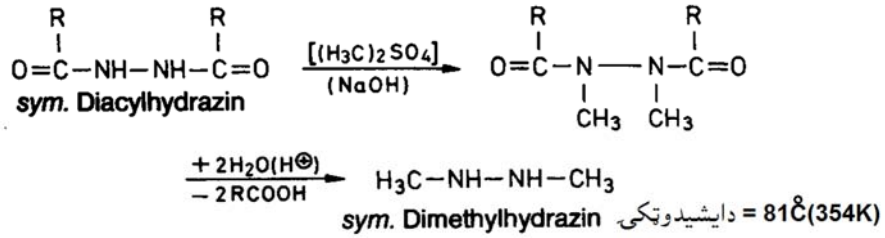
$$\xrightarrow[-2C_6H_5CHO,\ -H_3COH]{+3H_2O} H_3C-\overset{\oplus}{N}H_2-NH_2\,]\,SO_4H^{\ominus}$$

2.1.15.13. متجانس (Symmetric)دای الکایل هیدرازین:

متجانس دای الکایل هیدرازین یواځې هغه وخت حاصیلیدلې شي چې دهیدرازین دهریوه نایتروجن یوهایدروجن داسیلیش په واسطه وژغورل شي.

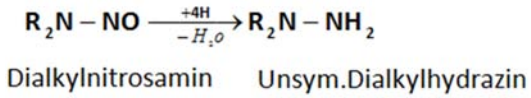
څرنګه چې داسیل ګروپ دهایدروجن پرځای دنایتروجن اتوم قلویت کموي نولدې کبله داسیلیشن په واسطه متجانس دای اسیل هیدرازین حاصلیږي.

داي اسیل هیدرازین ددای میتایل سلفات اوسوډیم هایدرواکسیدسره الکایلشن کیږي اوداسیل ګروپونه دتیزابي هایدرولیز په واسطه دوباره جدا کیږي.



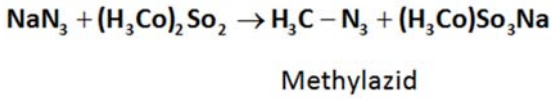
3.1.15.13. غیرمتجانس (Unsymmetric) داي الکایل هیدرازین:

ددای الکایل نیتروزامین دارجاع کولوڅخه جست د اوسرکې تیزابوپه واسطه حاصلیږي.



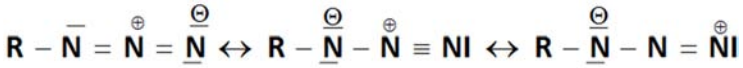
2.15.13. ازید Azide :

ازیددNH_3 د مشتقاتو څخه دي چې دهغې ساده نماینده میتایل ازید ده چې د ایشیدو تکی یې 20^0C ده . میتایل ازید د سوډیم ازید د اوبلن محلول او داي میتایل سلفات څخه حاصلیږي .

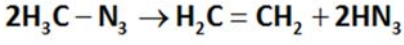


Methylazid

دفزیکي تجاربوله مخې دازیدګروپ خطي ساختمان لري اوسرحدي فورمولونه یې په لاندې ډول دي:



که الکایل ازیدلږڅه ګرم شي نوپه الکین اوHN3 باندې تجزیه کیږي دمثال په توګه:



څوارلسم فصل

14. دځینو غیرې فلزاتوعضوي مرکبات:

پدې فصل کښې په لنډه توګه دفاسفور،ارسېن،بوراوسلیکان مهم عضوي مرکبات ترڅیړنې لاندې نیسو.

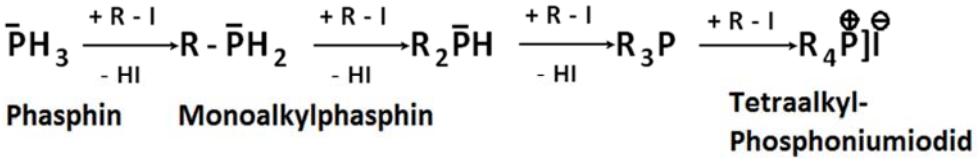
1.14. دفاسفور عضوي مرکبات:

دغه سلسله مرکبات دفوسفین(phosphine) ,PH_3ځخه مشتق کیږي چې دامونیاپه پرتله ډیرضعیف قلوي خاصیت لري. مګرکله چې د PH_3 هایدروجن دالکایل په واسطه عوض شي دمالیکول قلویت لوړیږي اودهغې څخه اولي،دوهمي اودریمي فوسفین حاصلیږي دمثال په توګه[1]:

H_3cpH_2	$(H_3c)_2pH$	$(H_3c)_3p$
Methylphosphin	Dimethylphsophin	Trimethylphosphin

1.1.14. استحصال:

دامین په څیرالیفاتیکي فوسفین هم د PH_3 اوالکایل هلوجنیدځخه حاصلیږي. مګردالکایلیشن اولي مرحلې په دومره چټکی ترسره کیږي چې یواځې د دریمي فوسفین اودفوسفونیم دمالګې جداکیدل ممکن دي.



اولي او دوهمي الکایل فوسفین د فوسفونیم ایوداید او الکایل هلوجنید څخه د جست اکساید په موجودیت کښې دتودوخي په 150^0Cکښې لاس ته راوړل کیږي دمثال په توګه :

$$PH_4]^{\oplus}I^{\ominus} + H_3C-I + ZnO \rightarrow \underset{\text{Methylphosphin}}{H_3C-PH_2} + ZnI_2 + H_2O$$

$$2\,H_3C-PH_2 + 2\,H_3C-I + ZnO \rightarrow 2\,(H_3C)_2PH + ZnI_2 + H_2O$$

دريمي فوسفين دالکايل مګنيزيم کلورايد(يادای الکايل جست)اوفاسفور (III)کلورايد څخه هم جوړيږي.

$$PCl + 3c_2H_5MgCl \rightarrow (c_2H_5)_3P + 3MgCl_2$$

Triethylphosphin

دغه طريقه دنوروغيرفلزي اوډيروفلزي عضوي مرکباتوداستحصال لپاره هم پکاريږي.اروماتيکي دريمي فوسفين داريل هلوجنيداوفاسفور(III) کلورايدد تعامل څخه دسوډيم په موجوديت کښې استحصاليږي.

$$3C_6H_5Cl + PCl_3 + 6Na \rightarrow (C_6H_5)_3P + 6NaCl$$

Chlorbenzen Triphenylphosphin

دويلي کيدو تکی: $79C^0$

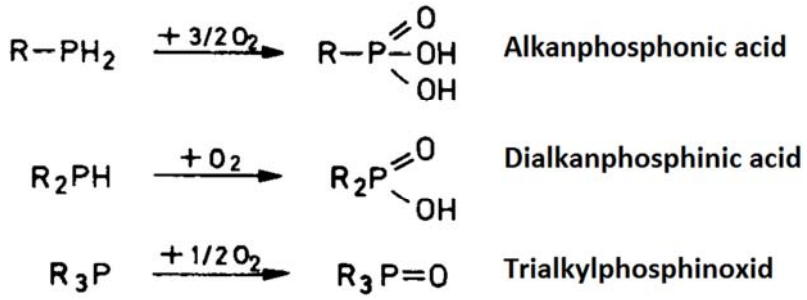
ددغه ميتودله مخې اروماتيکي تعويضي ارسېن اوشتيبين دمثال په توګه:
Triphenylstibin [(c6H5)3sb] هم حاصليږي.

2.1.14. خواص:

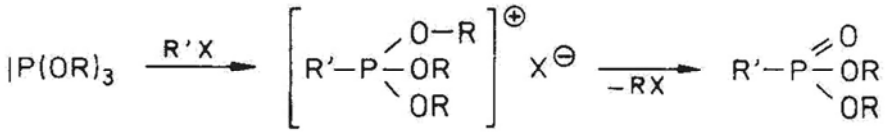
دګازي ميتايل فوسفين څخه پرته الکايل فوسفين دمايع حالت لري او په اوبو کښې نه حليږي. الکايل فوسفين بدبوي،قوي زهري مواد دي چې د تودوخي په ټيټه درجه کښې ويلي کيږي اوپه عضوي محللوکښې دحليدوقابليت لري. په هواکښې داکسيجن سره اکثره شغله ورکيږي.

3.1.14. دفوسفين مشتقات:

داوالي،دوهمي ، اودريمي الکايل فوسفين داکسيديشن څخه دهوا اويا دښوړې تيزابوپه واسطه Dialkanphosphinic acid, Alkanphosphonic acid او Trialkylphosphinoxid جوړيږي.



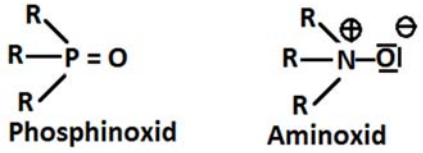
د Michaelis-Arbusow د تعامل له مخې الکان فوسفونیک اسید ایسترد Trialkylphosphit څخه په اسانۍ حاصلیږي.



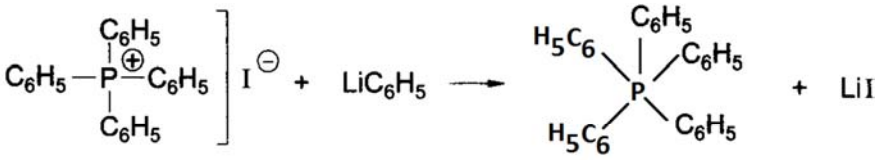
دغه تعامل د C-P اړیکې د جوړیدو لپاره ډیر مهم شمیرل کیږي.

4.1.14. فوسفین اکسید (phosphinoxid) :

بې رنګه،ثابت کرستلي مواد دي. دامواددامینواکسیدسره داتوپیرلري چې داکسیجن اتوم دفاسفورسره دیوي قطبي p=oدوه ګوني اړیکې په واسطه ډیرمحکم ترلۍ ده چې دمعمولو احیاګرو(ارجاع کوونکو موادو) په واسطه نشي جداکیدلی. په امینواکسید کښې یوه سیمي پولار (Semipolare) اړیکه موجود ده .



فاسفورد Electronen dezett حالت په لرلوسره پنځه اتومي اړیکې جوړوي. Wittigدتیترافینیل فوسفونیم ایوډایداوفینیل لیتیم دتعامل له مخې چې پنتافینیل فوسفوران (پنتافینیل فاسفور) حاصلیږي، ثبوت کړ چې دفینیل پنځه ګروپونه دپنځه اتومي اړیکو په واسطه دفاسفور داتوم سره ترلي دي.



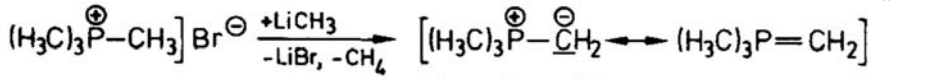
Tetraphenylphosphoniu-Iodid

Pentaphenylphosphoran

پنتافینیل فوسفوران دمالګې کرکترنه لري په 121^0C کښې ویلي کیږي او دیپول مومنت یې صفر ده . په ورته ډول د Wittig دتعامل په اساس د ارسین ، انستیمون او ویسموت پنتافینیل مشتقات حاصلیږي.

.5.1.14 Alkylidenphosphorane (Phosphinalkylene, Phospho-Ylene):

دمیتایل لیتیم اوتیترامیتایل فوسفونیم بروماید دتعامل څخه په ایتراویا تیترا هیدروفوران کښې لکه څنګه چې انتظارایستل کیږي پنتامیتایل فوسفوران نه حاصلیږي،مګر دهغه پرځایTrimethyl-methylenphosphoran(phosphor-ylen) لاس ته راځي.

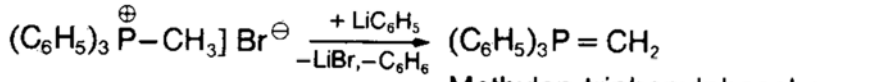


Phorsphor-ylid

Phosphor-ylen
Trimethyl-
methylenphosphoran

دغه تعامل د Ammonium-ylid استحصال ته ورته دئ .

په امونیم yLid کښې د N-C اړیکه سیمي پولار ده اما د P-C اړیکه په زیاته اندازه د P=C دقطبي دوه ګوني اړیکې کرکتر لري . ددې مرکب خواص په ښه توګه د قطبي yLid او غیر قطبي ylen ترمنځ دمیزومیرئ فورمول په واسطه ښودلی شو. د پورتني تعامل په شان د میتایل – تری فینیل فوسفونیم بروماید او فینیل لیتیم څخه د بنزین جدا کیدو وروسته میتلین – تری فینیل فوسفوران حاصلیږي .



Methylen-triphenylphosphoran

دميتلين فوسفوران په واسطه دکربونيل مرکباتوڅخه د Wittig د تعامل له مخې اوليفين (الکين) حاصليږي. دوه ګوني اړيکه په هغه موقعيت کښې جوړيږي په کوم کښې چې دکربونيل ګروپ موجود وي.

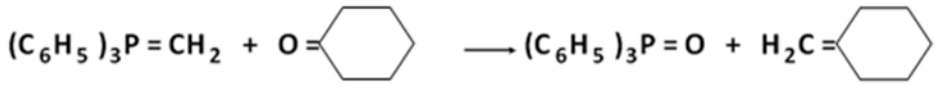
6.1.14. د Wittig تعامل (1949):

دميتيلن- تري فينيل فوسفوران اوکيتون دمثال په توګه بنزوفينون دتعامل څخه دالقلي په موجوديت اوعادي تودوخه کښې1,1- Diphenylethylen او تري فينيل فوسفين اکسيد حاصليږي.

$$(C_6H_5)_3P=CH_2 + O=C(C_6H_5)_2 \rightarrow (C_6H_5)_3P=O + H_2C=C(C_6H_5)_2$$

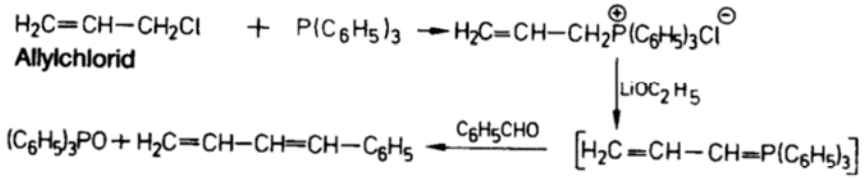
methylen-triphenylphosphor — Benzophenon — 1,1-Diphenyl-ethylen

که پورتنې تعامل کښې دبنزوفينون پرځاې سايکلوهکزانون استعمال شي نوميتلين سايکلوهکزان جوړيږي .



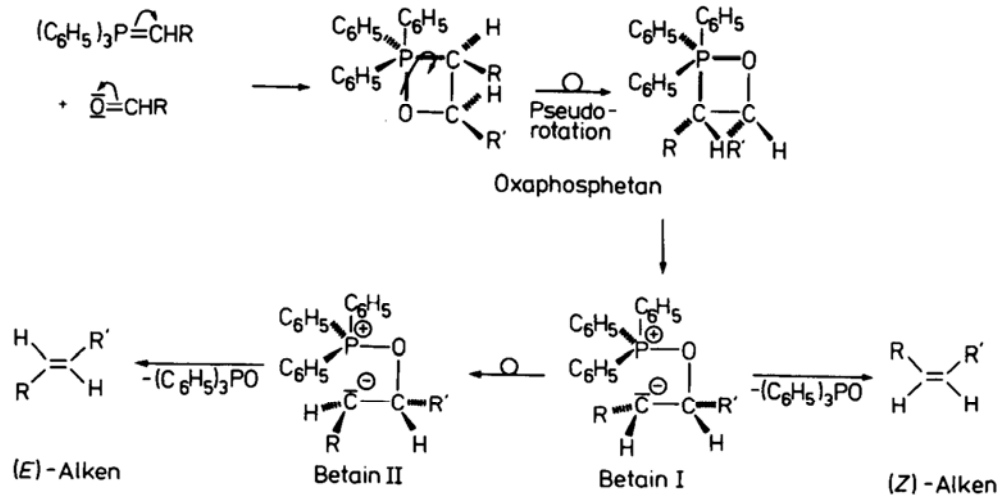
Cyclohexanon — methylen - cyclohexan

دAllylenphosphoran (2-propylidenphosphoran) څخه د Wittig دتعامل په اساس دبوتادين مشتقات حاصليږي دمثال په توګه:



Allylchlorid — 1-Phenylbutadien — 2-Propenyliden-triphenylphosphoran

دWittig دتعامل ميخانکيت پدې ډول دئ چې لومړي دميتلين – تري فينيل فوسفوران هغه کاربن چې منفي چارج لري دکربونيل پرکاربن نکليوفيل نصب کيږي او (2+2) حلقوي جمعيي تعامل اجراکيږي.



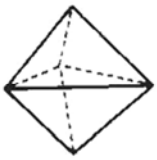
حاصل شوئ Oxaphosphetan يو څلور ضلعي هيتروسيکل ده چې د هغې دوې اړيکې په Trigonal Bipyramide کښې شريکې دي.

د Pseudorotation په واسطه د P-C اړيکه د equatorial حالت څخه د apicale حالت نيسي او د Oxaphosphetan د حلقې د خلاصيدو امکان برابريږي او د Betain I جوړيږي.

د Betain I څخه Triphenylphosphinoxid جدا کيدي او (Z)-Alken حاصليږي.

دغه تعامل هغه وخت په ښه توګه ترسره کيږي چې په تعامل کښې د غير ثابت AlkyLidenphosphoran (O-Alkyl– يا R=Alkyl) څخه کار واخيستل شي.

هرڅومره چې د Alkylidenphosphoran ثبات زياتيږي (R=Halogen, Aryl, -CHO, - CN) په همغه اندازه جوړشوئ Betain I هم ثابت وی (زيات عمر لري). دا ځکه چې دغه ګروپونه د کرب انيون څخه الکترونونه د ځان خواته کش کوي او په دې توګه کرب انيون ثابتوي. ثابت Betain I دومره وخت لري چې ځان په زيات ثابت حالت Betain II باندې بدل کړي چې د هغې څخه (E)-Alken لاس ته راځي. د Wittig تعامل د اميد په C=O دوه ګوني اړيکې او همدارنګه د $-\mathbf{C}=\mathbf{N}-$ او $\mathbf{C}=\mathbf{S}$ په دوه ګونو اړيکو باندې د تطبيق وړ ده.

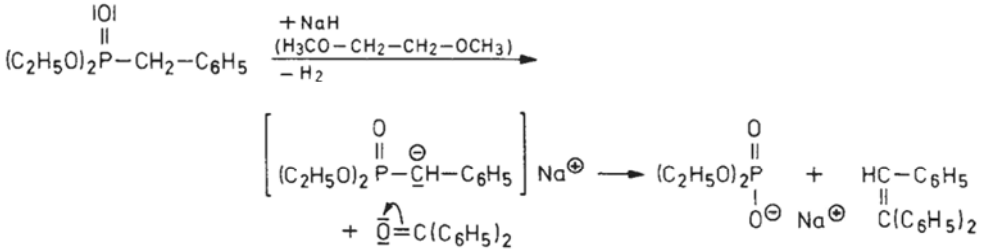


(14a) شکل : trigonale Bipyramide

(14b) شکل : د trigonale Bipyramide لیګاندو ښودنه

7.1.14. د Horner-Emmons تعامل (1958):

ددې تعامل په اساس هم دکربونیل مرکباتو څخه اولیفین حاصلیږي. پدې تعامل کښې دفوسفونیک اسیدایستراویا دهغه فوسفین اکسیدڅخه چې دالفاء په موقعیت کښې یوتیزابي هایدروجن ولري استفاده کیږي. دمثال په توګه که فینیل میتان- فوسفونیک اسیدداي ایتایل ایستردبنزوفینون سره دسوډیم هایدریدپه موجودیت کښې یوځاي شي نوتري فینیل ایتلین اودفوسفونیک اسیدداي ایتایل ایستردسوډیم مالګه لاس ته راځي. دمحلل په توګه د 1,2-Dimethoxyethan څخه کاراخیستل کیږي.



2.14.دارسین عضوي مرکبات(Arsen) :

څرنګه چې دفاسفور په پرتله دارسین فلزي خواص زیاتیږي نوارسین هایدرید AsH_3اودهغې دالکایل مشتقات قلوي خاصیت نلري یوائي Quarternary Arsoniumhydroxide قلوي دي:

$RAsH_2$	R_2AsH	R_3As	$R_4\overset{\oplus}{A}s]\ OH^{\ominus}$
Arsin اولي	Arsin دوهمي	Arsin دریمي	quart.Arsoniumhydroxid

له همدې کبله اولي ،دوهمي او دریمي Arsin د امین او فوسفین پرخلاف د ارسین هایدرید AsH_3 د الکایلیشن څخه نشي حاصیلیدلئ.

1.2.14. استحصال:

اولي Arsin د Monoalkan-arsonic acid د ارجاع څخه حاصلیږي . چې دغه تیزاب د Arsenicacid د الکایلیشن څخه لاس ته راوړل کیږي.

$$H_3AsO_3 \xrightarrow[-HI]{+R-I} R-AsO_3H_2 \xrightarrow[-3\,H_2O]{+6\,H} R-AsH_2$$

دوهمي ارسین (Arsin) دداي الکایل – اویاداي اریل ارسین کلورایددارجاع کولوڅخه استحصالیږي.

$$(H_3C)_2As-Cl + 2\,H \rightarrow (H_3C)_2AsH + HCl$$

Dimethylarsinchlorid Dimethylarsin

دریمي Arsin ددریمي فوسفین په څیردارسین(III) کلورایداوګریګناردمرکب څخه جوړیږي.

$$AsCl_3 + 3\,H_3CMgCl \rightarrow (H_3C)_3As + 3\,MgCl_2$$

2.2.14. خواص:

دګازي میتایل ارسین(Methylarsin) څخه پرته نورهArsin په اسانۍ تبخیریدونکي اوذهري مایع دي چې اوبو کې نه حلیږي اوداوګي په شان بوي لري. دریمي ارسېن دهوا داکسیجن سره په Arsinoxid R_3AsO_3 بدلیږي چې دفوسفین اکسیدپه څیراکسیجن ددوه ګوني اړیکي په واسطه دارسین سره تړلی ده.

3.2.14. د Kakodyl تعامل:

دارسین دډیرو پخوانیو عضوي مرکباتو څخه د Kakodyloxid ده چې Cadet په کال (1760) کښې د ارسین (III) اکسید او پتاشیم اسیتات د ګرمولو څخه حاصل کړ. کاکو ډیل اکسید یوه مایع ده چې د ایشیدو ټکی ئې 150^0C ده.

$$As_2O_3 + 4H_3C\,COOH \longrightarrow \underset{H_3C}{\overset{H_3C}{\diagdown}}As - o - As\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\diagup}} + 4CO_2 + 2H_2O$$

Kakodyloxid

3.14. د سلیکان (Silicon) عضوي مرکبات:

1.3.14. الکایل سیلان (Alkylsilane) :

څرنګه چې سلیکان (Si)دعناصرو په دورایي جدول کښې دکاربن لاندې واقع دئ نوالکایل سیلان چې د سیلان SiH_4څخه مشتق کیږي په خپلوخواصو کښې هایدروکاربنوته ورته دي. که د سیلان یویا زیات هایدروجن دالکایل په ګروپ عوض شي ، نو Tri-, Di-, Mono- او Tetraalkylsilan حاصلیږي[20] .

SiH_4	SiH_3R	SiH_2R_2	$SiHR_3$	SiR_4
Silan	Monoalkylsilan	Dialkylsilan	Trialkylsilan	Tetraalkylsilan

الکایل سیلان اکثره بې رنګه تېل دي چې دهوا او رطوبت په مقابل کښې حساس دي.
ددوي له جملې څخه تیراالکایل سیلان د هوا د اکسیجن او همدارنګه دتیزابو او قلوي په مقابل کښې ثابت دي .

1.1.3.14. استحصال:

تیترا الکایل سیلان Friedel او Crafts په کال 1863کښې دتیترا کلور سیلان او دای الکایل جست څخه لاس ته راوړل دمثال په توګه:

$$SiCl_4 + 2\ Zn(CH_3)_2 \rightarrow Si(CH_3)_4 + 2\ ZnCl_2$$
Tetramethylsilan

همدارنګه دګریګنارد مرکب او تیتراکلورسیلان دتعامل څخه هم حاصلیږي (Kipping 1904) د مثال په توګه:

$$SiCl_4 + 4\ C_2H_5MgI \rightarrow Si(C_2H_5)_4 + 4\ MgCl\ I$$
Tetraethylsilan

تیترا کلورسیلان او الکایل هلوجنید دسوډیم سره ګرم شي نو تیترا الکایل سیلان جوړیږي دمثال په ډول:

$$SiCl_4 + 4\ C_2H_5Br + 8\ Na \rightarrow Si(C_2H_5)_4 + 4\ NaCl + 4\ NaBr$$

اروماتیکي سیلان هم د پورتنیو طریقو په واسطه حاصیلیدلی شي.

2.3.14. الکایل هلوجن سیلان:

الکایل هلوجن سیلان داولیه موادو په توګه د سسیلیکون (Silicon) دجوړولو لپاره په تخنیک کښې ډیر اهمیت لري چې د هلوجن اتوم دتدریجي (قسمي) غوض کولو څخه په سلیکان (IV) کلورایډ کښې دګریګنارډ دمرکب په واسطه حاصلیږي دمثال په توګه:

$$SiCl_4 + 2\ C_2H_5MgCl \rightarrow (C_2H_5)_2SiCl_2 + 2\ MgCl_2$$

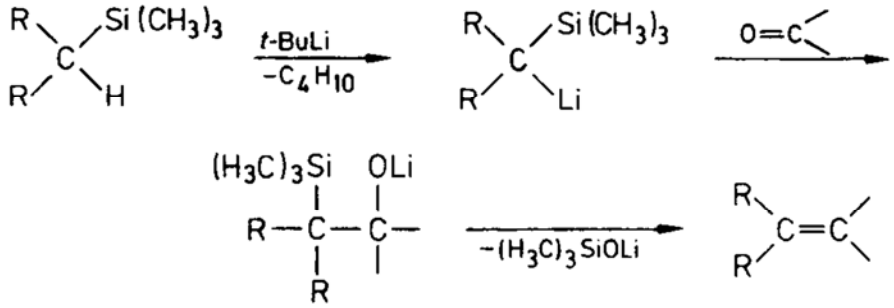
Dichlordiethylsilan

که میتایل کلورایډ ته د بخار په حالت کښې د سلیکان دپوډرو سره د مسودکتلست په موجودیت کښې 350^0C تودوخه ورکړل شي نو دای کلوردای میتایل سیلان لاس ته راځي (د Multer-Rochow سنتیز).

$$2\ H_3CCl + Si \xrightarrow{(Cu)} (H_3C)_2SiCl_2$$

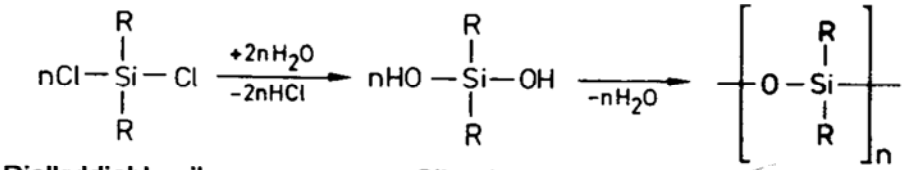
Dichlordimethylsilan

ددې تعامل څخه دای کلوردای میتایل سیلان په خالصه توګه نه حاصلیږي داځکه چې ددې مرکب له Disproportionation څخه تری کلورمیتایل سیلان H_3CSiCl_3 او کلورتری میتایل سیلان $(H_3C)_3SiCl$ هم د جانبي مرکباتو په شکل جوړیږي. داطریقه په عمل کښې یوائې دمیتایل کلورایډ لپاره پکاروړل کیږي. دتری میتایل سلیل ګروپ دالفاء په موقعیت کښې دتیزابي هایدروجن دفعالیدو سبب ګرځي ، دمثال په توګه :



دپورتني Peterson دتعامل له مخې هم د Wittig او Horner-Emmons دتعاملاتو په څیر اولیفین حاصلیږي . هغه اولیفین چې دنورومیتودو په واسطه په مشکل لاس ته راوړل کیږي د Peterson دتعامل په اساس استحصالیږي .

که دای الکایل دای کلورسیلان دزیاتو اوبو او یا دعضوي محلل د اوبلن محلول سره هایدرولیز شي نو د اکزوترم تعامل په نتیجه کښې Silandiol جوړیږي چې په چټکۍ سره دمالګې دتیزابو تراثر لاندې په مصنوعي موادو Polydialkylsiloxanen (Siliconen) پولي کندینزیشن کیږي.



Dialkyldichlorsilan Silandiol Polydialkylsiloxan (Alkylsilicon)

4.14. دبور عضوي مرکبات:

دبوردعضوي مرکباتو څخه یواځې الکایل بوران(بورتري الکایل) او اریل بوران (بورتري اریل) ترڅیړنې لاندې نیسو.

1.4.14. استحصال:

1.1.4.14. دKrause تعامل:

دE.Krause دتعامل له مخې تري الکایل بوران او تری اریل بوران دبورتری فلوراید او د الیفاتیکي یا اروماتیکي ګریګنارد مرکب څخه حاصلیږي دمثال په توګه:

$$BF_3 + 3\,C_2H_5MgCl \rightarrow B(C_2H_5)_3 + 3\,MgFCl$$
Triethylboran

$$BF_3 + 3\,C_6H_5MgBr \rightarrow B(C_6H_5)_3 + 3\,MgFBr$$
Triphenylboran

2.1.4.14. دالکین دهایدروبوریشن (Hydroboration) څخه (H.C.Brown):

ددای بوران B_2H_6 او الکین دجمعیي تعامل څخه دتیترا هایدروفوران، ایتر او یا داي ایتلین ګلیکول دای میتایل ایتر په محلل کښې تري الکایل بوران لاس ته راځي. دای بوران دبورتري فلوراید او سوډیم بور هایدراید څخه حاصلیږي.

$$4\,BF_3 + 3\,Na[BH_4] \rightarrow 2\,B_2H_6 + 3\,Na[BF_4]$$

$$6\,R{-}CH{=}CH_2 + B_2H_6 \rightarrow 2\,(R{-}CH_2{-}CH_2)_3B$$

Alken Diboran Trialkylboran

هايدروبوريشن په درومرحلو کښې په دومره چټکۍ ترسره کيږي چې يواځې تري الکايل بوران جدا کيدلی شي.

$$2\,R{-}CH{=}CH_2 \xrightarrow{+B_2H_6} 2\,R{-}CH_2{-}CH_2{-}BH_2 \xrightarrow{+2\,R{-}CH{=}CH_2} 2\,(R{-}CH_2{-}CH_2)_2BH$$

$$\xrightarrow{+2\,R{-}CH{=}CH_2} 2\,(R{-}CH_2{-}CH_2)_3B$$

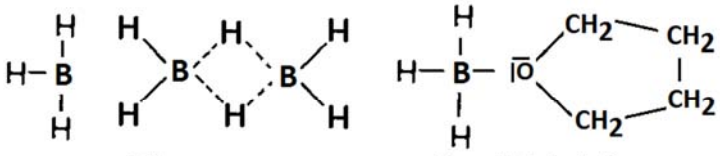
Trialkylboran

تری الکايل بوران دهايدروجن پراکسيد په قلوي محلول کښې په مربوطه الکولو اکسيدي کيږي. دمثال په توګه:

$$(R{-}CH_2{-}CH_2)_3B + 3\,R{-}COOH \xrightarrow{\overset{\oplus}{OH}} 3R{-}CH_2{-}CH + 3B(OH)_3$$

Alkohol — Trihydroxyboran (Boric acid)

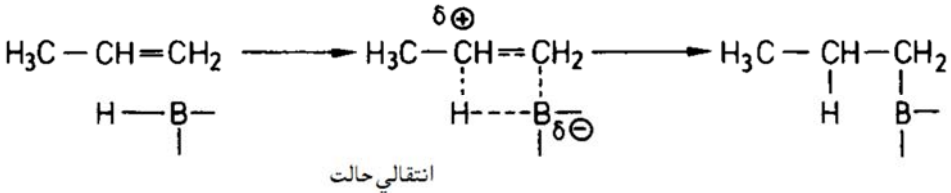
دای بوران دخيالي(فرضي) بوران دي ميرده او په تعاملاتو کښې دغسې عمل کوي لکه چې يوه BH_3 په تعامل کښې برخه اخيستې وي. حقيقتاً هم په تيترا هايدروفوران کښې دهايدروبوريشن محلول يعنې دای بوران $(BH_3)_2$ دبوران- تيتراهايدروفوران کامپلکس په توګه مونومير وجود لري.



دالکينو هايدروبوريشنMarkownikow دقاعدې مخالف ده ،دا ځکه چې د بوراتوم دشپږو ولانسي الکترونو په لرلو سره دالکېن ددوه ګوني اړيکې πالکترونونه دځان خواته کش کوي او د بور اتوم ددوه ګوني اړيکې په هغه کاربن نصب کيږي چې زيات هايدروجن ولري. که چيرې د دوه ګوني اړيکې د کاربنو د هايدروجن شمير په يوه اندازه وي نو د هايدروبوريشن څخه هغه انتقالي حالت منځ ته راځي چې په هغه کښې د کاربن قسمي

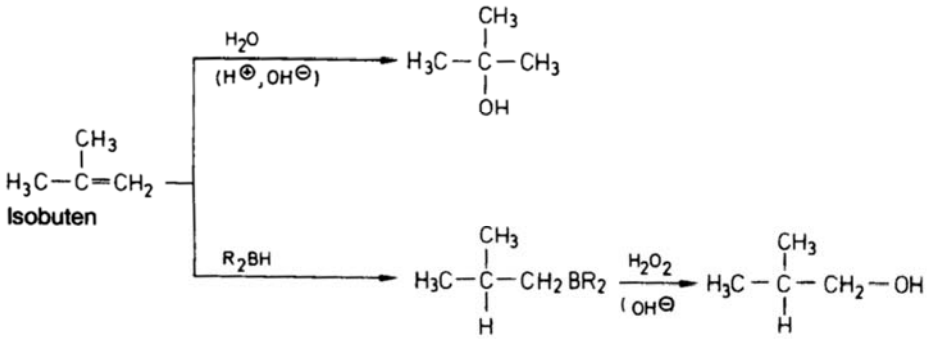
مثبت چارج نسبي ثابت وي. په يوه انتقالي حالت کښې دبور او هايدروجن اتومونه ددوه ګوني اړيکې پرکاربنو نصب کيږي، دمثال په توګه دپروپين دهايدروبوريشن څخه Tri-n-propylboran حاصليږي.

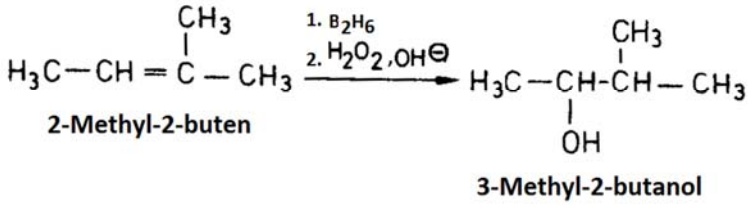
دتعامل ميخانکيت په لاندې ډول ښودل کيږي.

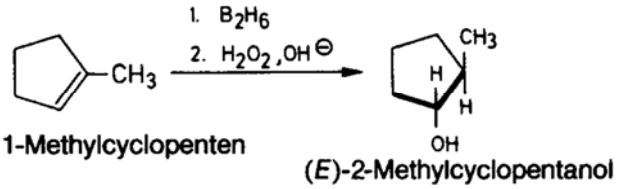


دهايدروبوريشن او اکسيديشن يو څو مثالونه په لاندې توګه دي:

د Markownikow قاعده







پنځلسم فصل

15. دفلزاتو عضوي مرکبات:

دالیفاتیکي او اروماتیکي فلزي عضوي مرکباتو خاصه مشخصه داده چې فلز د کاربن اتوم سره مستقیم تړلئ وي (اړیکه لري) . فلزي عضوي مرکبات دا ړیکې له مخې په دوه ډوله دي:

۱- هغه فلزي عضوي مرکبات چې دفلز او کاربن ترمنځ دسګما (σ) اړیکه موجوده وي .

۲- دالکېن او فلز ترمنځ دپي کامپلکس جوړیږي (Alken-Metall-π-compex) .

اکثره فلزات اول ډول عضوي مرکبات جوړوي اما انتقالي فلزات د π-Complex دجوړولو قابلیت لری . ځرنګه چې دسګما اړیکې فلز او کاربن مختلف برقي منفیت (الکترونیګاتیوتیت) لري نو لدې کبله دسګما اړیکه قسمي ایوني کرکترلري چې دفلزي عضوي مرکب پر فعالیت ډیر اثر لري .

دفلزي عضوي مرکباتو له ډلې څخه دالقلي فلزاتو عضوي مرکبات ډیر فعال دي. پدې فصل کښې هغه فلزي عضوي مرکبات څیړل کیږي چې دفلز او کاربن ترمنځ دسګما اړیکه ولري .

1.15. دالقلي فلزاتو عضوي مرکبات:

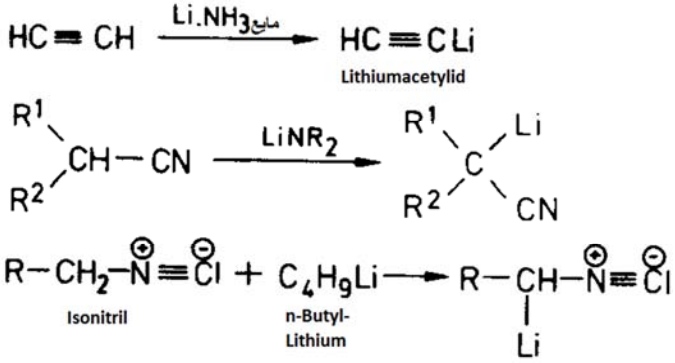
دلیتیم عضوي مرکبات دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره ډیر مهم شمیرل کیږي چې دفلزي لیتیم او الکایل هلوجنید څخه حاصلیږي. دمحلل په توګه ایتر او یا بنزین استعمالیږي . دتعامل په جریان کښې باید درطوبت ، اکسیجن او کاربن دای اکساید دداخلیدو څخه دتعامل چاپېریال ته مخنیوی وشي(K.Ziegler 1930) دمثال په توګه[8]:

$$H_3C-Cl + 2\,Li \rightarrow H_3CLi + LiCl$$
Methyllithium

$$C_6H_5-Cl + 2\,Li \rightarrow C_6H_5Li + LiCl$$
Phenyllithium

پورتني تعاملات په ښه توګه د الکایل –او اریل کلورایډ په واسطه ترسره کیږي دا ځکه چې الکایل – یا اریل بروماید او یا ایوداید د لیتیم تولید شوي عضوي مرکباتو سره د Wurtz-Fittig دسنتیز له مخې هایدروکاربنونه جوړوي .

دليتيم عضوي مرکبات د C-H فعالې اړيکې د هايدروجن دعوض کولو څخه د فلزي ليتيم ، ليتيم دای ايزوپروپايل اميد (LDA) او يا دپورتني تعامل په واسطه د حاصل شوي دليتيم عضوي مرکباتو سره لاس ته راځي.



ليتيم الکايل او اريل په هوا کښې اور اخلي اما دنايتروجن په اتمو سفير کښې بدون دتجزيې سوبليميشن او ياتقطير کيدلی شي . څرنګه چې دLi-C اړيکه ضعيف قطبي کرکتر لري نو لد ې کبله دليتيم عضوي مرکبات په عضوی محللو لکه ايتر ، بنزين او هکزان کښې حليږي.

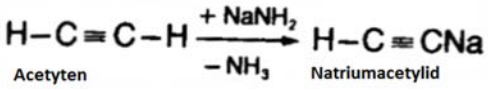
دليتيم عضوي مرکبات دخپل فعاليت له مخې کله،کله دګريګنارد دمرکب پرځاي دالکايل او اريل بقيو دنصب کولو لپاره په عضوي مرکباتو کښې استعماليږي(Wittig, Gilman) .

دسوډيم عضوي مرکبات دالکايل هلوجنيد او سوډيم څخه نشي حاصليدلی. دلاندې تعاملاتو په واسطه دسوډيم مرکبات لاس ته راځي دمثال په توګه:

$$(H_3C)_2Hg + 2\,Na \rightarrow 2\,H_3CNa + Hg$$

Dimethylquecksilber — Methylnatrium

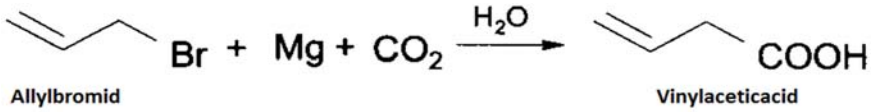
پدې تعامل کښې ضروري ده چې درطوبت او دهوا دننوتو څخه دتعامل چاپيريال ته مخنيوی وشي .



2.15. دمګنيزيم عضوي مرکبات:

دعضوي مرکباتو داستحصال لپاره د مګنيزيم عضوي مرکبات ډير ارزښت لري .

Barbier په 1899 کښې دمګنيزيم په کار وړلوسره په يوه مرحله يي تعامل کښې د اليل بروماید څخه وينيل اسيتيک اسيد لاس ته راوړل (Barbier- تعامل).



دBarbier-تعامل دنورو فلزاتو سره هم اجراء کيدلی شي دمثال په توګه د Li-Barbier تعامل.

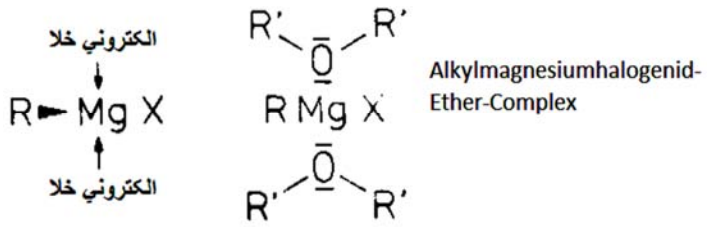
دBarbier شاګردGrignard په (1900) کښې دوه مرحله يي تعامل اجراء کړ، چې لومړۍ مرحله يي دګريګنارد مرکب جوړيدل دي.

1.2.15. دګريګنارد مرکب استحصال:

په مطلق وچو(بې اوبو) ايترو کښې دمګنيزيم او الکايل هلوجنيد دتعامل څخه الکايل مګنيزيم هلوجنيد حاصليږي چې په ايترو کښې حل ده .

$$R\text{–}X + Mg \rightarrow \underset{\text{دګريګنارد مرکب}}{RMgX}$$

دګريګنارد مرکب دايترو د دوومالیکولو سره په لاندې ډول کامپلکس جوړوي:

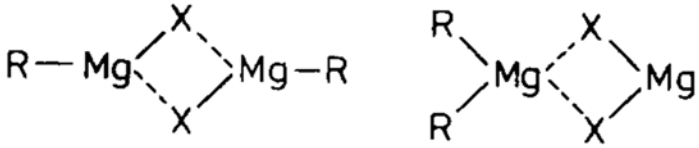


وروسته له دې چې دايترو محلل دتقطير په واسطه جدا شول ، دګريګنارد مرکب دزيات وخت لپاره په خلا کښې دسانتي ګراد په 100 درجو ايښودل کيږي او په دې ډول هغه ايتر چې کامپلکس کښې يي برخه اخيستي ده هم جدا کيږي.

د W.Schlenk jun دتحقیقاتو پراساس باید دګریګنارد په محلول کښې لاندې تعادل موجود وي :

$$2\,RMgX \rightleftharpoons R_2Mg + MgX_2 \qquad (R = Alkyl, Aryl;\ X = Halogen)$$

د NMR- شپکترو سکوپي دنوي تحقیقاتو څخه څرګندیږي چې د ګریګنارد مرکب په محلول کښې زیاتره dimolecular پیدا کیږي او شاید یو له لاندې ساختمانو څخه ولري .



دګریګنارد مرکب خواص او استعمال :

دګریګنارد مرکب دهغو موادو سره چې یو او یا زیات دهایدروجن فعال اتومونه (-NH_2, OH- ګروپونه,) ولري ، تعامل کوي دمثال په توګه داوبو سره :

$$\overset{\delta-}{R}-\overset{\delta+}{Mg}X + \overset{\delta+}{H}-\overset{\delta-}{O}H \rightarrow R-H + Mg(OH)X$$

همدارنګه دالکولو سره هم تعامل کوي او هایدرو کاربن حاصلیږي.

$$\overset{\delta-}{H_3C}-\overset{\delta+}{Mg}I + \overset{\delta+}{H}-\overset{\delta-}{O}C_2H_5 \rightarrow CH_4 + Mg(OC_2H_5)I$$

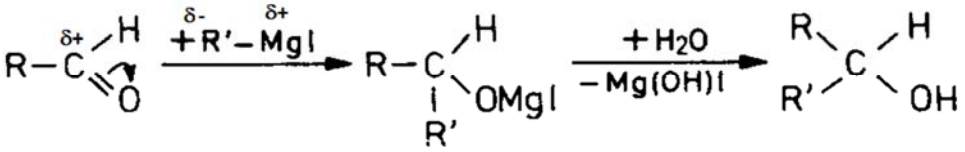
همدغه شان تعامل دفینولو ، اینول ،دکاربن تیزابو ، اولي – او دوهمي امین او دغسې نورو سره ترسره کیدلی شي . حتی هغه هایدروجنونه چې مستقیم د Alkyne ګروپ دکاربن سره تړلي وي دګریګنارد مرکب سره تعامل کوي دمثال په توګه 1-Heptyne :

$$C_5H_{11}-C\equiv C-H \xrightarrow[-C_2H_6]{C_2H_5MgCl} C_5H_{11}-C\equiv C-MgCl$$

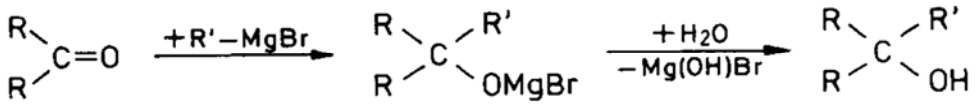
دګریګنارد دمرکب یو مهم خواص هم دادئ چې د دوه ګونو – او درې ګونو پولارو (قطبي) اړیکو لکه $C=O$,$C\equiv N$,$C=N$,$C=O$ او $S=O$ سره جمعیي تعامل کوي . دغه تعامل کښې دګریګنارد مرکب دمګنیزیم هلوجن بقیه دکتیون په توګه په الکترونیګاتیف عنصر، دالکایل یا اریل بقیه د Carbanion په توګه په هغه کاربن او یا بل اتوم باندې چې

قسماً مثبت چارج ولري نصب کيږي. دحاصل شوي مرکب په هايدرولايز کښې دمګنيزيم هلوجن بقيه دهايدروجن سره عوض کيږي او پدې ډول لاندې مرکبات استحصاليږي.

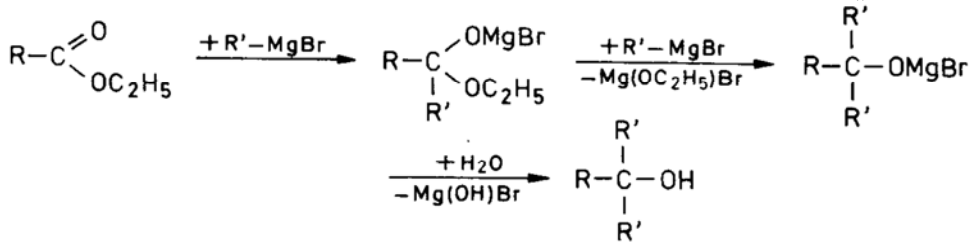
1- دالديهايد څخه دوهمي الکول حاصليږي دمثال په توګه :



2- دکيتون څخه دريمي الکول حاصليږي دمثال په توګه:

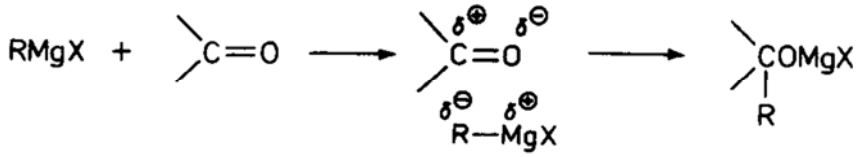


دريمي الکول دګريګنارد مرکب او د کاربن تيزابو دايستر څخه هم لاس ته راوړل کيږي .لومړی د C=O دګروپ سره معمولي جمعيي تعامل اجراء کيږي. دحاصل شوي مرکب سره سمدستي دګريګنارد دمرکب دوهم مول تعامل کوي . دهايدرولايز وروسته دريمي الکول لاس ته راځي .



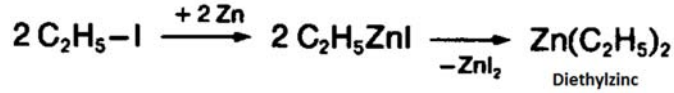
3- که دګريګنارد محلول ته وچ کاربن دای اکسايدتير کړو نو د کاربن تيزاب حاصليږي دمثال په توګه :

دګريګنارد دمرکب او د $\mathbf{C=O}$ کاربو نيل ګروپ دجمعيي تعامل ميخانکيت په لاندې ډول ده :



3.15. دجست عضوي مرکبات:

دجست عضوي مرکبات لومړۍ ځل په 1849 کښې Frankland دجست او الکایل هلوجنید څخه لاس ته راوړل دمثال په توګه:

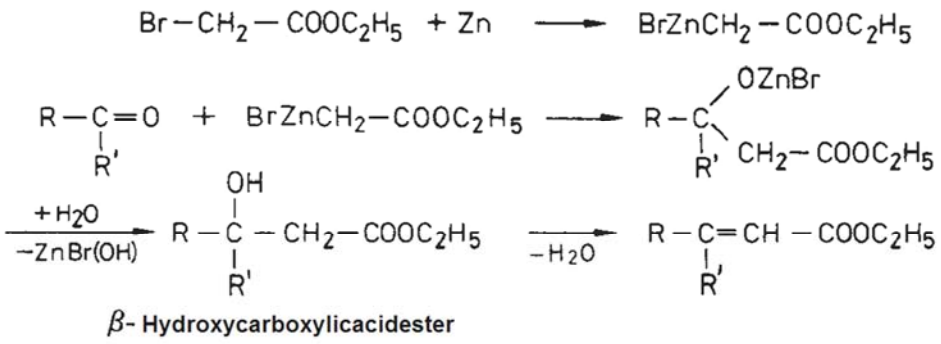


Diethylzinc داوبو په څیر پاکه روښانه مایع ده ، دایشیدو ټکی یې 118^0C ده او په هوا کښې په خپله اور اخلي . دغه مواد یواځې په هغه قطیو کښې چې لنده هوا ورننه نوزي ،ساتل کیږي. داوبو سره په ډیر شدت په ایتان ، Ethane او Zinchydroxid تجزیه کیږي .

دجست عضوي مرکبات د -Reformatsky او Simmons-Smith تعاملاتو لپاره ډیر مهم شمیرل کیږي.

3.15.1. Reformatsky-Reaction:

دالفا-هلوجن کاربوکسیلیک اسید د جست عضوي مرکب ، د الدیهاید او یا کیتون د c=o دوه ګونې اړیکې سره جمعي تعامل کوي . د حاصل شوي مرکب د هایدرولایز څخه لومړئ β- هایدروکسي کاربوکسیلیک اسید ایستر حاصلیږي، چې له هغې څخه په اسانۍ اوبه جدا کیږي او په -β α_1 غیرې مشبوع کاربوکسیلیک اسید ایستر تبدیلیږي د مثال په توګه:

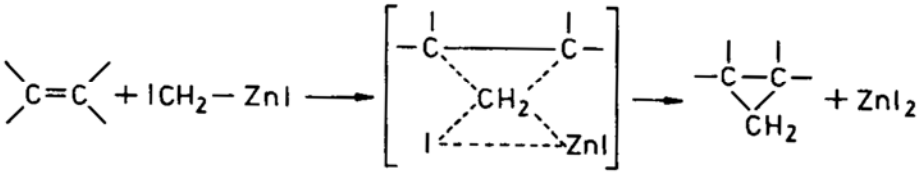


β- Hydroxycarboxylicacidester

2.3.15. Simmons-Smith–Reaction:

د Diiodomethan څخه په بې اوبوایتروکښې دجست سره لومړئ Iodmethyl – Zinciodid حاصلیږي چې د olefins سره په سایکلوپروپان مستقاتو بدلیږي .

$$CH_2I_2 + Zn \xrightarrow{Ether} ICH_2 - ZnI$$



دغه تعامل Stereospezifish ده ، په دې معنی چې د cis-olefine څخه cis- او د trans-olefin څخه د trans-Cyclopropane مشتقات حاصلیږي .

4.15. د سیمابو عضوي مرکبات :

د نورو فلزي عضوي مرکباتو په پرتله د سیماب عضوي مرکبات ثابت دي .

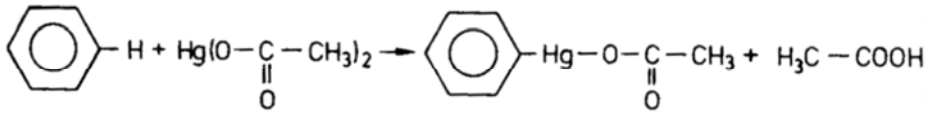
په عمومي توګه دلیتیم عضوي مرکباتو او یا دګریګنارد مرکب څخه لاس ته راوړل کیږي .

$$R-Li + HgBr_2 \rightarrow R-Hg-Br + LiBr$$

$$2\,RMgI + HgCl_2 \rightarrow R_2Hg + MgI_2 + MgCl_2$$

Dialkylquicksilver

د سیماب د قطبي مالګې لکه سیماب (II) اسیتات او دارومانیکي هایدروکاربن (بنزین) د تعامل څخه د سیماب اریل مالګه جوړیږي د ا تعامل د $HgCl_2$ سره نشي اجرا کیدلی .



Benzene Phenylquecksilberacetat

د سیمابو عضوي مرکبات (**Dialkylmercury**) مفر ، بې رنګه مایع دي او د تنفس لپاره خطر ناک ذهر دي.

5.15. د الومينيم عضوي مرکبات:

دالومينيم د مهمو عضوي مرکباتو څخه (**Trialkyaluminium**) ، AlR_3 مرکبات دي چې د **Al-Mg** الياژ اوالکايل هلوجنيد څخه حاصليږي د مثال په توګه :

$$Al_2Mg_3 + 6\,ClC_2H_5 \rightarrow 2\,Al(C_2H_5)_3 + 3\,MgCl_2$$

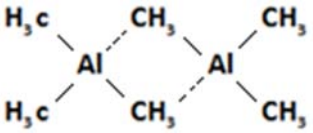
Triethylaluminium
b.p. 194℃

تري ايتايل الومينيم د **Ethylene** او **Aluminiumhydrid** څخه د تودوخي نږدې $70c^o$ کينې هم لاس ته راوړل کيږي.

$$AlH_3 \xrightarrow{+C_2H_4} Al(H)_2(C_2H_5) \xrightarrow{+C_2H_4} Al(H)(C_2H_5)_2 \xrightarrow{+C_2H_4} Al(C_2H_5)_3$$

د تري الکايل الومينيم مرکبات بې رنګه مايع دي چې د لندې هوا او د هوا د اکسيجن په مقابل کښې ډير حساس دي . ددغه سلسلې لومړي مرکبات په هوا کښې په خپله اور اخلي او د اوبو سره په ډير شدت تجزيه کيږي .

تري الکايل الومينيم قوي الکترون رانيونکي، **Electronen-Acceptoren** (د **Lewis** قلوي) مرکبات دي چې د **Dimmer** په توګه پيدا کيږي .



Trimethylaluminium– Dimmer
m.p. 15 ℃

شپاړسم فصل

16. کاربوهایدریتونه (Carbohydrates):

کاربوهایدریتونه په نباتاتو کښې د فوتوسنتیز د عملیې په واسطه د کاربن دای اکساید او اوبو څخه د اکسیجن په ازادیدو سره جوړیږي په دغه انزایمي سنتیز کښې د نور انرژي ته ضرورت وي چې د کلوروفیل په واسطه جذب کیږي د فوتوسنتیز په واسطه دغه جوړشوي مهم قند ګلوکوز د پولي سکراید په څیر ،د مثال په توګه په نباتاتو کښې د نشایستي او په حیواناتو کښې د ګلا یکوجن په توګه ذخیره کیږي ګلوګوز د تنفس په واسطه تجزیه کیږي کاربن دای اکساید ، اوبه او انرژي ازادیږي . کاربوهایدریتونه (قندونه) ، شحمیات ، پروتینونه او ویټامینونه زمونږ د ژوندانه مهم او اساسي خواړه جوړوي[1] .

Photosynthesis

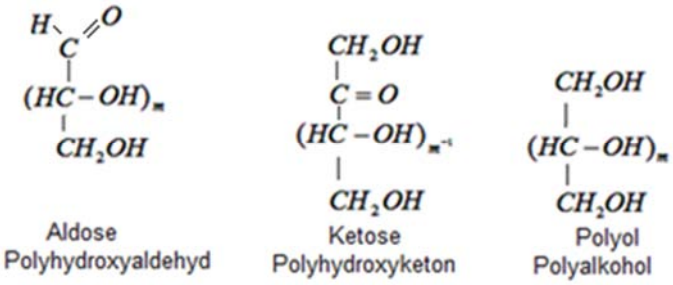
$$6CO_2 + 6H_2O + \text{Energe} \underset{\text{تنفس}}{\overset{\longrightarrow}{\longleftarrow}} (CH_2O)_6 + 6O_2$$

په 1844 کال کښې کیمیا پوه **Karl Schmidt** ددغه مجموعي فورمول $(CH_2O)_n$ له کبله دغه مهم او لوي ګروپ مرکبات (**Carbohydrates**) $Cn(H_2O)_n$ ونومول اوویي ویل چې کاربویدریتونه هغه مرکبات دي چې د کاربن تر څنګ هایدروجن او اکسیجن د اوبو په تناسب یعني (2:1) ولري .

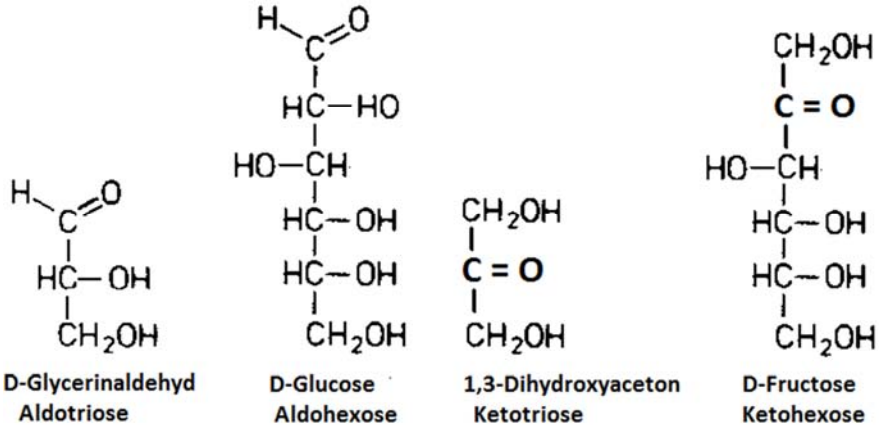
د کاربوهایدریتو دغه تعریف په اوسني وخت کښې پوره سم ندئ دا ځکه چې په ځینو کاربوهایدریتو کښې د هایدروجن او اکسیجن تناسب 2:1 ندي د مثال په توګه اسکاربیک اسید (ویټامین c) چې مجموعي فورمول یې $C_6H_8O_6$ دئ اویا برخلاف ځینې مرکبات شته چې په هغه کښې د هایدروجن او اکسیجن تناسب د اوبو په شان 2:1 دئ اما کاربوهایدریتونه ندي . بر سیره پردي ځینې کاربوهایدریتونه د کاربن ، هایدروجن او اکسیجن تر څنګ نایتروجن او سلفر لري .

1.16. د کاربوهایدریتو نوم ایښودنه او صنف بندي :

کاربوهایدریتونه الیفاتیکي پولي هایدروکسي کربونیل مرکبات دي چې د هر یوه د قند د نوم په اخیر کښې د **"ose"** وروستاړی (پسوند) راځي د **oxo** – د ګروپ د موقعیت پراساس قندونه به الدیهایدي قندو **(Aldehyd-Sugers)Aldosen** اوکیتوني قندو **(Keto-Sugers) Ketosen** توپیر کیږي. الدیهایدي او کتیوني قندونه چې د کاربن شمیریي مساوي وي ساختماني ایزومیر ګڼل کیږي چې د پولي الکولو د الفا یا بیتا هایدروکسي ګروپ د اکسیدیشن څخه حاصلیږي او مجموعي فورمول یې $C_nH_{2n}O_n$ دئ .



د کاربن اتومو د شمیر له مخي **Aldosen** او **Ketosen** د C_3 *Triosn* ، C_4 *Tetrosen* ، C_5 *Pentosen* ، C_6 *Hexosen* او ، C_7 *Heptosen* په نومو یادیږي . ددې له مخې ګلوکوز یو Aldohexose او فرکتوز یو Ketohexose ده . ساده Aldose ، D-Glycerinaldehyd او ساده Ketose ، 1,3-Dihydroxyaceton ده.



کاربوهایدریتونه د ساده (یو قیمته) قندو د شمیر له مخې په دریو ګروپو ویشل کیږي.

1- **Monosaccharides** (ساده قندونه) :

مونو سکرایدونه ازاد الدیهایدي او کتیوني قندونه دي د **Pentose** $(C_5H_{10}O_5)$ له جملې خخه **Ribose** او د **Hexose**$(C_6H_{12}O_6)$ له جملې خخه **Glucose** (د انګورو قند) او **Fructose** (د میوي قند) مهم مونو سکرایدونه شمیرل کیږي

2- **Oligosaccharides** (خو قیمته قندونه) :

په دغه قندو کښې د 2 خخه تر 10 پوري مونو سکرایدونه د اسیتال په خیر دیوه او بل سره ترلي وي او دهایدرولیز په واسطه په ساده قندو تجزیه کیږي د مثال په توګه داي سکرایدونه ، تري سکرایدونه ، تیتراسکرایدونه او دغسې نور...

3- **Polysaccharides** (پولي سکرایدونه) :

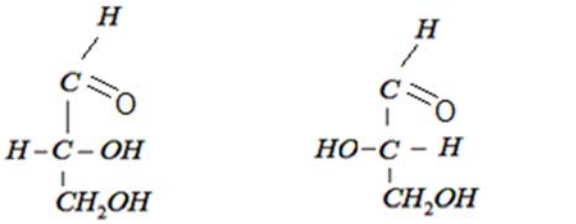
په پولي سکرایدو کښې د 10 خخه تر خو خو زرو پوري مونو سکرایدونه دیوه او بل سره ترلي وي او په خپلو خواصو کښې د مونو – او او لیګو سکرایدو سره ډیر تو پیر لري . نشایسته ، ګلا یکوجن او سلولوز د مهمو پولي سکرایدو له جملې خخه شمیرل کیږي .

2.16. Monosaccharide (مونوسکرایدونه):

د Emil Fischer، Kalian او Tullens د تجاربو له مخې مونوسکرایدونه د خوقیمته الکولو د اکسیدیشن محصولات دي . که چیرې د خو قیمته الکولو د OH– اولي ګروپ (Primary) اکسیدي شي نو الدیهایدي قند (Aldosen) او که د OH – دوهمي ګروپ (Secondary) اکسیدي شي نو کیتوني قند (Ketosen) حاصلیږي.

1.2.16. د قندو ساختمان (Configuration):

د ساده قندو د -D او یا د -L سلسلې د معلومولو لپاره Glycerinaldehyd د مقایسوي موادو په توګه استعمالیږي. د مونو سکرایدو د مطلقه ساختمان (absolute Configuration) د تعین لپاره د ځنځیر هغه غیرمتناظر کاربن (asymmetric carbons) په نظر کښې نیول کیږي چې د C=O ګروپ خخه لیري واقع وي (Wohl او Freudenberg).

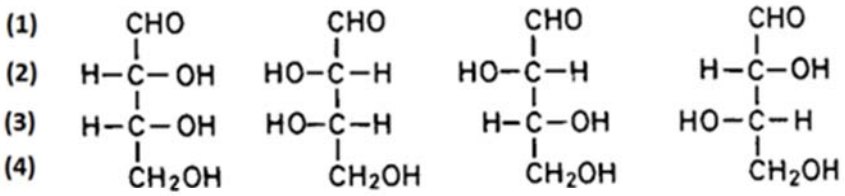


D(+) – Glycerinaldehud L(–) – Glycerinaldehyd

که د ساده قندو د C=o ګروپ څخه په لیري غیري متناظر کاربن (asymmetric carbons) باندې د oH- ګروپ د ځنځیر ښي خواته واقع وي په D- (ښي خوا =dextro) او که چپ خوا ته واقع وي په L (چپ خوا =laevo) ښودل کیږي .

Aldotetrosen د هغو قندوله جملې څخه دئ چې دوه غیر متناظر کاربنونه (asgmmetric carbons) او $2^2 = 4$ فضایي ایزومیري (Stereoisomeren) لري .

د Erythrose او Threose د اینانسیو میر (Enantiomeren) لپاره لاندیني د فیشر (Fischer) ساختماني فورمولونه لیکلي شو .



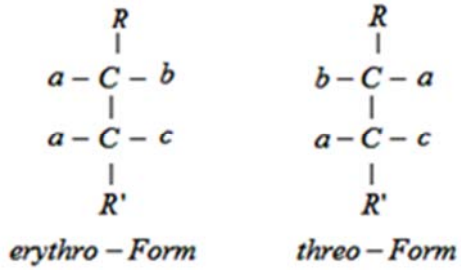
D(-)-Erythrose L(+)-Erythrose D(-)-Threose L(+)-Threose
Threose

Asymmetric carbonsهغه فعال نوري کاربنونه دي چې څلور مختلفې معوضې لري د مثال په توګه دوهم او دریم کاربنونه به Aldotetrosen کښې .

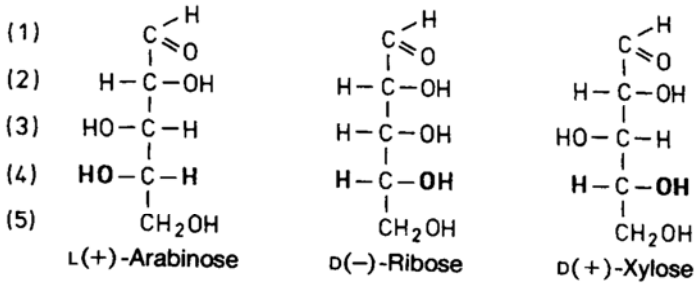
(+)-او (-) - Erythrose او همدارنګه (+) او (-)- Threose هر یو یوه جوړه اینانسیومیر(Enantiomerenpair) جوړوي چې دوي د خطي پولاریزیر شوي نور سطحي ته په یوه اندازه دښي او چپ طرف ته تغیر ورکوي .

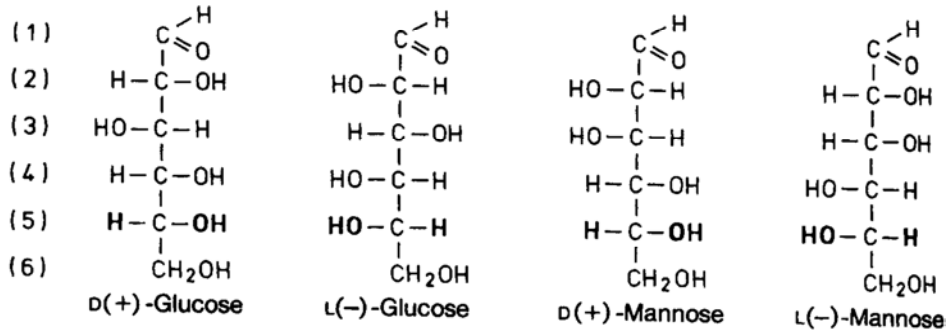
Erythrose– (-) D او D(-)-Threose او همدارنګه L(+)-Erythrose او L(+)-threose هر یو یوه جوړه د یا ستریو میر (Diastereomerenpair) جوړوي .

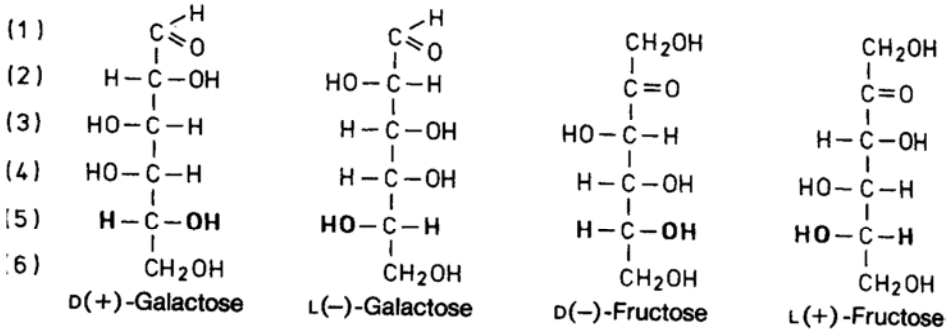
هغه مرکبات چې دوه فعال نوري کاربنونه (asymmetric carbons) لري او پر دواړو کاربنو باندې کم تر کمه دوي یو شان معوضې نصب وي نو پدې حالت کښې ددغه مرکباتو ایزومیري د erythro-form او threo-form په توګه ښودل کیږي . په Eryhro- form کښې دواړه یو شان معوضې د مثال په ډول د OH– ګروپونه د فیشر د ساختماني فورمول په یوه خوا او د Erythro-Form کښې په دواړه خواو کښې واقع وي.



زیاتره طبیعي مونو سکرایدونه د pentosen او Hexosen په څیر پیداکیږي چې د هغوي دغوره او طبیعي Aldopentosen او Aldohexosen او همدارنګه د Ketohexosen د فیشر ساختماني فورمولونه په لاندې ډول دي :







د پورتنیو فورمولو څخه څرګندیږي چې د D او L سلسله په pentosen کښې د څلورم کاربن **(C_4)**او په Hexosen کښې د پنځم کاربن **(C_5)**د معوضو پر اساس تعینیږي او د نورو فعال نوري کاربنو د معوضو موقعیتونه د D او L پر تعینولو کوم اثر نلري.

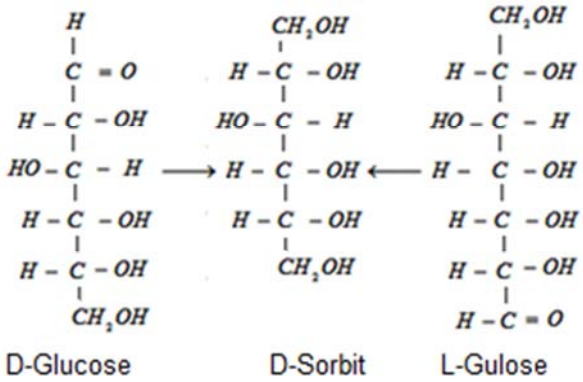
په pentosenکښې **c_4** او Hexosen کښې **c_5** د c=o د ګروپ څخه لیرې واقع فعال نوري کاربنونه (asymmetric carbons) دي. که چیرې په دغه کاربنو باندې د OH–ګروپ د فیشر د ساختماني فورمول ښي خواته واقع وي په D (dextro) او که چپ خواته واقع وي په L (Levo) نومول کیږي.

په عمومي ډول یو مرکب د n فعال نوري کاربنو سره د 2^n په اندازه نوري ایزومیري جوړوي پدې شرط چې دهغې مالیکول متناظره مستوي و نلري. ددغه له مخې د مثال په توګه Aldohexosen، $2^4=16$ فضایي ایزومیر لري چې اته جوړې Enantiomer کیږي او Ketohexose ، $2^3 = 8$ فضایي ایزومیري لري چې څلور جوړې Enantiomer کیږي.
په خاصه توګه دیادونې وړده هغه مونوسکرایدونه چې یواځې په یوه فعال نوري مرکز کښې دیوه او بل سره تو پیر ولري Epimere نومیږي. Epimereد diasteromere یو خاص حالت دئ د مثال په توګه D-Glucose او D-Mannose یواځې په دوهم کاربن کښې دیوه اوبل سره فرق لري او نوره فعال نوري مرکزونه یې یوشان دي. د ایپیمیر کرکتر دادئ چې د فنیل هیدرازین سره یو شان Osazon جوړوي.

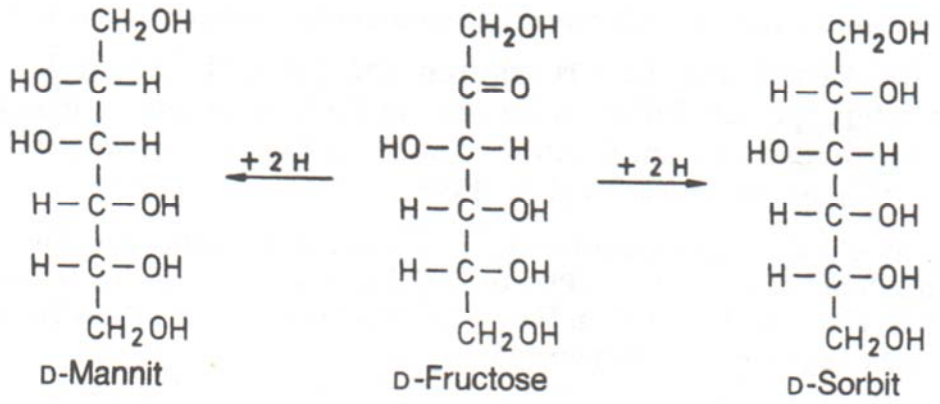
2.2.16. د مونوسکرایدو تعاملات:

1.2.2.16. احیاوي تعاملات (Reduction):

مونوسکرایدونه د سوډیم بورهایدرید او یا د هایدروجن په واسطه د کتلېست په موجودیت کښې په څو قیمته الکولو باندې ارجاع کیږي د مثال په توګه D-Glucose او L-Gulose په D-Sorbit او همدارنګه D- Mannose په D-Mannit او D-Galactose په Dulcit باندې اوړي.

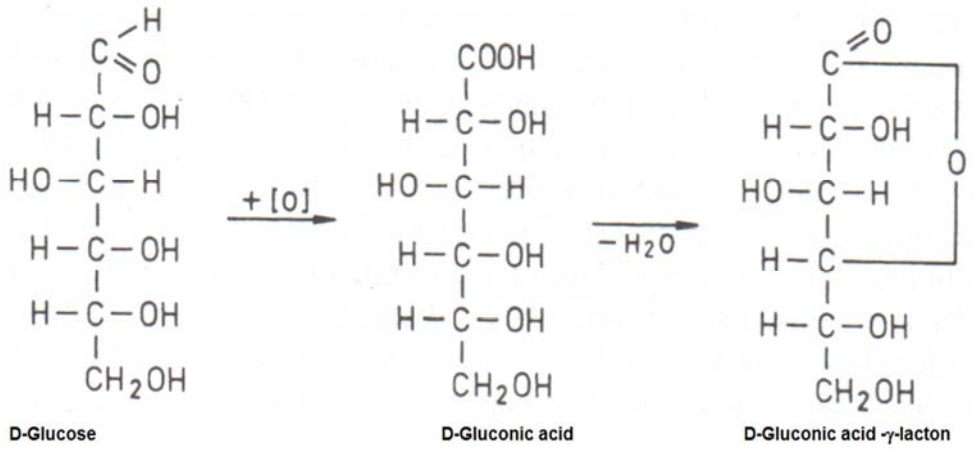


د کربونیل ګروپ د ارجاع کولو څخه په کیتوني قندو (**Ketosen**) کښې یو نوي فعال نوري کاربن (**asemmetric carbon**) اوله همدې سببه یوه جوړه **Diastereomeren** جوړیږي د مثال په توګه د **D-Fructose** څخه **D-Sorbit** او **D-Mannit** حاصلیږي.

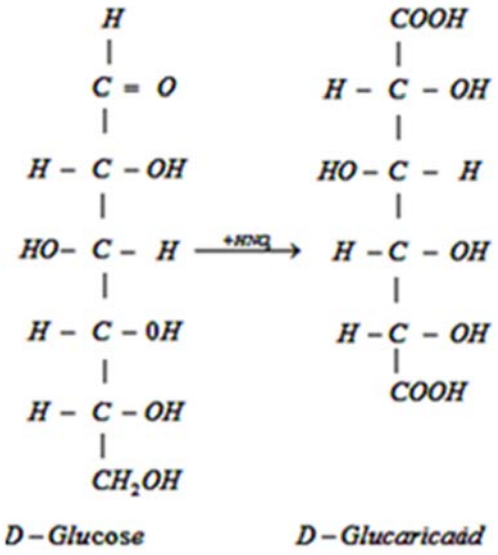


2.2.2.16. اکسیدیشن: **(Oxidation)**

الدیهایدي او کتیوني قندونه د تحمض کوونکو موادو (اکسیدانت) په مقابل کښې دیوه اوبله څخه ډیر توپیر لري. الدیهایدي قندونه د مثال په توګه D-Glucose د ضعیف اکسیدانت په واسطه لکه برومین به D-Gluconic acid (Monocarboxylic acid) اکسیدي کیږي او د یوه مالیکول اوبو جداکیدو وروسته په اسانۍ به D-Gluconic acid – γ – lacton بدلیږي.



د قوي اکسیدانت لکه د ټینګو ښوري تیزابو په واسطه د الدیهایدي قندو ، نه یوائې د الدیهاید ګروپ بلکه د اولي الکولو ګروپ هم اکسیدي کیږي او پدې ډول پولي هایدروکسي دای کربوکسیلیک اسید حاصلیږي د مثال په توګه D-Glucose په D-Glucaric acid (Dicarboxylic acid) بدلیږي.



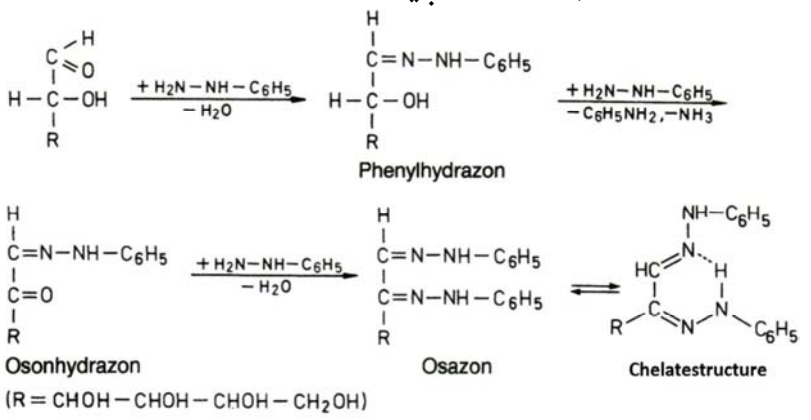
3.2.2.16. د اوزا زون (Osazon) جوړیدل:

د مونوسکرایدونو (الدیهایدي – او کیتوني قندو) تعامل د فینیل هیدرازین سره د قندونو یو له ډیرو مهمو تعاملاتو څخه شمیرل کیږي (E.Fischer 1884) لومړۍ د قندونو د کربونیل ګروپ د یوه مالیکول فینیل هیدرازین سره فینیل هیدرازون جوړوي د مثال په توګه د ګلو کوز څخه ګلوکوز فینیل هیدرازون (Glucosephenylhydrazon) حاصلیږي.

په ضعیف تیزابي محلول کښې د مثال په توګه د سرکي تیزابو سره د زیات مقدار فینیل هیدرازین په موجودیت کښې تعامل مخ پروړاندې ځي زیړرنګی په اوبو کښې غیر منحل اوزازون (osazon) جوړیږي او دهغې تر څنګ انیلین او امونیا هم لاس ته راځي .

د تعامل په دوهمه مرحله کښې د فینیل هیدرازین په واسطه د کربونیل تر څنګ د الکولو د ګروپ څخه د هایدروجن دوه اتومه جدا کیږي (دي هیدروجنیشن) او اوزون هیدرازون (Osonhydrazon) حاصلیږي .

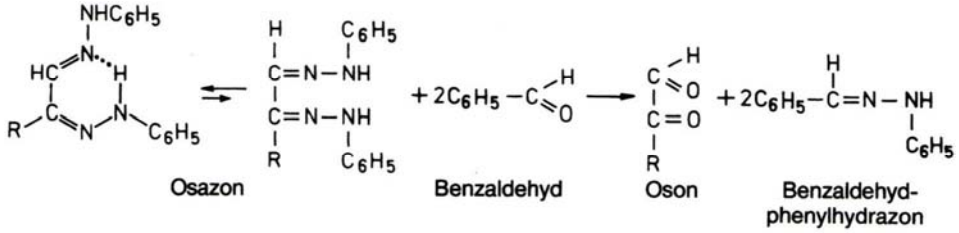
د هایدروجن دوه ازاد شوي اتومونه ، فینیل هیدرازین په انیلین او امونیا باندې تجزیه کوي. د تعامل په وروستۍ برخه کښې د فینیل هیدرازین دریم مالیکول دنوي جوړشوي کربونیل ګروپ سره Osazon جوړوي چې د یوي intramoleculare هایدروجني اړیکې په واسطه د شیلات (Chelat) په توګه ثابتیږي (Fieser, 1944) .



4.2.2.16. د اوزازون (Osazon) خواص:

څرنګه چې اوزازون په ډیره ښه توګه زیړرنګي کرستلونه جوړوي ، کولۍ شو چې مونوسکرایدونه د ډیرو نریو محلولو څخه جدا او د جانبي موادو څخه یې پاک کړو . همدارنګه اوزازون د ساده قندونو د تشخیص لپاره هم استعمالیږي (د ویلي کیدو ټکي اود ضریب انکسار د تعین له مخې) .

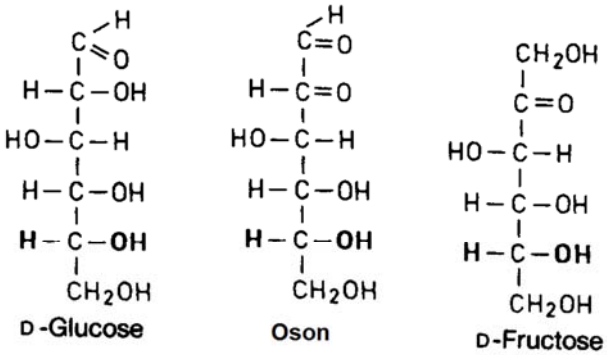
اوزازون د مالګې د قوي تیزابو سره په Osonen (∝ −Ketoaldehy de)Osonen باندې هایدرولیز کیږي . اوزازون په ښه ډول د بنزالدیهاید سره د ایشیدو په واسطه ماتیږي.



3.2.16. د مونوسکرایدو بدلون:

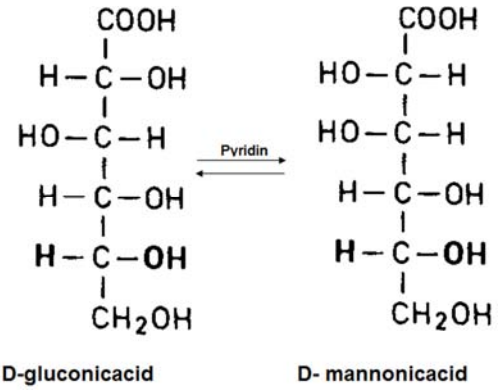
د اوزون (oson) په جوړیدو سره ددې امکان پیدا کیږي چې الدیهایدي قندونه (Aldosen) په کیتوني قندو (Ketosen) واوړي . په یوه ضعیف تیزابي محلول کښې د اوزون

الدیهاید ګروپ (Aldehydgruppe) د کیتوني ګروپ (Ketogruppe) په پرتله په ډیره چټکۍ د سوډیم امالګم په واسطه ارجاع کیږي د مثال په توګه D-Glucose د Osazon او oson د جوړیدو وروسته د ارجاع په واسطه په D-Fructose چې یو کیتوني قند دئ بدلیږي.



همدارنګه E.fischer به **1890** کښې د قندو د اوشتلو یوه بله طریقه و موندله . هغه دا چې که چیرې Aldonic acid ته د پیریدین ، شینولین او یا د نري القلي محلول سره تودوخه ورکړل شي نو د کربوکسیل د ګروپ تر څنګ د ازیمتري کاربن د OH– ګروپ موقعیت تغیر کوي او راسیمات جوړیږي .

د دواړو ایپیمیرو (Aldonic acid(epimeren تر منځ یو کیمیاویتعامل منځ ته راځي د مثال په توګه یو مقدار D-gluconic acid په D-mannonic acid بدلیږي او همدارنګه بر عکس :



دغه **epimeren** د لکتون په څیر جدا کیږي چې د هغې د ارجاع کولو څخه د سوډیم امالګم په واسطه ساده قند (**D-Mannose**) حاصلیږي . پدې ډول کولی شو چې **D-Glucose** په **D-Mannose** باندې بدل کړو.

4.2.16. د مونوسکرایدو تشخیص :

دا چې مونوسکرایدونه په القلي محلول کښې په اسانۍ اکسیدي کیږي ، ددې طریقې څخه د ګلوکوز د ثبوت لپاره په وینه او ادرار کښې کار اخیستل کیږي . د قندو د تشخیص طریقي په لاندې ډول دي:

د Tollens تعامل :

که قند د نقرې د نیترات مالګې د امونیایي محلول (د **Tollens** معیار) سره ګرم شي نو د نقرې انیون په فلزي نقره ارجاع کیږي.

د Fehling تعامل :

د قند او فیهلنګ محلول د ګرمولو څخه نصواري رنګه سور رسوب جوړیږي چې د هغې جوړښت تراوسه پوره ندي معلوم که د فیهلیګ محلول مقدار زیات وي نو به اسوب کښې د سره cu_2o (کوپر (I) اکسید) نشاني لیدل کیږي . د فیهلنګ محلول د کوپر سلفات محلول دیوه معین غلظت او د معادل مقدار د پتاشیم سوډیم تار تارات $KNaC_4H_4O_6$ د القلي محلول د یوځاي کولو څخه جوړیږي.

د Nylander تعامل : د قندو او د Wismut مالګې د القلي محلول د ګرمولو څخه تور فلزي Wismut حاصلیږي .

Osazon تعامل:

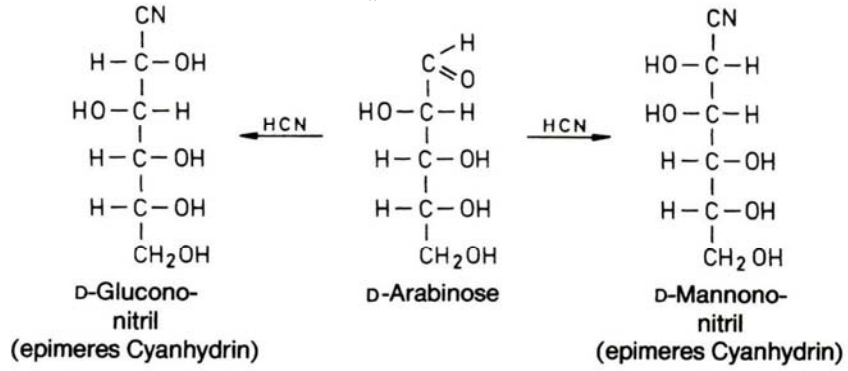
که قندونه د زیات مقدار فینیل هیدرازین سره د سرکې تیزابو په نري محلول کښې ګرم شي نو حاصل شوي زیړ رنګي کرستلي اوزازون (Osazon) رسوب کوي.

5.2.16. د مونوسکرایدو د څنګیر اوړدیدل:

1.5.2.16. د سیان هیدرین سنتیز (Cyanhydrin-synthese) :

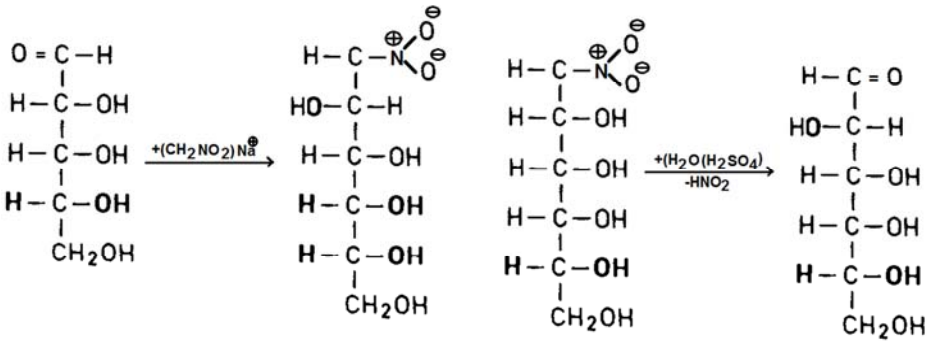
د مونوسکرایدو د څنګیر د اوړدیدو یوه مهمه طریقه د E.Fischer H.Kiliani د سیان هیدرین سنتیز (Cyanhydrin-synthese) ده مونو سکرایدونه لومړئ د هایدروجن سیانید (HCN) سره په سیان هیدرین بدلیږي چې د هغې د هایدرولیز څخه د Aldonic acid مالګې حاصلیږي . دغه diasteromere مالګې دیوه او بل څخه جلا کیږي او په ثابت ګاما لکتون اوړي . د ګا ما لکتون د ارجاع کولو څخه د سوډیم امالګم سره په ضعیف تیزابي محیط کښې ساده قند چې د کاربن یو اتوم زیات لري حاصلیږي.

د سیان هیدرین په جوړولو سره یو نوي فعال نوري مرکز (asymmetric carbon) منځ ته راځي چې دوه ایزومیر جوړوي چې enantiomer ندي بلکه Diastereomer دي . څرنګه چې د دیاسټیر یومیر د حلیدو قابلیت دیوه اوبل سره توپیر لري . کیداي شي چې د Crystalisation په واسطه د یوه او بل څخه جلاشي .



2.5.2.16.د نیتر و الکان سنتیز (Nitroalkan-Synthese) :

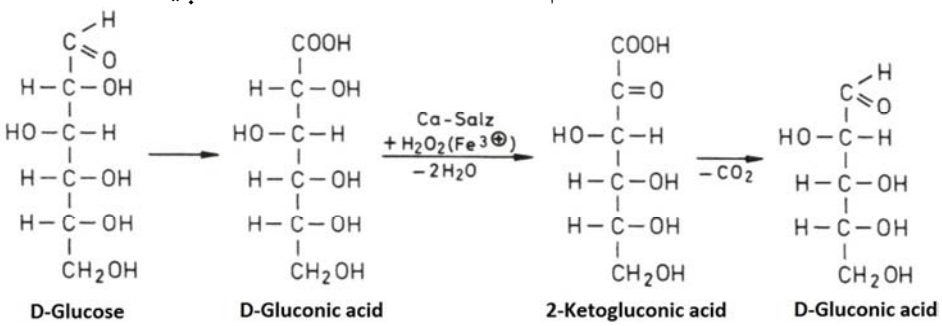
د څنګیر د اوړیدو دوهمه مهمه طریقه د نیترو الکان طریقه ده. نیترومیتان د الدیهایدي – اوکیتوني قندو سره په القلي محلول کښې تعامل کوي epimeren Nitropolyolen جوړیږي. حاصل شوي د یا ستیریو میر د تدریجي کریستالیز یسشن په واسطه جدا کیږي او ورپسې د C=N اړیکه د قوي معدني تیزابو په واسطه هایدرولیز کیږي (Nef - تعامل) .



6.2.16. د مونوسکرایدو د ځنځیر لنډیدل :

1.6.2.16. د Ruff طریقه (1898) :

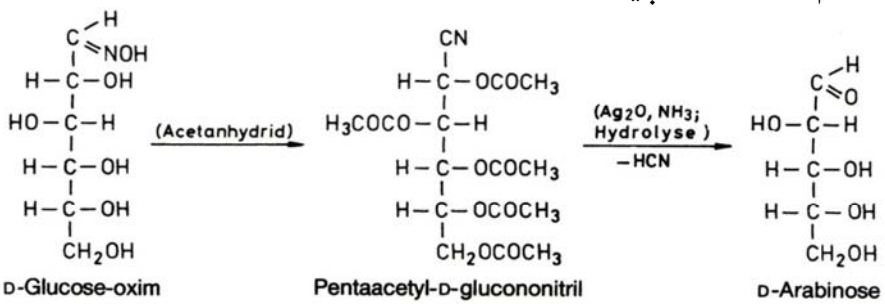
لومړئ الدیهایدي قند د اکسیدیشن په واسطه په Aldonic acid بدلیږي چې د هغې د کلسیم مالګې څخه د هایدروجن پراکسید او د اوسپنې اسیتات (Eisen(III)-acetat) په واسطه اوبه او کاربن داي اکساید جداکیږي او دغسې الدیهایدي قند حاصلیږي چې د کاربن یو اتوم بې کم و ي د مثال په توګه د D-Glucose څخه D-Arabinose لاس ته راځي. د منځني مرکب په توګه د 2- Ketogluconic acid د کلسیم مالګه جوړیږي چې په اسانۍ دي کربوکسیلیشن کیږي . همدارنګه د D-Glucose ایپیمیر D-Monnose هم په ورته توګه په D-Arabiose بدلیږي .



2.6.2.16. د Wohl طریقه (1893) :

د هایدروکسیل امین او الدیهایدي قندو د تعامل څخه مربوط Aldoxim منځ ته راځي چې د تودوخې په واسطه د اسیت انهایدرید سره د هایدروکسي (OH-) ګروپو هایدروجنونه په اسیتیل عوض کیږي او د اوکسیم ګروپ په نیتریل تدلیږي . د حاصل شوي Aldononitril د ګرمولو څخه د نقري اکسید د امونیایي محلول سره یو مالیکول **HCN** جدا کیږي او

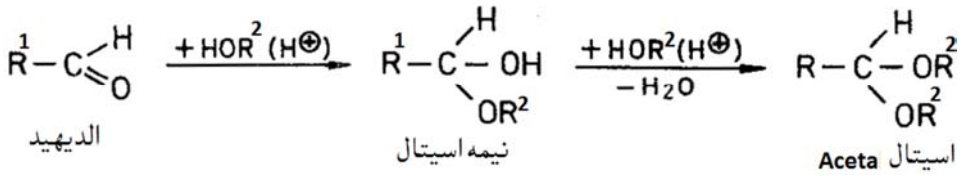
الديهايدي قند چې د کاربن يو اتوم يې کم وي لاس ته راځي . د دي سره جوخت د اسيتيل ګروپونه هم هايدرولیز کيږي د مثال په توګه :



7.2.16. د مونو سکرايدو حلقوي سيستم:

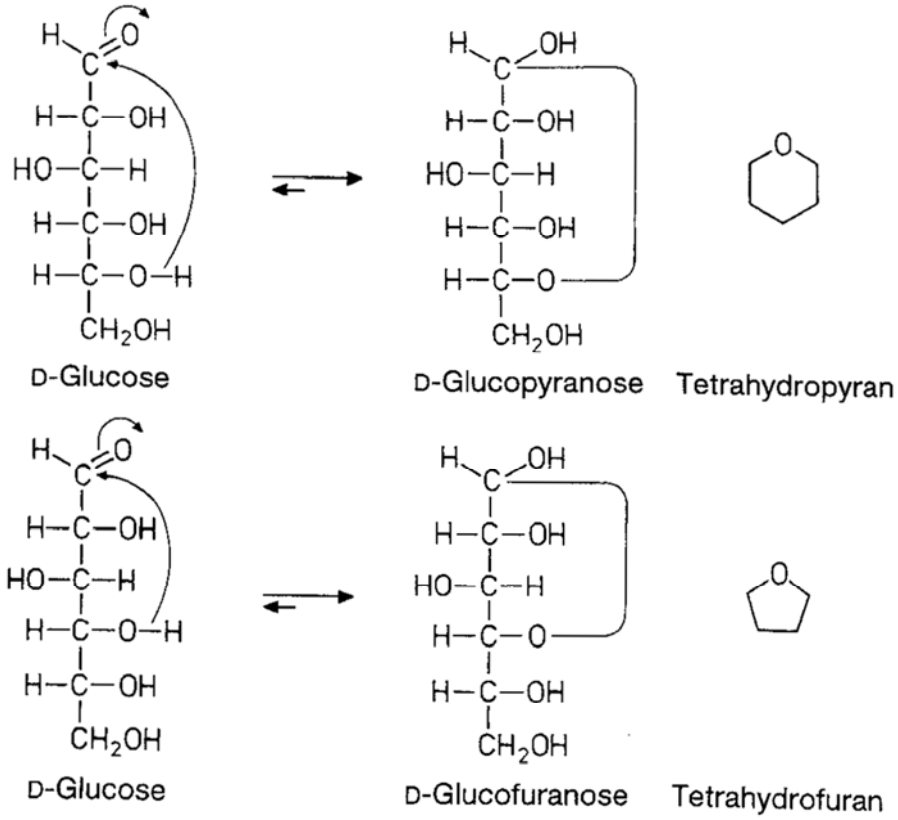
د الديهايدي-(Aldosen) او کتيوني قندو(Ketosen) تر اوسه پوري تعاملات د الديهايد او کيتون ګروپ موجوديت د قندو په ځنځيري ساختمانو کښې ثابتوي .اما تجاربو ښودلي ده چه د قندو ځنځيري ساختمانونه د قندو ټول خواص نشي تشريح کولی. دمثال په توګه د قندو د کربونيل پر ګروپ باندې د سوډيم هايدروجن سلفيت (Natriumhydrogensulfit) او امونيا سره جمعيي تعامل نه اجرا کيږي او دغسې نور...

ددغې تفاوتو څخه Tollens په 1863 کال کښې دغه نتيجې ته ورسيد چه قندونه د الديهايد او کيتون په څير نشي پيدا کيدلی. ددې علت دادی چې د قند په مالیکول کښې د کربونيل ګروپ اينترامولیکولار(Intramolecular) د همدغه مالیکول د هيدروکسي ګروپ (OH-) سره يو حلقوي سيستم جوړوي . د الديهايد او الکول يو مشخصه يي تعامل د نيمه اسيتال او اسيتال جوړيدل دي.



اوس پوښتنه دا ده چې د ساده قندونو د هايدروکسيل (HO-)کوم يو ګروپ د کربونيل ګروپ سره حلقوي سيستم جوړوي . د تجاربو له مخې په Aldohexosen کښې زياتره د پنځم کاربن (C_5) د هايدروکسيل ګروپ(OH-) د کربونيل ګروپ سره يو حلقوي نيمه

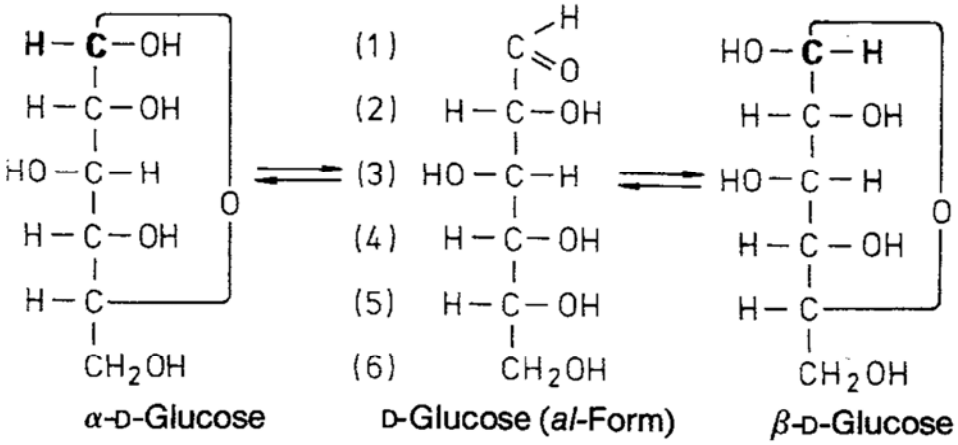
اسیتال جوړوي . چه شپږ ضلعیي هیتروسیکل یعنې هیدرجینشن شوي د پیران(Pyran) حلقه ده. ددې تر څنګ نور ساده قندونه هم شته چه په هغه کښې څلرم کاربن (C4) د هایدروکسیل ګروپ (OH-) د کربونیل ګروپ سره پنځه ضلعي هیتروسیکل یعنې هیدروجینشن شوي فوران (Furan) حلقه جوړوي. له همدې کبله د Haworth له مخې مونوسکرایدونه (ساده قندونه) په pyranosen او Furanosen باندې ویشل کیږي چې د Tetrahydropyran او Tetrahydrofuran څخه مشتق کیدلی شي.



لکه چه د مخه وویل شول ټول ازاد مونوسکرایدونه (Aldosen and ketosen) په کرستل او محلول کښې اینترا مالیکولار دنیمه اسیتال حلقه جوړوي او یو مقدار انرژي ازادیږي، دمثال په توګه د ګلوکوز په اوبلن محلول کښې یواځې 0.0026% ځنځیري ساختمان (غیرحلقوي acyclic) لري.

که د Tollens په حلقوي ساختمان (Tollens cyclic structure) کښې د D-Glucose د اولي کاربن د هایدروکسیل ګروپ (OH-) ښي خواته واقع وي دα -Form او که چپ خوا ته واقع وي β-Form لري. په L-Glucose کښې برعکس ده. د الفاء او بیتا قندونو په یوه او بل باندې اوخښتل د ازاد ځنځیري الدیهاید فورم(al-Form) له لارې کیږي.

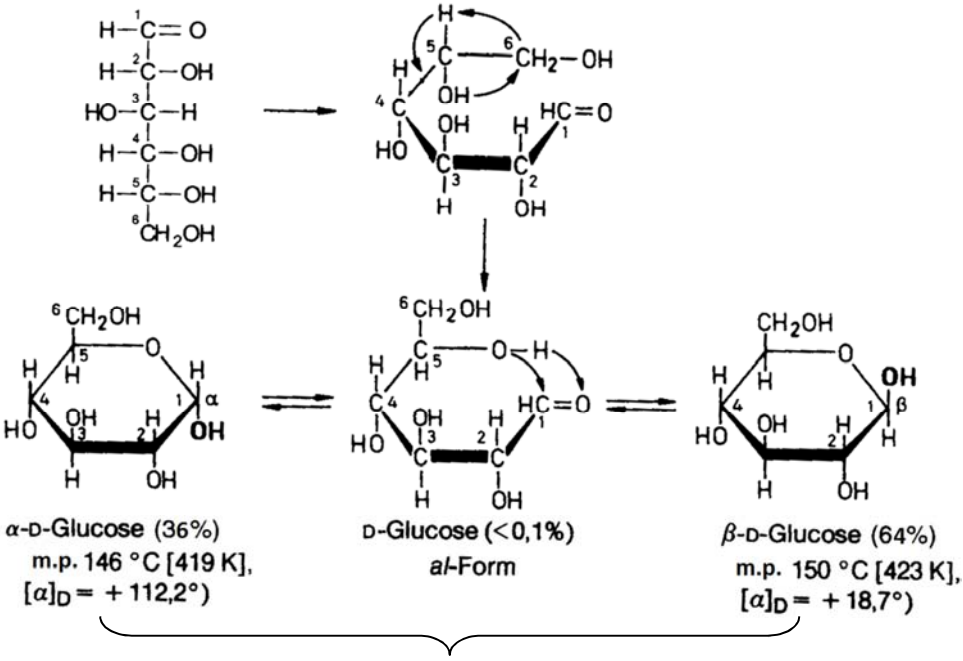
د الفاء او بیتا قندونو ایزومیر چه یواځې په اولي ازیمتري کاربن کښې د یوه او بله څخه توپیر لري د انومیر (Anomere) په نوم یادیږي.



Mutarotation .8.2.16: موټاروتیشن (تغیریدل=**Mutare**) :

دلومړي ځل لپاره Dubrunfaut په 1846کال کښې ولید .که تازه جوړ شوي د قند محلولونه کیښودل شي نو د وخت په تیریدو سره د هغوي نوري انحراف (Optical Rotation) په دومدار ډول تغیر کوي تر څو اخیرنۍ ثابت عدد ونیسي . دغه تغیر او اخیرنۍ ثابت عدد په محلل پوري هم اړه لري د مثال په توګه که α-D-Glucose او β–D-Blucose هریو په اوبو کښې حل شي نو دوي د نوري انحراف د شروع قیمتونه 112.2^0+ درجي او 18.7^0+ درجي دي. دیو څه وخت په تیریدو سره دواړه محلولونه اخیرنۍ قیمت 52.7+ درجې نیسي[4].

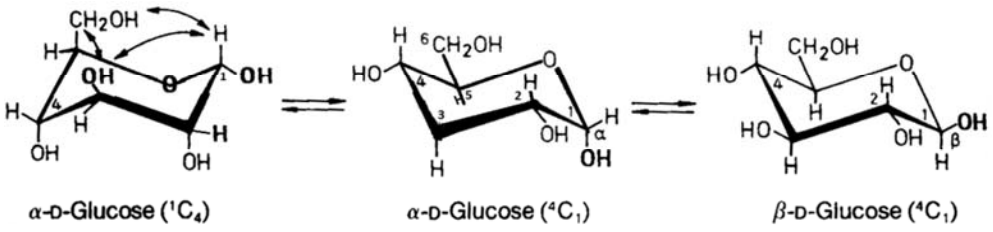
α-D-Blucose او β–D-Blucose تر منځ د کیمیاوي تعادل د رامنځته کیدو چټکوالي د محلل په PHاو تودوخه پوري تړلي دي. په اوبلن محلول کښې په زیاته اندازه (64%) β – D - Glucose او 36% α–D-Blucose جوړیږي.



$[\alpha]_D=52,7^0$ په اوبو کښې کیمیاوي تعادل

9.2.16. د قندو Conformation:

څرنګه چه په شپږ ضلعيي قندو Hexosen کښې د تيتراهيدروپيران حلقه کوم سطحي جوړښت نلري بلکې د سايکلو هکزان د مشتقاتو په څير د څوکۍ فورم (Chair from) لري چې د انرژي له پلوه ثابت او مناسب دئ ،α–D-Glucose اوβ-D-Glucose لاندې conformation فورمولونه لرلئ شي (Reeves, 1950) .



د څوکۍ فورم (**Chair form**) کښې معوضې يا د **axial**(عمودي) او يا د **equatorial** (افقي) حالت لري . په اولي او دوهمي کاربن باندې د **OH**- ګروپ د مو قعيتو څخه څرګندېږي چې

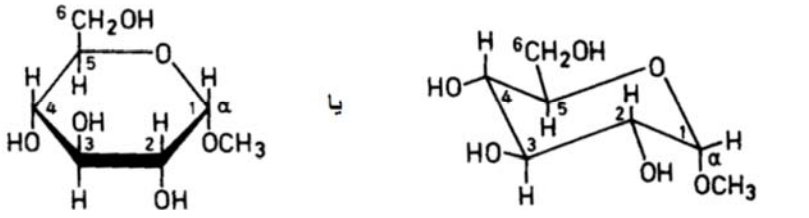
α-D-Glucose د **cis -1.2-form** او **β-D-Glucose** د **trans-1.2-form** سره مطابقت کوي. په عمومي ډول هغه conformation چې په هغه کښې حجمي معوضې د equatorial حالت ولري د انرژۍ له لحاظه ثابت او په زياته اندازه پيدا کيږي . د axial په حالت کښې معوضې فضائي غير مناسب موقعيت لري او د يو او بل تر تاثير لاندې راځي د مثال په توګه د α-D-Glucose د $^{1}C_{4}$ conformation د $^{4}C_{1}$ په پر تله 13.4 kj/mol زياته انرژي لري يعنې غير ثابت ده حال دا چې د -x او B-D-Glocose تر منځ د انرژۍ تفاوت 1kj/mol ده .

د څوکۍ په کونفورميشن (chair conformation) کښې چه د pyranose حلقې د چپه کيدو څخه حاصليږي د 2،3 او 5 کاربنو او د اکسيجن اتوم څخه يوه سطحه جوړيږي. هغه کاربن چه ددې سطحې د پاسه واقع وي د هغې نمبر د (c=chair) د مخه او لوړ ، او کوم کاربن چې د دغه سطحې د لاندې واقع وي د هغې نمبر د (C = chair) شاته او ټيټ ليکل کيږي د مثال په توګه د β-D-Glucose د Chair conformation کښې څلورم کاربن د سطحې دپاسه او لومړئ کاربن د سطحې د لاندې واقع ده نو لدې سببه ليکوچې ($^{4}C_{1}$) β-D-Glucose .

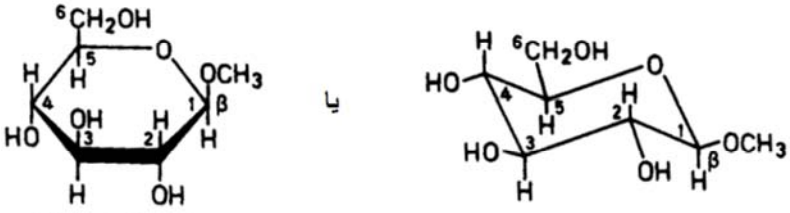
10.2.16. ګليکوزيد (Glycoside):

د الدهايدي او کتيوني قندو په حلقوي نيمه اسيتال کښې د اولي او يا دوهمي کاربن د OH– ګروپ ډير فعال وي په ډ يره اسانۍ د الکولو او فينولو سره د هايدروجن کلوراید په موجوديت کښې په اسيتال بدليږي. دغه نمونه مرکبات په عمومي ډول Glycosideً او په خاصه توګه Glucoside،Mannoside،Fructoside او دغسې نور نو ميږي . د پنځه ضلعيي هيتروسيکل ګليکوزيد د pyranoside په نوم يادږي.

ددغه سلسلې ساده نماينده Methyl-D-glucopyranoside ده چه د D-Glucose او ميتانول څخه د Hcl په موجوديت کښې حاصليږي او د Methyl-α-D-glucopyranoside او Methyl-β –D-glucopyranoside په توګه وجود لري (E.Fischer,1893)

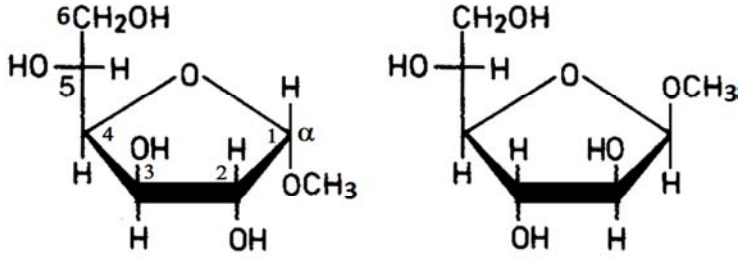


Methyl-α-D-glucopyranosid (m.p. 166 °C [439 K], $[\alpha]_D = +158°$)



Methyl-β-D-glucopyranosid (m.p. 107 °C [380 K], $[\alpha]_D = -33°$)

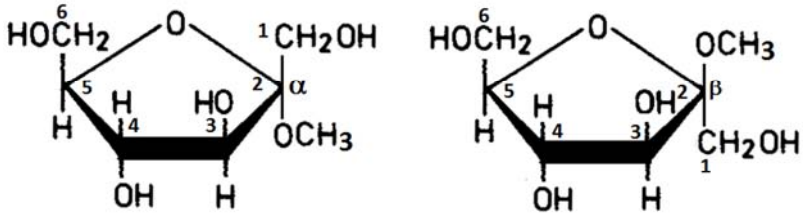
Howorth په 1927 کښې د∞ اوβ-Methyl-D-glucopyranoside د استحصالولو تر څنګ د جانبي مرکب په توګه α او β-Mehyl-D-glucofruranoside هم لاس ته راوړل.



Methyl-α-D-glucofuranosid

Methyl-β-D-glucofuranosid

Ketofuransosen یوائې د Furanoside په توګه ثابت دي ، د مثال په توګه د Methyl-α-D- او Methyl-β-D-fructofaranosid حلقوي فورمولونه په لاندې ډول دي:

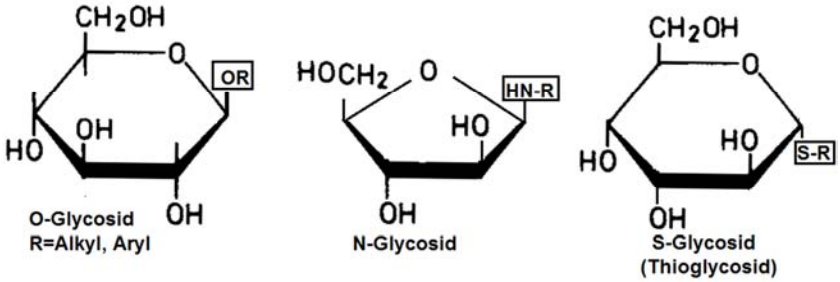


Methyl-α-D- Fructofuranosid

Methyl-β-D- Fructofuranosid

د ګلیکوزید په مالیکول کښې غیرې قندي برخه (-OR) د Aglycon او قندي برخه د Glykon په نوم یادیږي.

د o– ګلیکوزید په څیر که د Fuanosen او Pyranosen د OH– ګروپ د امین (Amin) سره عوض شي نو N-glycosid او که د تیول (Thiol) په واسطه د SR– سره عوض شي نو s-glycosid حاصلیږي.



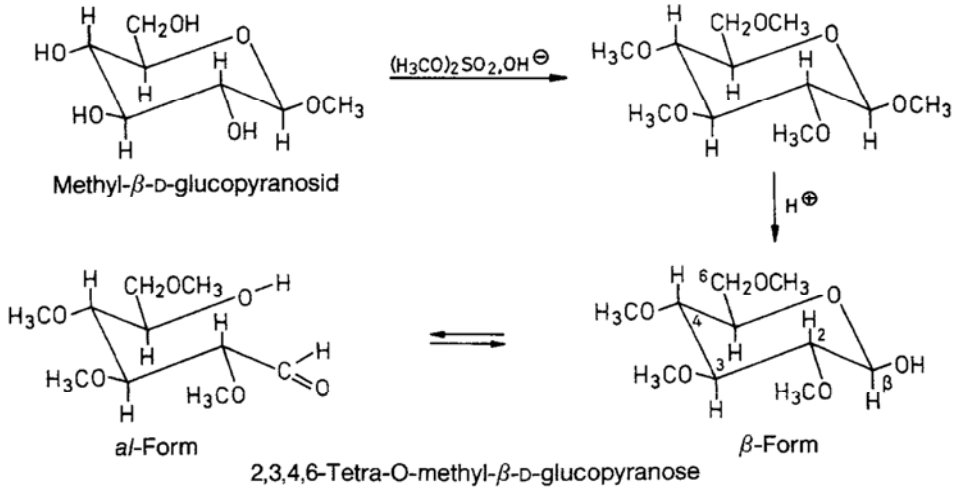
ګلیکوزید په زیاتو طبیعي موادو او په خاصه توګه په نبا تاتو کښې په زیاته پیمانه پیدا کیږي، په اوبو کښې حلیږي او د اسیتال خواص لري، دا په دې معنې چې د ا لقلي په مقابل کښې ثابت او د نریو منرالي تیزابو په واسطه په قند او Aglycon باندې جدا کیږي. څرنګه چې ګلیکوزېد الدیهایدی ګروپ نلري نو لدې کبله د فیهلنګ محلول نه ارجاع کوې. او لیګو- او پولي سکرایدونه هم د ګلیکوزید له جملې څخه شمیرل کیږي چې په هغې کښې د قند ګلیکوزیدی OH– ګروپ د قند ددوهمي مالیکول د ګلیکوزیدي او یا الکولی OH– ګروپ سره اسیتال جوړوي.

11.2.16. د هایدروکسیل ګروپ تعاملات:

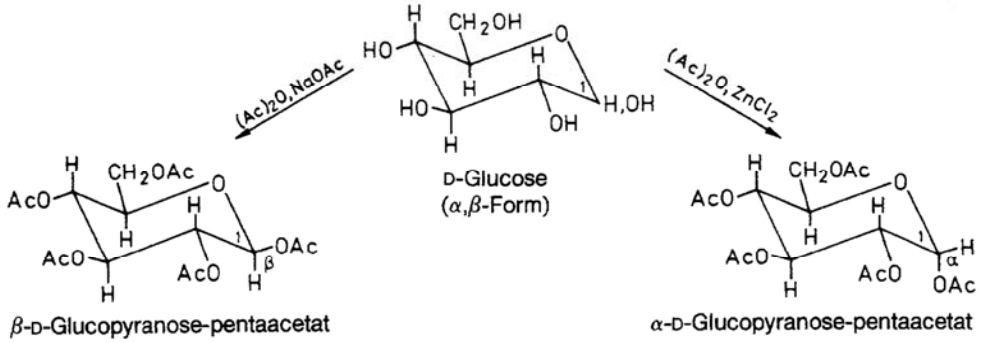
د قندو د الکولي (OH-) ګروپ میتایلیشن(methylation) یا د میتایل ایوداید او د نقرې اکسید او یا د دای میتایل سلفات او القلي په واسطه ترسره کیږي . ددې دمخه لومړی بایدد ګلیکوزیدي(OH-) ګروپ د اسیتال جوړولو په واسطه وساتل شي، ددې مفهوم دادی چې د میتایل ګلیکوزید څخه استفاده کیږي د مثال په توګه د

Methyl-β-D- glucopyranosid او دای میایل سلفات څخه په القلي محلول کښې Methyl-2,3,4,6- tetra-O-methyl-β- D-glucopyranosid حاصلیږي .

که دغه مرکب ته د ما لګې دنریو تیزابو سره تودوخه ورکړل شي نو یواځې ګلیکوزیدی ایتری رابطه هایدرولیز کیږي او Mutarotation اجرا کیږي او ارجاعي اثر کوي.

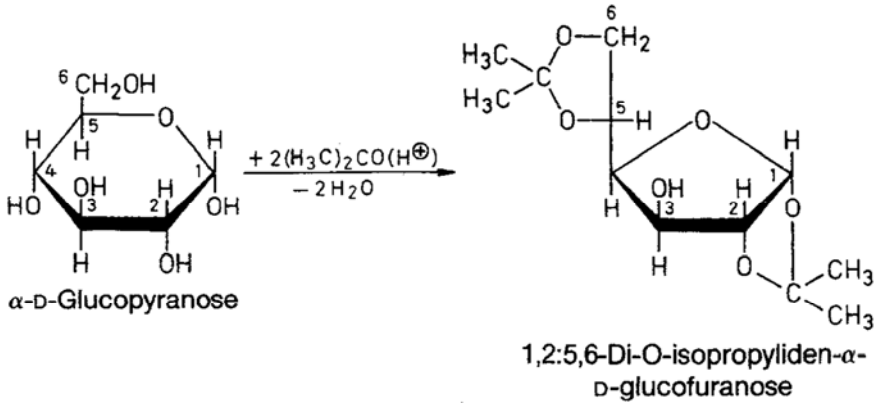


د قندو اسیتلیشن (Acetylation) د اسیت انهایدرید سره د تیزابي او یا قلوي کتلېست په مو جودیت کښې اجرا کیږي. Hexosen په پینتا اسیتات او pentosen په تیترا اسیتات بدلیږي.دمثال په توګه د ګلوکوز څخه پینتا اسیتیل ګلکوز حاصلیږي. دغه اسیتات د فیهلنګ محلول نه ارجاع کوي ځکه چې د الدیهاید ګروپ نلري. دا چې د اسیتات دالفا او یا بیتا فورم لاس ته راځي په کتلېست پورې اړه لري چې په لاندې مثال کښې په ښه توګه څرګندیږي.



د ایزوپروپیلیدین(Isopropyliden) قند د هغو مونو سکرایدونو څخه چې دوه څنګ پر څنګ د OH– ګروپونه ئې د cis موقعیت ولري لاس ته راوړل کیږي. دغه مونوسکراید د

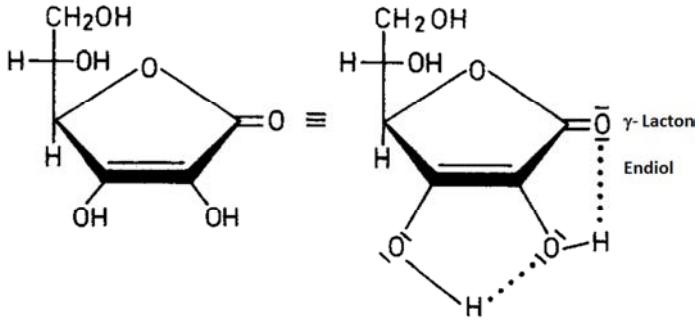
الدهاید او یا کیتون سره د ګوګړو تیزابو، د جست کلوراید او یا د فاسفورپینتا اکسید په موجودیت کښې اسیتال جوړوي دمثال په توګه د D-Glucose او اسیتون څخه د ګوګړو تیزابو په موجودیت او د کوټې په تودوخه کښې 1.2:5.6-Di-O-isopropyliden-α-D-glucofuranose(Diaceton-α-D-glucose) حاصلیږي.



په پورتني تعامل کښې شپږ ضلعيي ګلوکوز په پنځه ضلعيي قند بلیږي.
د Diaceton-D-glucose مرکب لا هم په C3 یو ازاد د OH- ګروپ لري چې په میتایل او یا د اسیتیل ګروپ په واسطه عوض کیدلی شی.

L (+) - Ascorbic acid, vitamin c .12.2.16:

ویټامین c یوه بې رنګه ماده ده ، ترش خوند لري په اوبو کښې حلیږي په تازه سبزئ او میوو کښې پیدا کیږي. د ویټامین c کموالی د skorbuts ناروغی سبب ګرځي چې د پوستکی او دغاښونو دوینی کولو په واسطه پیژندل کیږي،او دو جود مقاومت د ناروغیو په مقابل کښې کمیږي.

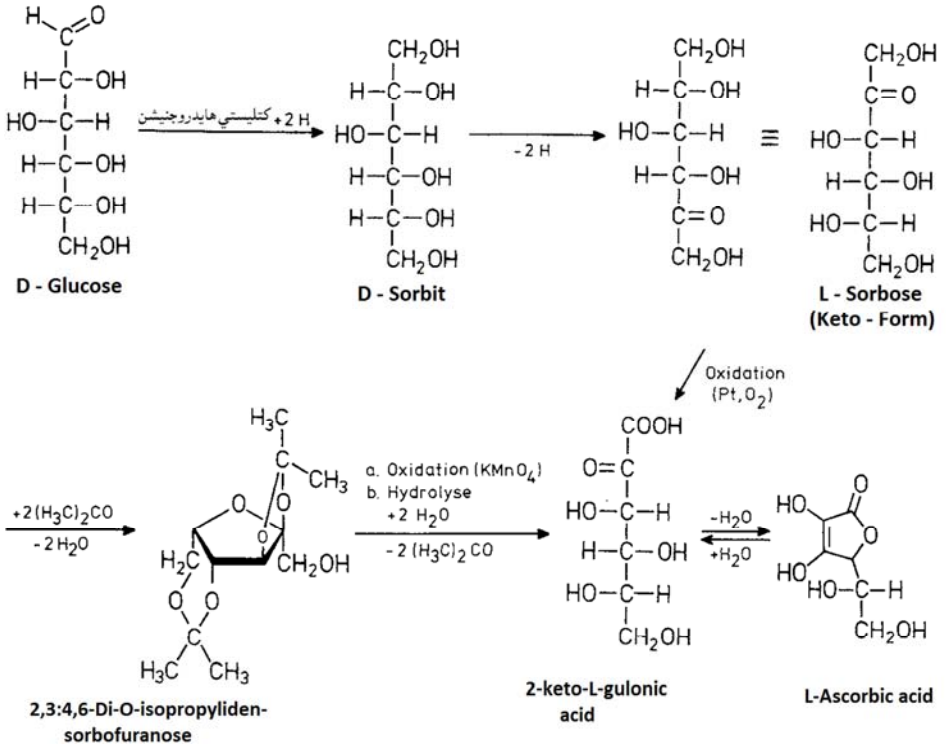


ویټانین C په 1926 کال د Szent-Gyorgyi په واسطه جدا شو او په 1932/33 کښې Micheel او Hirst د هغې ساختمان تعین کړ. ویټامین c د ketohexonic acid یو ۲- لکتون ده چه د هغې د Keto ګروپ د Enol-Form لري. د enol ګروپ د ویټامین c د ترش خوند او ارجاعي خواصو سبب ګرځي.

د ویټامین C استحصال:

په تخنیک کښې و یټامین C په زیاته پیمانه د D-glucose څخه لاس ته راوړل کیږي لومړئ D-glucose د کتلیستي هایدروجنیشن په واسطه په D-sorbit (D-sorbitol) بدلیږي چې د هغې ددې هایدروجنیشن څخه د Acetobacter په واسطه L-sorbose حاصلیږي.

L-sorbose یا مستقیم او یا د Isopropyliden ګروپ د نصب څخه وروسته په 2-Oxo-L-gulonic acid اکسیدی کیږي چې د هغې د Enol-form څخه د اوبو جدا کیدو وروسته ګاما -لکتونγ-Lacton (Ascorbic acid) حاصلیږي.



3.16. څو قیمته قندونه (oligosaccharides):

مهم طبیعي څو قیمته قندونه د 2 نه تر څلوروپوري مونومیر (ساده قندونه) لري. دوه قیمته (Di-)، دري قیمته(Tri) او څلور قیمته قندونه (Tetrasaccharides) د ساده قندونو (monosaccharides) په څیر خواږه ،کرستلي مواد دي چې په اوبو کښې حلیږي.

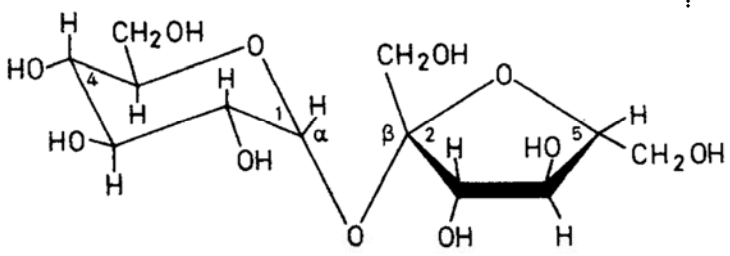
1.3.16. دوه قیمته قندونه (Disaccharides) :

په طبیعت کښې یواځې یو څو داي سکرایدونه په ازاد ډول پیدا کیږي د مثال په توګه **saccharosse** (د چغندر او ګنې قند)، **Lactose** (د شیدو قند) او **Maltose** (د اوربشو قند). دمو نو سکرایدونو په حلقوي سیستم کښې دوه رقمه د هایددکسیل (**-OH**) ګروپونه وجود لري،یو ډول ئې د نیمه اسیتال (په **Aldosen** کښې د C_1 او په **ketosen** کښې د C_2) او بل ډول ئې ا لکولي (**-OH**) ګروپونه دي. له همدې سببه ددوو ساده قندونو ګلیکوزیدی ارتبا ط په داي سکراید باندې په دوه ډوله ممکن دي: اوبه یا ددوو نیمه اسیتال هایدروکسیل ګروپو او یا دیو ه نیمه اسیتال او یو ه الکولي هایدروکسیل ګروپو څخه جدا کیږي. دهمدې ګلیکوزیدي ارتباط پر بناء دوه قیمته قندونه په ارجاعي او غیر ارجاعي قندونو توپیر کیږي چې په لاندې مثالونو کښې به نور هم تو زیح شي.

1.1.3.16. غیرې ارجاعي دوه قیمته قندونه:

د غیر ارجاعي دوه قیمته قندو له جملې څخه یو هم د ګنې یا چغندر قند (Saccharose, sucrose) دئ چې دیوه مالیکول D-Glucose او یوه مالیکول D-Fructose څخه حاصلیږي. دواړه مالیکوله د خپلو نیمه اسیتال هایدروکسیل ګروپو په واسطه د یوه او بل سره پدې ډول ترلي دي چې د ګلوکوز داولي کاربن او د فرکتوز ددومي کاربن ترمنځ د اکسیجن پل موجود دئ. څرنګه چې په Saccharose کښې دواړه نیمه اسیتال (OH-) ګروپونه وجود نلري نو لدې کبله د فیهلنګ محلول نشي ارجاع کولی، د osazon تعامل نه اجراکیږي او Mutarotation نه ترسره کیږي. تجاربو ښودلئ ده چه د ګنې یا چغندر قند(بوره) د α-D-Glucopyranose او β-D-Fructofuranose څخه جوړ شوئ ده نو لدې سببه بوره د α-D-Glucopyranose-β-D-Fructofuranosede او یا د

β –D-Fructofuranosyl-α-D-Glucopyranosid په څیر ښودلي شو. دبورې ساختمانی فورمول په لاندې ډول دئ:



دګنې یا چغندر قند (Saccharose)

دبورې د تیزابي هایدرولیز څخه D-Glucopyranose او D-Fructopyranose حاصلیږي ،دا په دې معنی چې پنځه ضلعیي D-Fructofuranose په ثابت شپږ ضلعیي قند بدلیږي.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{H^{\oplus}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

Saccharose $[\alpha]_D = +66.5°$ — D-Glucose $[\alpha]_D = +52,5°$ — D-Fructose $[\alpha]_D = -92°$

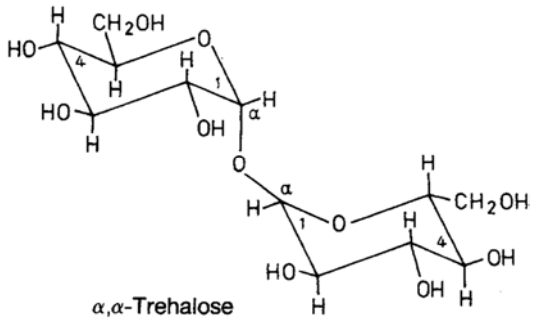
$[\alpha]_D = -20°$ په اوبو کې اخیري قیمت

د عادي بورې (saccharose) د انحراف زاویه ([∝]D) ئې $+66.5^{\circ}$ ده دا په دې معنی چې پولاریزیشن شوی نور دښي خواته څرخوي اما دها یدرولیز وروسته د D-Fructose په واسطه د چپ خواته د نور انحراف قوي دئ د D-Glucose د ښي انحراف په پر تله.

له همدې سببه د بورې ښي انحراف د هایدرولیز سره په چپ انحراف بدلیږي او دغه جدا کیدل دبورې د Inversion او د ساده قندونو حاصل شوی مخلوط دبورې د اینورت (invert) په نوم یادیږي دمثال په توګه مصنوعي شات د بورې د اینورت څخه جوړیږي.

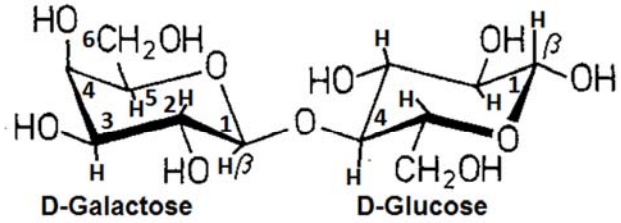
بوره د ټولو دوه قیمته قندونو په پر تله په زیاته پیمانه په نباتاتو کښې پیداکیږي، همدارنګه نړۍ ټولې میوې او د زیاتو نباتاتو اوبه په خاص ډول چغندر(16-20%) او ګنې (شکرنې) (14-16%) د بورې قند لري.

د sucrose په څیر Trehalose هم د غیر ارجاعي دوه قیمته قندونو (دای سکراید) له جملې څخه شمیرل کیږي . د Trehalose د تیزابي هایرولیز څخه د D-Glucose دوه مالیکوله حاصلیږي . تري هالوزي د ∞-D-Glucopyranosyl-∞-D-glucopyranosid ساختمان لري او د ګلوکوز ددواړو مالیکولو اولي کاربنونه د اسیتال په څیر سره وصل دي.



2.1.3.16. ارجاعي دوه قیمته قندونه:

د شیدو قند(Lactose) دیوه مالیکول D-Galactose او یوه ما لیکول D-Glucose څخه جوړیږي ، د D-Galactose د اولي کاربن هایدروکسیل ګروپ د اسیتال په څیر د D-Glucose د څلور م کاربن د الکولي هایدروکسیل ګروپ سره وصل دئ او لاندې ساختماني فورمول لري:



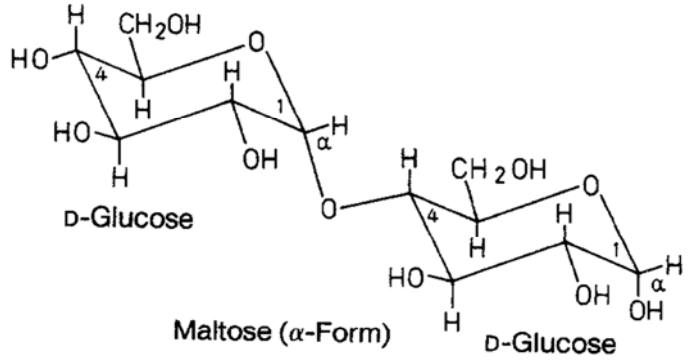
(Lactose) دشیدو قند

ددې له مخې دشیدو قند 4-0-(β-D-Galactopyranosyl)-D-glucopyranose دی چې د α- او β–Form نیولې شي. څرنګه چې د D-Glucose اولي کاربن دنیمه اسیتال هیدروکسیل ګروپ (الدیهایدی ګروپ) لري نو لدې کبله ارجاعي خواص لري، د نیهلنګ محلول ارجاع کولې شي د Osazon تعاملات اجراء کوی او Mutarotation لري چې د انحراف زاوئي اخیرنۍ قیمت په اوبو کښې $[\alpha]_D$=+52.3° دئ . دشیدو قند د شځو په شیدو کښې 5-7%

او دغواګانو په شید و کښې 4-5% وجود لري. دغه قندیوه بې رنګه ،کرستلي ماده ده چه په اوبو کښې په اسانۍ حلیږي او لږ څه خوګ خوند لري.

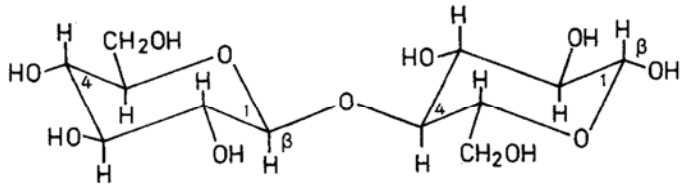
دشیدو قند (Lactose) د تیزابی هایدرولیز او یا د Lactase انزایم په واسطه په یوه مالیکول D-Glucose او یوه مالیکول D-Galactose جدا کیږي. همدارنګه Maltose (اوربشو قند) هم دوه قیمته ارجاعي قند ده چې د نشایستې د انزایمي جداکولو څخه د Diastase په واسطه حاصلیږي. دغه قند د ستنو په څیر کرستل جوړوي چه په اوبو کښې په اسانۍ په ایتانولو کښې په سختۍ حلیږي. Maltose د نریو تیزابو او یا د خمیری د Maltase په واسطه د ګلو کوز په دوومالیکولو جداکیږي. په Maltose کښې دګلوکوز دیوه مالیکول د اولي کاربن د نیمه اسیتال هایدروکسیل ګروپ (الدیهاید ګروپ) د ګلوکوز ددوهمي مالیکول د C_4 الکولي هایدروکسیل ګروپ سره د اکسیجن پل جوړوي.

ددې له مخې د مالتوز قند 4-O-(α-D-Glucopyransyl)-D-glucopyranose ده چې د α- او β-form په څیر منځ ته راتللۍ شی. څرنګه چې په ملتوز کښې د C_1 پر کاربن یو د نیمه اسیتال هایدروکسیل ګروپ ازاددئ نو ارجاعي خواص لري، Osazon جوړوي او Matarotation اجراکولۍ شی چې د نوری انحراف اخیری قیمت په اوبو کښې $[\alpha]D=+128.5^{\bullet}$ ده.



cellobiose-(+) ددوه قیمته ارجاعي قندو له جملې څخه ده چې د سلولوز د تجزیي څخه لاس ته راوړل کیږي. دغه قند د مالتوز د قند په څیر د D-Glucose د دوه مالیکولو څخه جوړیږي. دواړه دای سکرایدونه د هغوي د ساختمان په واسطه تو پیر کیږي. په مالتوز

کښې α-Glucosid ، اما برعکس په cellobiose کښې β-Glucosid وجود لري چې له همدې سببه د 4-o(β-D-Glucopyranosyl)-D-glucopyranose په څیر ښودل کیږي.

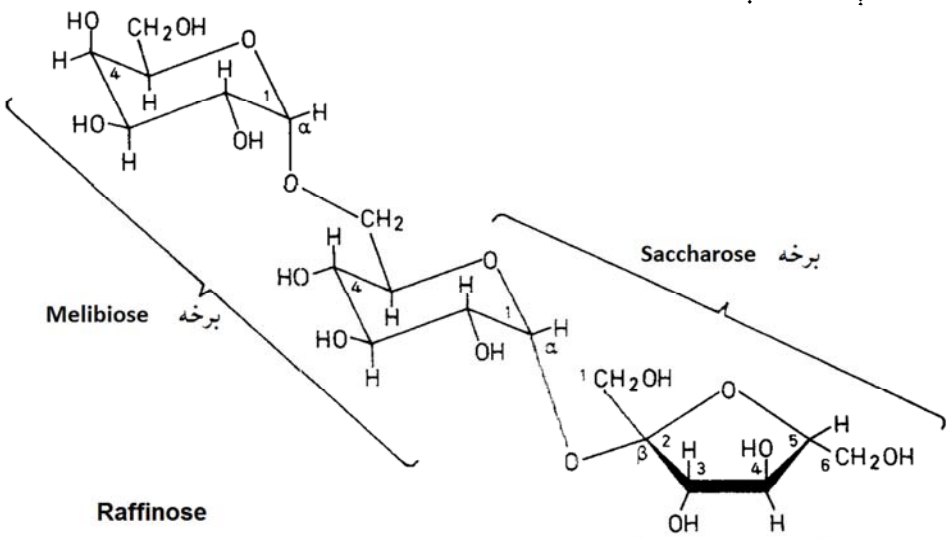


Cellobiose (β-Form)

Cellobiose یوه بې رنګه ،کرستلې ماده ده ، په اوبو کښې حلیږي او د ارجاعی دوه قیمته قندو عادي خواص لري. ددغه قند •34.6= D[∞] ده او د emulsin (β-Glucosidase) انزایم په واسطه د D-Glucose په دوو مالیکولو جدا کیږي.

2.3.16. درې قیمته قندونه (Trisaccharide) :

ددرې قیمته قندوله جملې څخه یواځې Raffinose داهمیت وړه چې په چغندر کښې پیدا کیږي . په دغه قندکښې دD-Glucose, او D-Galactose یو ،یومالیکول دګلیکوزیدپه څیردیوه اوبل سره ترلي دي. دغه قنددغیر ارجاعي قندوله جملې څخه ده اوساختماني فورمول یې په لاندې ډول ده :



Raffinose

6-*O*-(α-D-Galactopyranosyl)-α-D-glucopyranosyl-β-D-fructofuranosid

4.16. پولي سکرايد (Polysaccharides):

نشایسته (starch) ګلایکوجن (Glycogens) اوسلولوز (celluose) دمهموپولي سکرایدوخه دي چې دD-Glucose دمالیکولوڅخه جوړشوي دي . دیوه مالیکول داول کاربن دهایدروکسیل ګروپ دوروستي مالیکول د4 کاربن دهایدروکسیل ګروپ سره داوبودخارجیدووروسته داسیتال په څیرپیوست کیږي اوپدې ترتیب دسل ګونوترزرګونوD-Glucose مالیکولوڅخه مکرومالیکول جوړیږي. له همدې امله یې مجموعي فورمول $(C_6H_{10}O_5O)_n$ ده. دپولي سکرایدفزیکي اوکیمیاوي خواص دیوقیمته اوڅوقیمته قندوڅخه توپیرلري. دمالیکول نسبي کتله د 17000 څخه ترڅومیلونوپوري ده[4].

1.4.16. نشایسته (Starch):

نشایسته دشنونباتي حجروداسیمیلېشن (Assimilation) محصول دئ.

داسیمیلېشن دعملیي مفهوم دادئ چې دهواکاربن ډاي اکسایددشنونباتي رنګه موادوکلوروفیل (Chlorophyl) په کتلېستي کمک اوپه عیني وخت کښې دلمردوړانګوتراثرلاندې په نشایسته بدلیږي (فوتوسنتیزPotosynthes).

په دغه عملیه کښې نباتات داکسیجن مالیکولونه ورکوي اوددې په وسیله پرځمکه باندې هرکال 100 ملیارده ټنه نشایسته جوړیږي .دغه جوړه شوي نشایسته دکوچنیوسپینودانوپه څیرپه (Cloroplasten) کښې ذخیره کیږي .

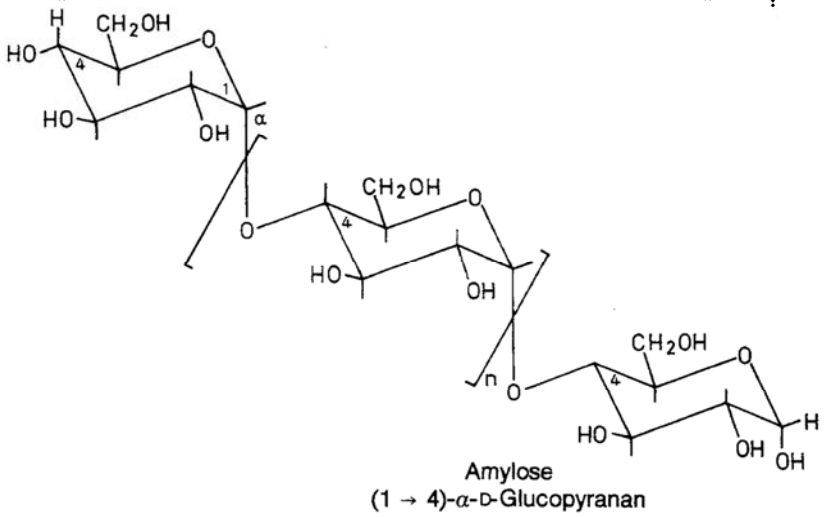
دنشایستي مستقیم انتقال دیوه نبات په داخل کښې ممکن نه دي،دائکه چې دحجرومیمبران دنشایستې دکوچنیوکلوییدي (Kolloide) دانولپاره دتیریدووړنه دي.امانباتات کولئ شي چې داسیملېشن په واسطه جوړه شوي نشایسته دانزایم په واسطه لومړی په مالتوز (Maltose) اووروسته په ګلوکوز (Glucose) تجزیه کړي.

دنشایستي دانې تقریباً د 80 سلنه امیلوپکتین (Amylopectin) او20سلنه امیلوزي (Amylose) څخه جوړشوي دي ،چې په کیمیاوي اوفزیکي خواصوکښې سره توپیرلري .

1.1.14.16. امیلوزي (Amylose):

امیلوزي په زیاته اندازه دګلوکوز دمالیکولودغیرې منشعب ځنځیروځخه ،چې د(α (1,4)-Glucoside په شان دیوه اوبل سره اړیکي لري ،جوړیږي.

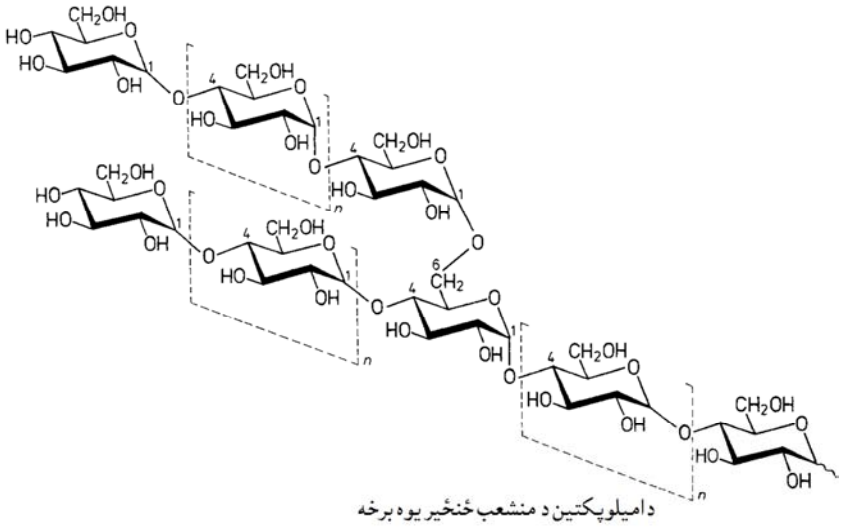
امیلوزي دمارپیچ Helix (دپیچي میخ)په شان فضایي ساختمان لري،چې هره کړۍ یې د6 ګلوکوزمالیکولوځخه جوړه شویده . نسبي مالیکولي کتله یې 17000ځخه تر 225000 پوري ده ،چې نزدي د 100 ځخه تر1400 دګلوکوزمالیکولوسره مطابقت کوي.



Amylose
(1 → 4)-α-D-Glucopyranan

2.1.4.16.امیلوپکتین (Amylopectin):

امیلوپکتین هم دامیلوزي په څیردګلوکوزدمالیکولوځخه جوړشوي ده .دګلوکوزد20ځخه تر25 پوري مالیکولونه په هرمنشعب اودکوچني ځنځیرپه داخل کښې د glocosid-(1,4)په شان وصل دي امابرخلاف په منشعب موقیعت کښې دغه پیوستون د glocosid- (1،6)په څیرده .دامیلوپکتین نسبي مالیکولي کتله د 200000ځخه تر1000000پوري اویادهغې ځخه لوړه ده .



دامیلوپکتین د منشعب ځنځیر یوه برخه

2.4.16. دنشایستي خواص او استعمال :

نشایسته سپین اوبه جذب کونکي پوډردي چې په یخواوبوکښې نه حلیږي .که نشایستې ته داوبوسره نږدې تر90درجوپوري تودوخه ورکړل شي نودنشایستې یوه برخه (Amylose) داوبوسره کلویدي محلول (Kolloid) جوړه وي .ددغه محلول دفلترات څخه دالکولوپه واسطه حل شوي نشایسته جداکیږي ،دایوډین اوپتاشیم ایوداید دمحلول دفلترات څخه دالکولوپه واسطه حل شوي نشایسته جداکیږي،دایوډین اوپوتاشیم ایوداید دمحلول سره مخصوص ابي رنګ ورکوي.دغه تعامل دنشایستې اوایوډین دتشخیص لپاره استعمالیږي .امیلوپکتین (Amelopectin)په اوبوکښې نه حلیږي ،دایودین سره سوربنفش رنګ ورکوي.

که دنریوتیزابوسره دنشایسته (Amylose + Amelopectin)ته جوش ورکړل شي نوتر-D Glucose پوري تجزیه کیږي .که دنشایستې هایدرولایزدمخه قطعه شي ،نودپولي سکراید ځنځیرپه مختلفوکوچنیوټوټوماتیږي اویومخلوط (Dexatrine)جوړیږي،چې دهغې څخه دمختلفوکوچنیوټوټو جدا کیدل ډیرمشکل دي . د Dexatrineچسپناکې مادې اوهمدارنګه دتیکودپاره دار ورکولومادې په توګه استعمالیږي

نشایسته په زیاته اندازه دغذادپاره دوریجو،کچالو،اوړو اوداسې نوروپه شان په مصرف رسیږي.

3.4.16.ګلایکوجن (Glycogen):

لکه څنګه چې نشایسته یواځې په نباتاتوکښې جوړیږي ،همدارنګه حیوانات کولاي شي چې کاربوهایدریتونه په ځګرکښې (دځیګردوزن تر18 سلنه) پوري او په عضلوکښې د (دعضلي دوزن 1 سلنه)ګلایکوجن په شان ذخیره کړي. دګلایکوجن دتیزابي هایدرولایزڅخه D-Glucose حاصلیږي. د D-Glucose مالیکولونه دامیلوپکتین په څیر سره تړلي دي[glucosid (4 → 1)-α].په ګلایکوجن کښې ځنځیرونه د امیلو پکتین په پرتله ډیرمنشعب دي، اماپه خپله ځنځیرونه لنډ دي[10].

دګلایکوجن دمالیکولو نسبي کتله ^{6}4-14.10 ده چې د 25000څخه تر90000 مونومیرو (D-Glucose)سره مطابقت کوي.ګلایکوجن د Amylose - انزایم په وسیله په دوه قیمته قند Maltose باندې ماتیږي.

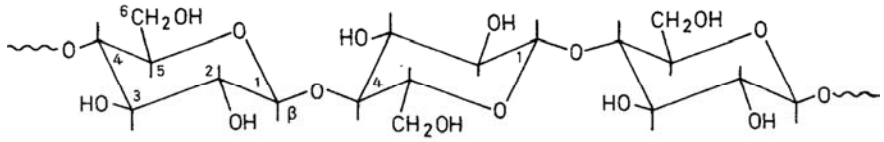
4.4.16. سلولوز (Cellulose):

دنباتي حجرودیوالونه په زیاته اندازه دسلولوز څخه جوړشوي دي .پنبه 98 سلنه سلولوز لري،دلرګیوڅخه 50سلنه اودواښوڅخه نږدې 30سلنه سلولونه لاس ته راوړل کیږي. سلولوزپه اوبواوعضوي محللوکښې نه حلیږي. خالص سلولوزدپنبه څخه چې غواړي یې مخکې له مخکې دنري سودیم هایدرواکسایدمحلول په واسیله ایستل شوي وي حاصلیږي .

دسلولوز$_n$($(C_6H_{10}O_5)$دمکمل هایدرولایزڅخه نږدې D-Glucose$(C_6H_{10}O_5)$اودقسمي هایدرولایزڅخه ترخاصوشرایطولاندې دوه قیمته قند Cellobiose جوړیږي.

لدې څخه څرګندیږي چې په سلولوزکښې دګلولوزمالیکولونه دβ-1,4-Glucoside په شان دیوه اوبل سره تړلي دي. دسلولوزنسبي مالیکولي کتله د200000 نه ترڅوملیونوپوري تعین شوي ده چې دسلګونو ترزرګونوګلوکوزدمالیکولوسره مطابقت کوي. دسلولوزدځنځیراوږدوالي کیدلاي شي ، دمثال په توګه دهایدروکسیل دګروپودپرمیتایلیشن اود 2,3,6-Tri-o-methyl-D-Glucopyronose او Tetra-O-Methyl glucose دتناسب دمقداري تعین په واسیله معلوم کړو.

د Freudenbery,Hawaorth دتجاربوپراساس سلولوزلاندې ساختمان لري.



دسلولوز د څنځیر یوه برخه

1.4.4.16. دسلولوز استعمال:

سلولوزپه تخنیک کښې ډیرزیات اهمیت لري اودلرګیوڅخه دتیزابي [سلفیت (Sulfit)طریقي]اودالقلي[سلفات(Sulfat)طریقي] په وسیله لاس ته راوړل کیږي .څرنګه چې دګلوکوزهرواحددسلولوزپه څنځیرکښې درې ازادهایدروکسیل (OH-) ګروپونه لري،چې دمختلفوکیمیاوي موادوسره تعامل کوي اودسلولوزمختلف مشتقات حاصلیږي. له همدې امله دسلولوزداستعمال یوڅومثالونه په لنډه توګه ذکرکیږي. دسلولوززیات مقدارپه تخنیک کښې کاغذجوړولودپاره په کاروړل کیږي .د لرګیوڅخه حاصل شوی سلولوزد تیزابوسره په ګلوکوزهایدرولایزکیږي چې دسلولوزاوښوري دتیزابوڅخه دګوګړوتیزابوپه موجودیت کښې دمونو،داي اوتري نایتروسلولوزایسترومخلوط حاصلیږي.

دنایتروګلیسترین په څیردغه مرکبات هم دنایترومرکبات نه دي ،مګرایسترونه دي. له همدې امله دنایتروسلولوزنوم د کیمیا له لحاظه درست نه دي، مګردغه مرکبات دسلولوزنایتریت (Nitrate)یعنې ایسترونه دي چې دباروتودجوړولودپاره استعمالیږي. دغه باروت ډیرکم لوګی لري .هغه سلولوزنایتریت چې په هغه کښې 2،5 څخه تر 2،7پوري دOHګروپونه په Nitrate عوض شوي وي دانفلاقي موادوپه توګه په کاریږي .که چیرې د 1،2-2،5 پوري دo Hګروپونه په ONO_2– عوض وي نودغه سلولوزنایتریت دمصنوعي مواد(Celluloid) دجوړولواوځلا(Lack) لپاره استعمالیږي.

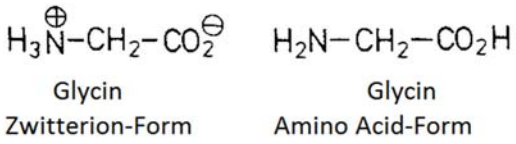
سلولوزاسیستات چې دسلولوزداسیتلیشن څخه داسیت انهایدرېداوګوګړوتیزابوپه واسیله حاصلیږي ،دمصنوعي وریښمو(Rayon)دجوړولودپاره ورڅخه کاراخیستل کیږي.

اوولسم فصل

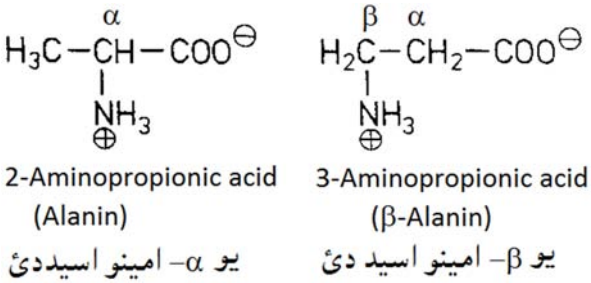
17. امينواسيد (Amino Acid):

1.17. دامينواسيد صنف بندي اونوم ايښودنه:

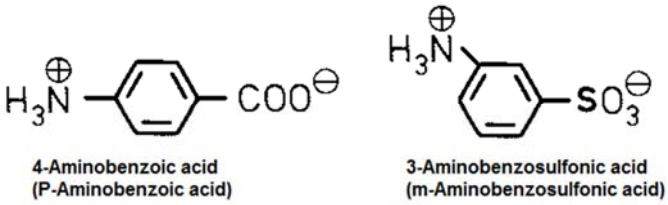
امينواسيدهغه اليفاتيکي يااروماتيکي کاربوکسيليک اسيداوسلفونيک اسيددي،چې کم ترکمه د α,β,γيا O,m او P په موقيعت کښې دامينو(Amino)يوګروپ ولري.امينواسيددوه فعال ګروپونه يعنې کاربوکسيل اوامين لري اودپروتين اساسي موادجوړوي.ځرنګه چې دامينواسيددواړه فعال ګروپونه تيزابي اوقلوي خواص لري ،دغه مرکبات امفيوتر(amphoter)دي اودZwitterion اويادداخلي مالګې په شان پيداکيږي.دمثال په ډول Glycin چې قديمي نوم يې Glykokoll ده په زياته اندازه د Zwitterion-Form لري[1].



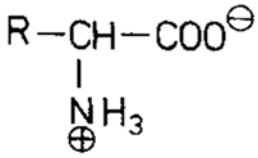
اليفاتيکي امينو اسيد:



اروماتيکي امينو اسيد:

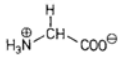
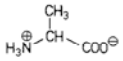
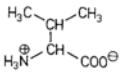
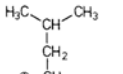
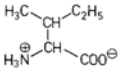
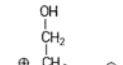
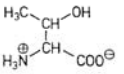
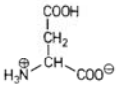
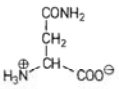
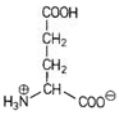
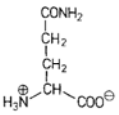
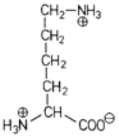


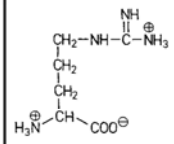
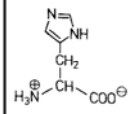
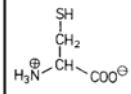
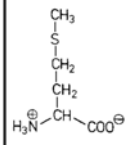
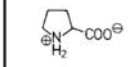
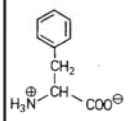
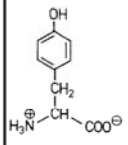
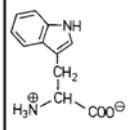
په لاندې ډول طبیعي امینو اسیدونه چې د پروتین د پیپتید (Peptid) اړیکو د هایدرولایز څخه حاصلیږي ترغورلاندې نیول کیږي. د پروتین ټول امینو اسیدونه لاندې ساختمان لري:



د پروتین شل امینو اسیدونه چې په (1.17) جدول کښې ښودل شوي دي ،د جانبي ځنځیر (R) په واسطه دیوه اوبل څخه توپیر کیږي.د جانبي ځنځیر د توپیرله امله امینو اسیدونه په لاندې ګروپو ویشل کیږي.

د(1.17) جدول:دپروتین امینواسیدوساختماني فورمول،نوم ،لنډ نوم او یو حرفي کود:

ساختماني فارمول Formula	نوم Name	لنډ نوم abbreviation	یو حرفي کود
	Glycin	Gly	G
	Alanin	Ala	A
	Valin	Val	V
	Leucin	Leu	L
	Isoleucin	Ile	I
	Serin	Ser	S
	Threonin	Thr	T
	Aspartic acid	Asp	D
	Asparagin	Asn	N
	Glutamic acid	Glu	E
	Glutamin	Gln	Q
	Lysin	Lys	K

ساختماني فارمول Formula	نوم Name	لنډ نوم abbreviation	یو حرفي کود
	Arginin	Arg	R
	Histidin	His	H
	Cystein	Cys	C
	Methionin	Met	M
	Prolin	Pro	P
	Phenylalanin	Phe	F
	Tyrosin	Tyr	Y
	Tryptophan	Try	W

2.17. دپروتيني امينواسيدوفيزيولوژيکي اهميت :

نباتات اومختلف کوچني ذره بيني ژوندي موجودات Mikroorganismen [الجي اوخالص ميکروبونه (Bakterien)]په دې قادردي چې د $N_2, NO_3^{\ominus}, NH_4^{\oplus}, H_2O, CO_2$ او $SO_4^{\ominus}$ څخه امينواسيدونه جوړکړي. حيوانات برعکس نه شي کولاي چې ټول 20الفا-امينواسيدونه په خپله سنتيز(جوړ)کړي ،نوله همدې سببه پروتين لرونکوخوراکي موادو ته ضرورت لري.

لدې امله امينواسيدونه په اساسي اصلي(Essential) امينواسيدولکه : Tr, His, Met, Thr, ILe, Phe, Val, Leu, Lys چې دانسان دخوراک دپاره ضروري دي .

اوپه غيراساسي امينواسيدولکه Pro,Ala,Gly اوداسي نورچې وجود يې خپله جوړولي شي ،توپيرکيږي.

په وجودکښې پروتين په دوامداره توګه دEndo او Exopeptidasen په واسطه په امينواسيدوباندي جداکيږي.

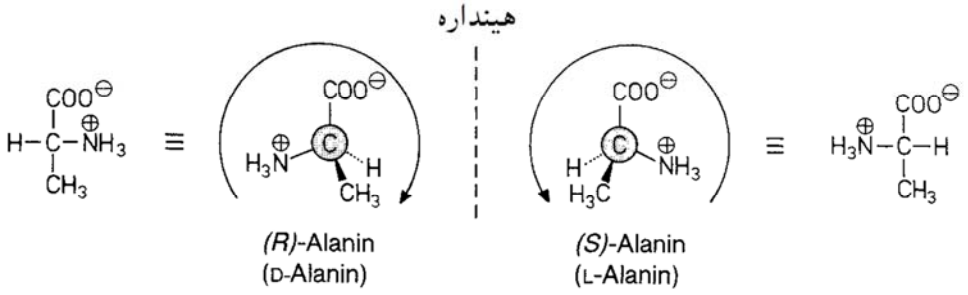
دغه امينواسيدونه دوباره يا دپروتين دجوړيدودپاره استعماليږي اويادمختلفوتعاملاتوپه واسطه په مختلفومواددوبدليږي.امينواسيدپه وجودکښې نه يواځې دانرژي منبع په توګه اهميت لري چې دپروتيني خوراکې موادوڅخه حاصليږي ،دپيپتيدهورمونواوانزايمواوهمدارنګه دنورومرکباتودسنتيزاساس جوړوي.

ځيني غيرې معمولي امينواسيدونه چې دMikeroorganismen په واسطه جوړيږي اويادکيمياوي تعاملاتوپه واسطه حاصليږي دانتي بيوتيک (Antibiotika)په حيث استعماليږي.

3.17. د∝-امينواسيدوجوړښت (Configuration):

د Glycin څخه پرته دپروتين دامينواسيدوالفا (∝)کاربن څلورمختلفې معوضې لري.ددغه غيرمتناظر(asymetric)کاربن له سببه دغه امينواسيدونه فعال نوري(chiral)دي اوله همدې امله دهينداري دعکس جوړښت (Spiegelbild Configuration)لري.

الفا-امينواسيددمثال په توګه Alanine د R- اويا S-Enantiomer چې فعال نوري دي په په لاندې ډول دي.

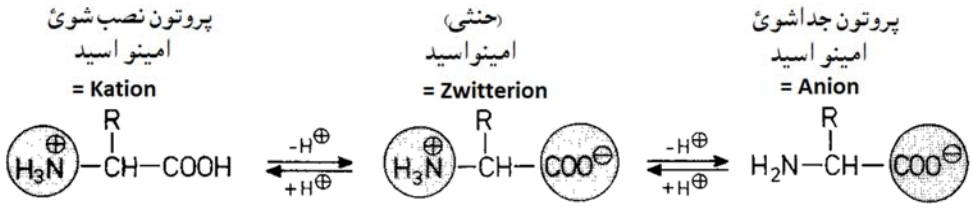


د (1.17) شکل د Alanine اینانسیومیر

4.17. دامینواسیدتیزابي اوقلوي خواص:

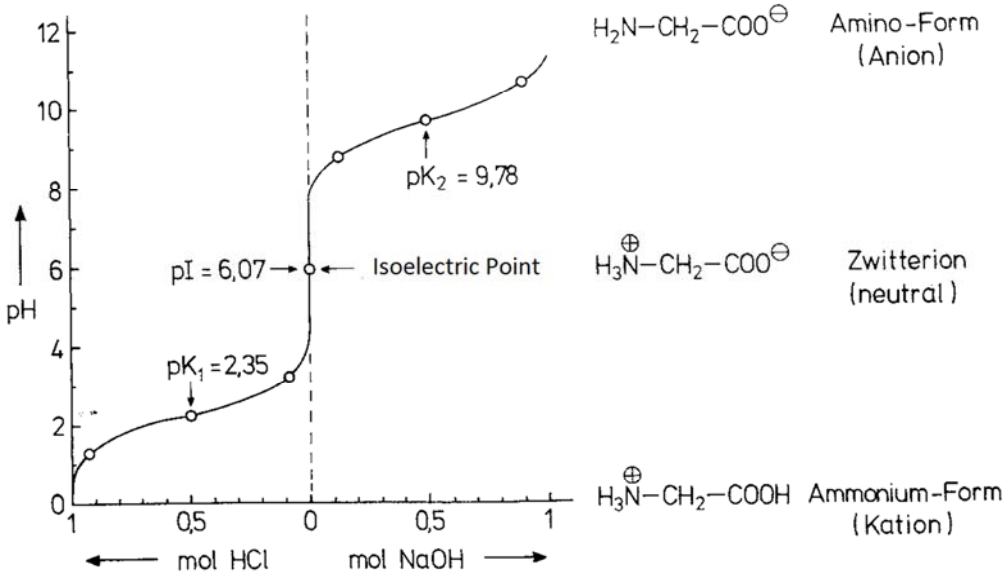
امینواسیدهم تیزابي اوهم القلي خواص لري یعنې amphoter دي .ددوي مخصوص خواص دامین اوکاربوکسیل ګروپوپه انفکاک اویاپه بل عبارت سره داوبلن محلول دPH په قیمت پوري اړه لري.

هغه الفا-امینواسیدونه چې دالفاء په موقیعت کښې دالکایل جانبي ځنځیرلري دالفاء-کاربوکسیل ګروپ له سببه د1،5 څخه تر2،5 پوري دPK قیمت اود الفا-امینوګروپ له سببه د8 څخه تر10پوري دPK قیمتونه لري[4].



دانفکاک دمعادلوڅخه څرګندیږي چې امینواسیدپه هیڅ کومPHکښې (حتي دجامدپه حالت کښې)هم غیرې چارجي فورم H_2N-CHR-COOH نلري.

ازادامینواسیدونه همیشه چارج لري.دامینو-اوکاربوکسیل دګروپوشمیردتیتریشن (Titration)په واسطه تعینیږي.



د (2.17) شکل: دالفا-امینواسید دتیتریشن کرف

د4 او7 PH ترمنځ یودPH قیمت شته چې په هغه کښې د(Zwitterion) ترڅنګ دانیونواوکاتیونومقدارمساوي ده .دتیتریشن دکرف دغه ټکئ په مجموع کښې دچارچ له لحاظ حنثی ده ،له همدې کبله د(Soelectric point)اودهغې د مربوط PH قیمت په PI ښودل کیږي . د دوه فعاله ګروپو امینو اسیدد PI قیمت د انفکاک ثابت k_1 او k_2 (Dissoziation contants) څخه په لاندې ډول حسابیږي .

$$K_1 = \frac{c(H^{\oplus}) \cdot c(\text{Zwitterion})}{c(\text{Kation})} \qquad (1)$$

$$K_2 = \frac{c(H^{\oplus}) \cdot c(\text{Anion})}{c(\text{Zwitterion})} \qquad (2)$$

په لمړي معادله کښې د (Zwitterion)قیمت پیداکیږي اوپه دوهمه معادله کښې عوض کیږي.

$$K_1 \cdot K_2 = \frac{c^2(H^{\oplus}) \cdot c(\text{Anion})}{c(\text{Kation})}$$

څرنګه چې په PI کښې دانیونواوکاتیونوغلظت مساوي ده یعنې C.(Anion) =C(kation) نولیکلای شوچې:

$$K_1 \cdot K_2 = c^2(H^{\oplus})$$

$$\text{یا } c(H^{\oplus}) = \sqrt{K_1 \cdot K_2}$$

کچیرې دPK دواړه قیمتونه معلوم وي نو PIقیمت د$PI=1/2(PK_1+PK_2)$ څخه لاس ته راوړل کیږي .که امینواسیدزیات فعال ګروپونه ولري لکه :lysine , Glutamic acid، Histidineاو Cysteine ،نوپه دې صورت کښې دغه امینواسیدpk نوره قیمتونه هم لري.

د(2،17)جدول :دځینوامینواسیدود **pk** و **pI** قیمتونه:

امینواسید	PK_1	PK_2	PI	امینواسید	PK_1	PK_2	PK_3	PI
Gly	2, 3	9, 6	6, 0	cys	1, 7	8,3SH	10, 8	5, 0
Ala	2, 3	9, 7	6, 0	Lys	2, 2	9, 1∝	10, 5	9, 8
Ser	2, 2	9, 2	5, 7	Arg	2, 2	9, 0∝	12,8g	10, 8
Pro	2, 0	10, 6	6, 3	His	1, 8	6,0im	9, 12	2, 8
Asn	2, 0	8, 8	5, 4	Asp	1, 9	3,7β	9, 6	2, 8
Gln	2, 2	9, 1	5, 7	Glu	2, 2	4, 3δ	10, 0	3, 2
Phe	1, 8	9, 1	5, 5	Tyr	2, 2	9, 1∝	10, 1	5, 7

5.17. دامینواسیدواستحصال:

پخواوختوکښې امینواسیدونه په زیاته اندازه دطبیعي موادوڅخه لاس ته راوړل کیده ،داځکه چې دطبیعي موادودامینواسیدوجداکیدل ډیرارزان تمامیدل .په اوسني وخت کښې هم ځینې امینواسیدونه لکه cystine Histidine,او leucineدطبیعي موادوڅخه حاصلیږي.ددي ترڅنګ په صنعت کښې هم په زیاته پیمانه دمثال په توګه L-Glutamic acid د AcrylNitril څخه حاصلیږي. حاصل شوي امینواسیدونه دحیواناتودخوراک اودانسانانود خوراکي موادو په توګه اوهمدارنګه په صنعت کښې ددواګانواونوروکیمیاوي مرکباتودجوړولودپاره استعمالیږي.

په عمومي ډول دامینو اسیدجوړیدوطریقي په دروبرخوویشل کیږي :

1-دپروتین هایدرولیزات څخه دطبیعي امینواسیدواکسترکشن (Extraction).

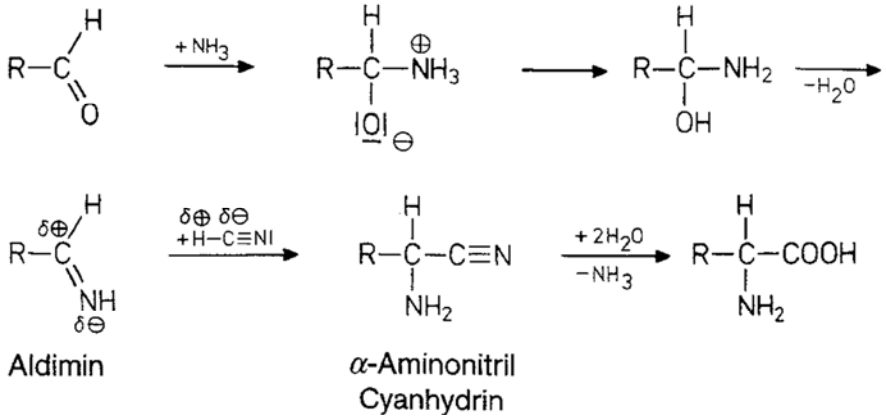
2-دتحمض (Fermentation)په واسطه دامینواسیدوحاصلیدل.دمیکروبیولوژیکي متودوپه واسطه په کال کښې نړۍ Mononatrium-L-glotamat, 200000T جوړیږي.

3-دکیمیاوي تعاملاتوپه واسطه:

په لاندې توګه دامینواسیدسنتیزمهم میتودونه ذکرکیږي.

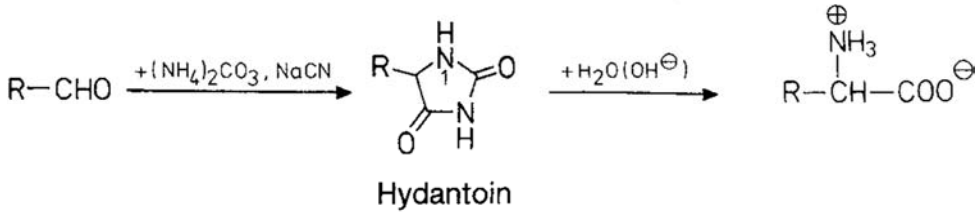
1.5.17. دشتریکرمیتود (Strecker-methode):

ددې میتودله مخې امونیاNH_3او HCN دالدیهایدسره جمعیي تعامل کوي اوحاصل شوی Aminonitril -∝ په امینواسیدباندې هایدرولایزکیږي.

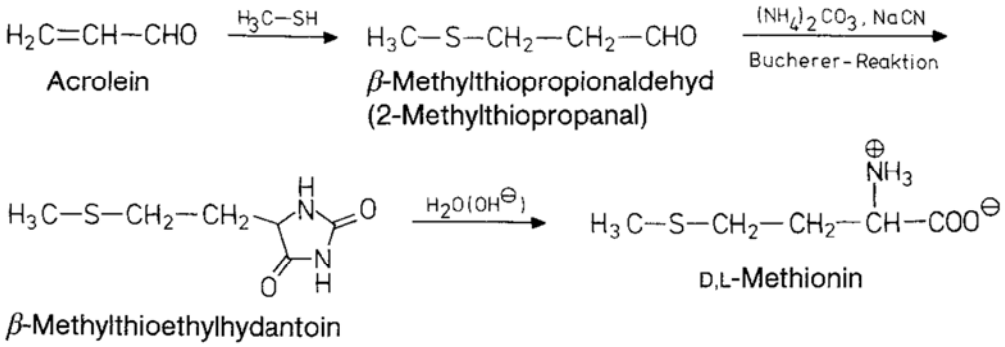


2.5.17. بوخررمیتود (Bucherer-Methode):

ددې طریقې له مخې لومړی الدیهایدد HCNاوامونیم کاربونات $(NH_4)_2CO_3$سره په ثابت اوکرستلي Hydantoinمشتقاتوبدلیږي،چې دهغې دالقلي دهایدرولایزڅخه دفشارلاندې دتودوخې په لوړودرجوکښې امینواسیدحاصلیږي.

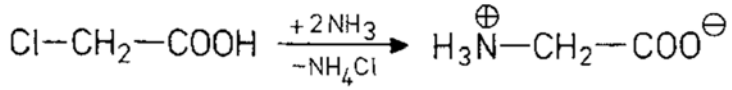


په صنعت کښې D,L-Methionine د Acrolein څخه لاس ته راوړل کیږي، اومخکې له هغې چې په رسیمات (Recemat)جداشي دغذایي موادواودحیواناتودخوراک په توګه ورځخه ګټه اخیستل کیږي.

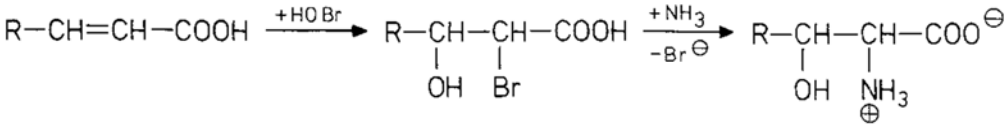


3.5.17. دالفا-هلوجن کاربوکسیلیک اسید دامینیشن څخه :

د1858کال راپدیخوادGlycine داستحصال دپاره ددي میتودڅخه کاراخیستل کیږي.دکلوراسیتیک اسیداوامونیادتعامل څخه Glycine لاس ته راځي.



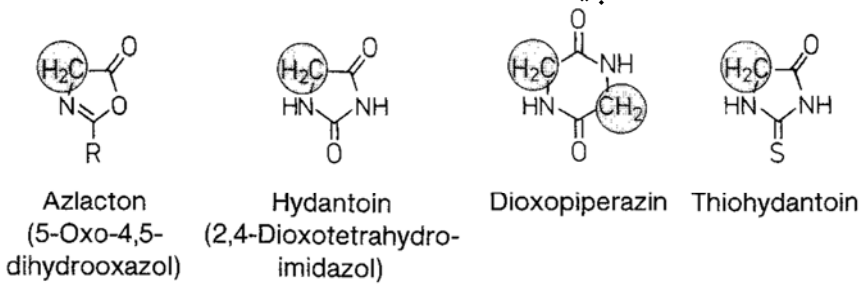
دغه میتودد β-Hydroxy- ∝- amino acid داستحصال دپاره هم استعمالیږي ،داځکه چې ∝-Brom-β-hydroxy-carboxylic acid په اساني سره دهیپوبروماید(HOBr) او α,β غیرمشبوع کاربوکسیلیک اسیددجمعیي تعامل څخه لاس ته راځي.



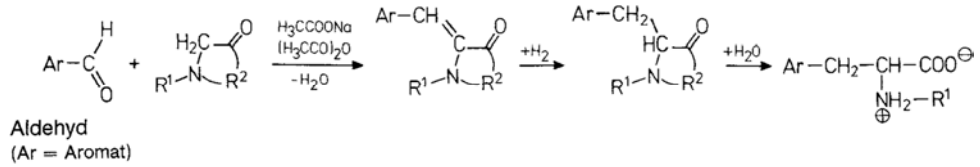
4.5.17. دایرلین مایرسنتیز (Erlenmeyer-synthese)اوهغه ته ورته میتودونه :

اروماتیکي الدیهایدونه په ښه توګه د Azlactonen (Erlenmeyer,1893) , Hydantoinen، Dioxopiperzinenاو Thiohydantoinen دفعال میتلین ګروپو سره تعامل کوي (knoevenagelد تعامل مقایسه کړی).

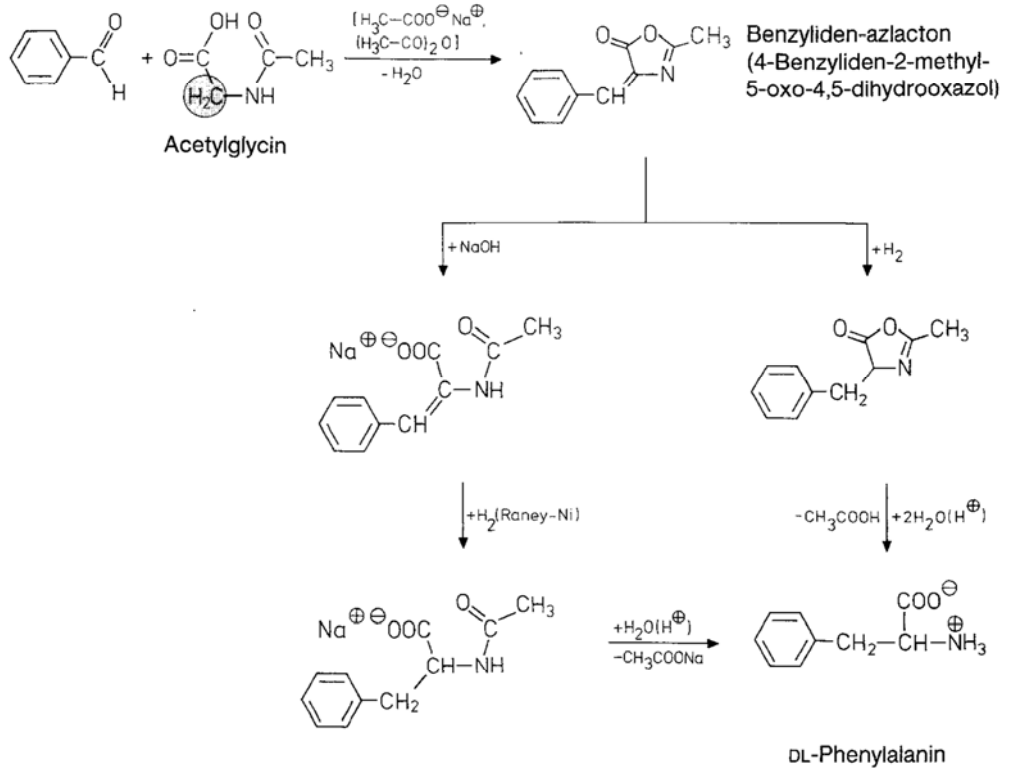
په دغه تعامل کښې اسیتیک اسیدانهایدرایدد محلل په توګه اوسودیم اسیتات دقلوي کتالیزاتورپه حیث استعمالیږي.



دتعامل میخانیکیت په لاندې ډول دی.

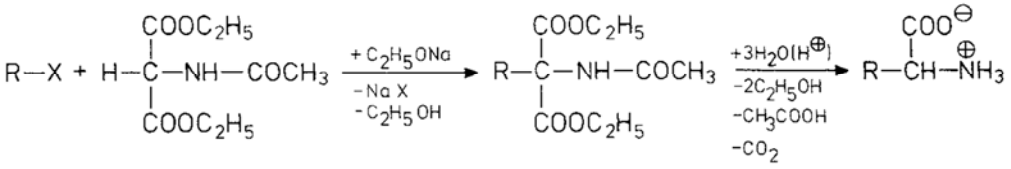


د Azlacton پرځاي داسیتیل ګلیسین څخه هم دمثال په توګه DL-phenyl alanineداستحصال دپاره کاراخیستل کیږي.

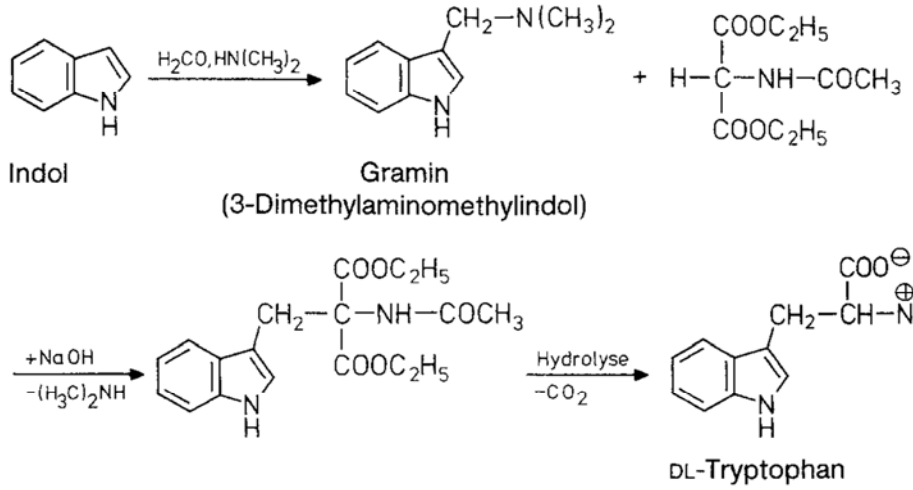


5.5.17. الفاء-امینواسیدد **N-Acylaminomalonic acid diester** څخه:

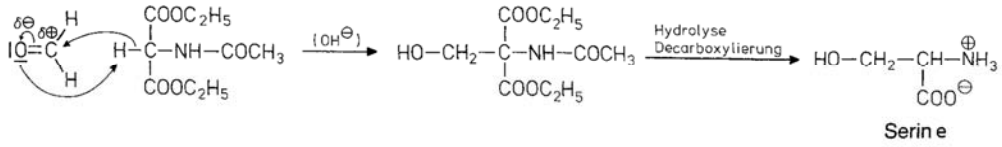
N-Acylaminomalonic acid diester په اسانۍ الکایلیشن کیږي او دفعالودوه ګونواړیکوسره هم جمعیي تعامل کوي. وروسته دAcyl اوEster ګروپونه د تیزابي هایدرولایزاودي کاربوکسیلیشن په واسطه جداکیږي.



ګرامین چې دایندول ،فورم الدیهایداوداي میتایل امین څخه دMannich دتعامل په واسطه حاصلیږي ، د Acetylaminomalonicacid diester سره کندینزیښن کیږي . د هایدرولایز او دي کربو کسیلیشن وروسته DL-Tryptophan لاس ته راځي (90%) .

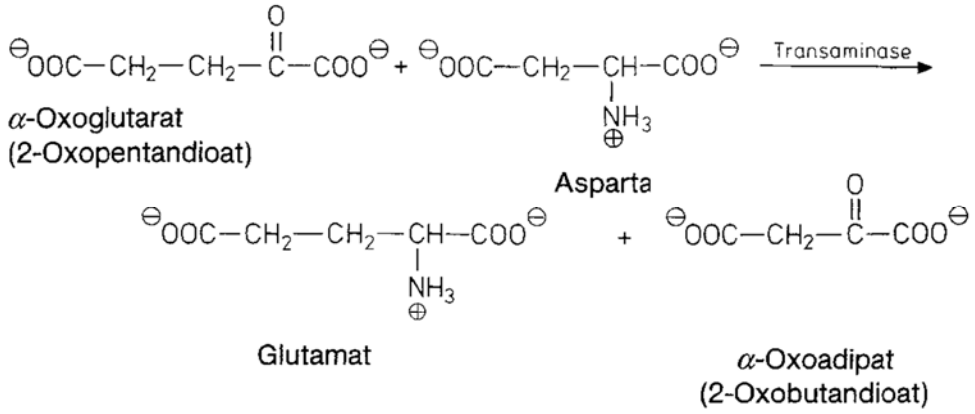


د serine د Acetyl aminomalonic acid diethyl ester اوفورم الديهايددجمعيي تعامل څخه استحصاليږي.

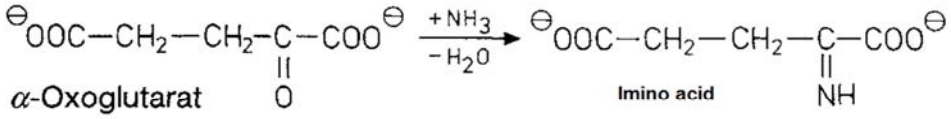


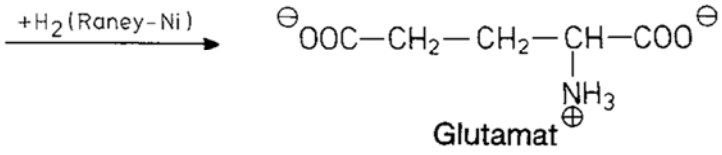
6.5.17. امینو اسید د α-oxoacid څخه:

امینو اسیدونه د oxocid-∞ څخه دامین دګروپ دانتقال په واسطه دانزایم سره (Transaminase) حاصلیږي.



په کیمیاوي سنتیزکښې دارجاعي امینیشن لپاره دامونیاپه اوبلن محلول کښې د Raney-Nickl خخه دکتلېست په توګه کاراخیستل کیږي.

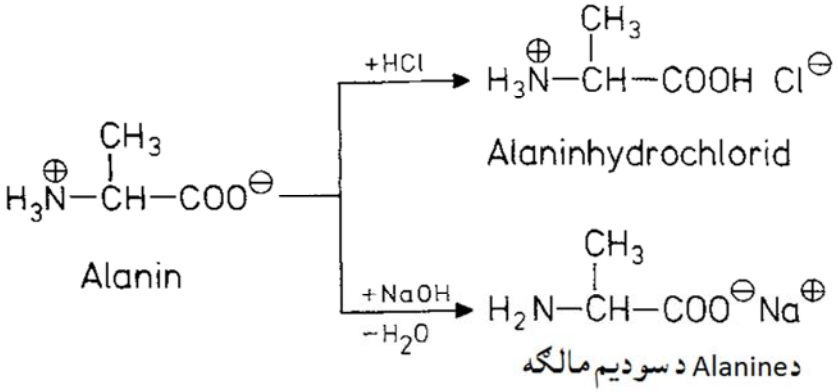




6.17. دامینو اسیدو تعاملات:

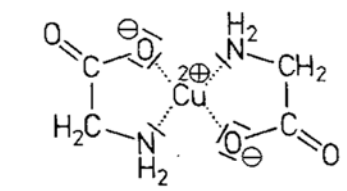
1.6.17. دمالګې اوکامپلیکس جوړیدل :

امینو اسیدونه د Ampholyte په توګه هم دتیزابو اوهم دقلوي سره مالګه جوړوي.

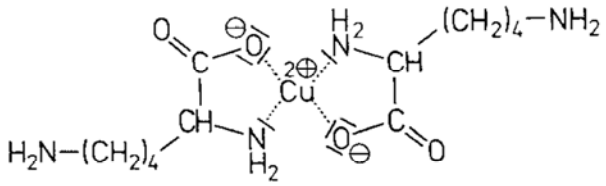


قلوي امینو اسیدونه چې درې فعال ګروپونه لري لکه : lysine ، Histidine او cysteine دالقلي په څیرکم ،امادثابتوهایدروکلورایدوپه شان ډیرزیات خرڅیږي. Glutamic acid زیاتره د Glutamat (دسودیم مالګه) په څیرپه سوداګرۍ کښې معامله کیږي.

که دامینو اسیداوبلن محلول ته دمسواکساید (Kupfer (II) - oxid) سره تودوخه ورکړل شي نوابي رنګه کرستلي دکامپلیکس مالګه حاصلیږي.



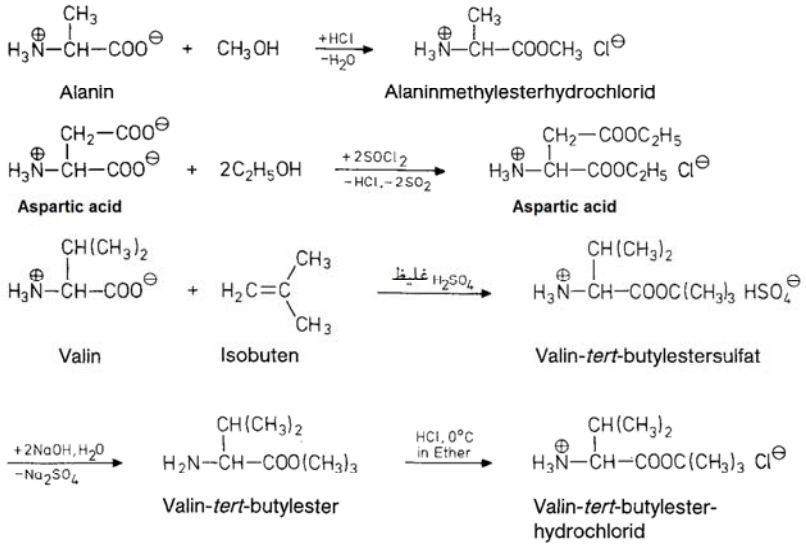
Diglycin-Kupfer(II)-Komplex

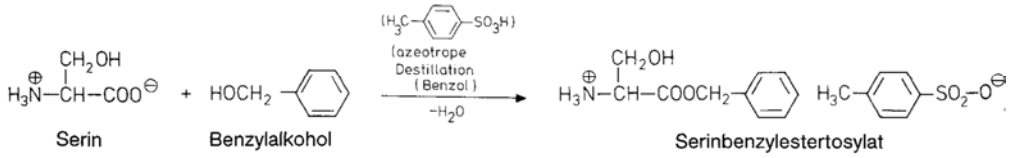


Dilysin-Kupfer(II)-Komplex

2.6.17. دامینو اسیدو ایسترونه :

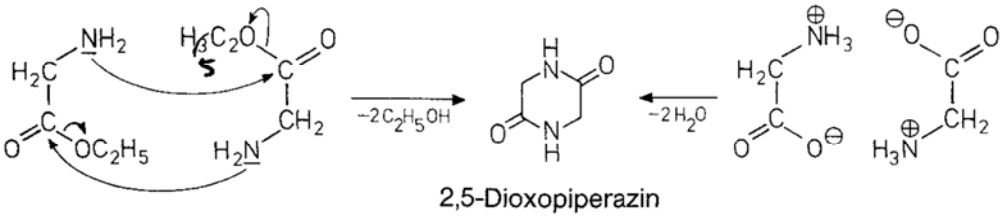
دامینو اسیدودایستروڅخه دمیتایل ،ایتایل , **tert-Butyl** اوبنزیل ایسترونه مهم شمیرل کیږي.دوي دامونیم دمالګوپه څیردمعمولومیتودوپه واسطه لاس ته راوړل کیږي دمثال په توګه :-





دمیتایل ،ایتایل اوبنزیل ایسترونه دازادې قلوي په شکل دامین په شان بوي لري اوغیرثابت دي.

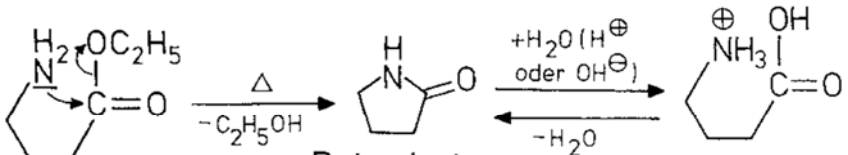
دوی د الکولوپه خارجیدوسره په**Dioxopiperazinen** دي میریزیشن کیږي،اویاپولي میریزیشن کیږي.



2,5-Dioxopiperazin

3.6.17. د Lactam جوړیدل:

لکه څنګه چې γ - او δ - هایدروکسي اسیدونه اینترا مالیکولار په لکتون (**lactone**) باندې سایکلوکندینزیشن کیږي ، همدارنګه γ- او **Lactame-** δ هم د∝- او δ- امینو اسیدوڅخه داوبوجداکولوپه واسطه دتودوخي سره لاس ته راوړل کیږي.

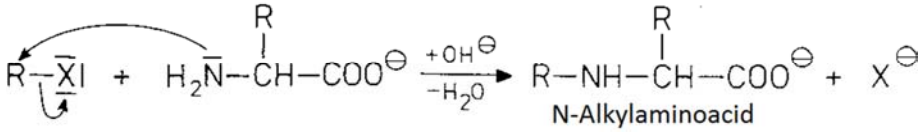


γ-Butyrolactam
(2-Pyrrolidon)

α- او**lactame-**βددي طریقي په واسطه نشوحاصلولی.

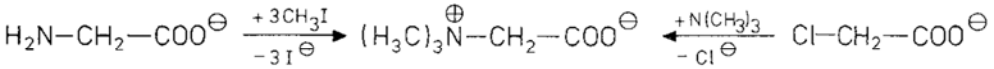
4.6.17. الکایلیشن (**Alkylation**):

په القلي چاپیریال کښې دامینواسیدودامینوګروپ دنکلوفیل په توګه دالکایل هلوجنیداوفعالواریل هلوجنیدو ،هلوجن عوض کولای شي.



N-Alkylaminoacid

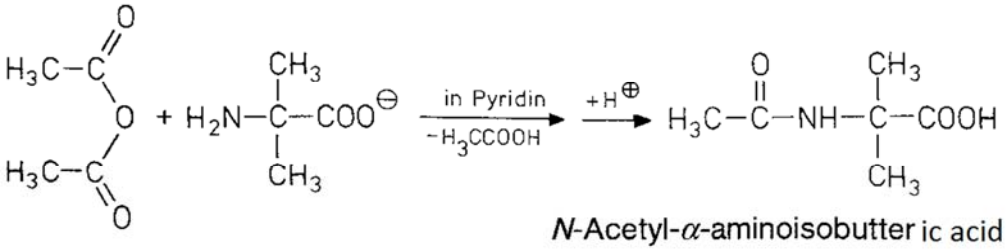
دامینوګروپ دپرمیتیلسشن څخه **Betaine** حاصلیږي.



Betain

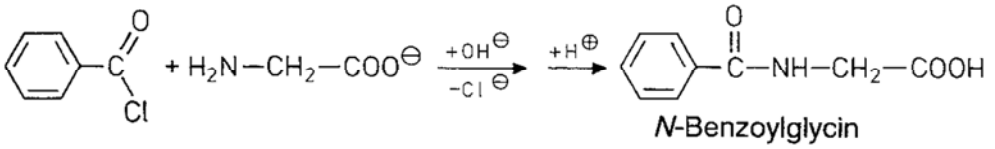
5.6.17. اسیلیشن (Acylation):

داسیدانهایدراید،اسیدهلوجنیداوفعالوایستروپه واسطه امینواسیدپه **N**اسیل امینواسیدبدلیدلاي شي.



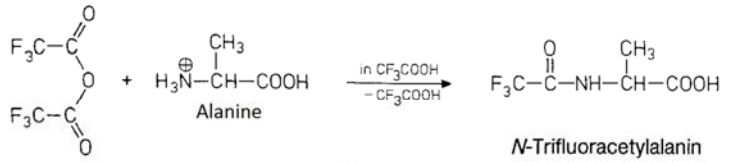
N-Acetyl-α-aminoisobutter ic acid

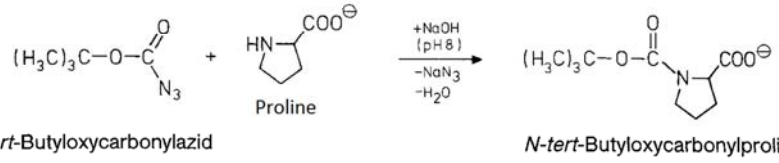
همدارنگه دبنزویل(**Benzoyl**)ګروپ هم دامینواسیدودامین پر ګروپ نصب کیدلاي شي.

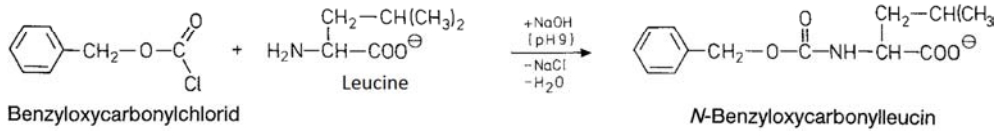


N-Benzoylglycin

تري فلوراسیتلیشن ،د**N-Benzyl oxy cabonyl** او**N-tert-Butyl oxy carbonyl** ګروپونصب کیدل باالخصوص دپیپتیدوپه کیمیاکي ډیرزیات استعمالیږي.دغه ګروپونه دامینواسیدودامین ګروپ دساتلودپاره ډیرمناسب دي اود**N**- ساتونکي ګروپ (**Protecting group**) په څیرډیرزیات استعمالیږي. داځکه چې دغه ګروپونه په ډیره ښه توګه اواسانۍ سره نصب کیدلاي شي اوبیرته په اسانۍ سره جداکیږي.دمثال په توګه:-

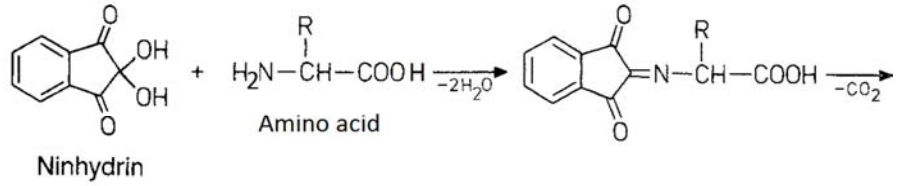


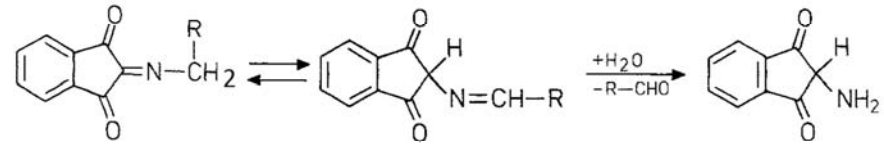


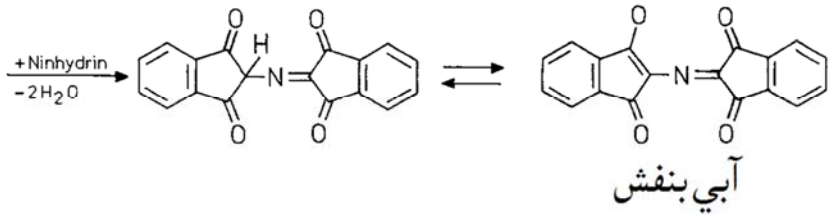


6.6.17. د Ninhydrin تعامل:

امینواسیدونه د**Ninhydrin**سره خاص رنګه تعامل ترسره کوي چې امینواسیدودښکاره کولولپاره دکاغذ او کروماتوګرافی اوهمدارنګه په کالوریمیتري کښې ورځخه کاراخیستل کیږي.درنګه موادوجوړیدل دلاندې تعاملاتوپه واسطه ښودل کیږي.







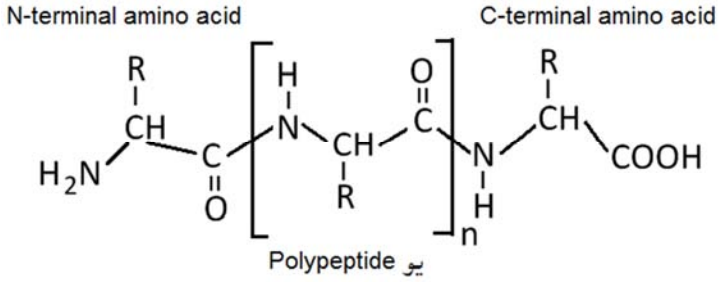
اتلسم فصل

18. پیپتید او پروتین(Peptides and Proteins) :

1.18. طبقه بندي او نوم اینبودنه:

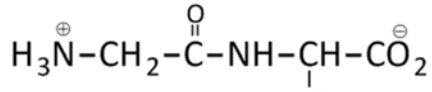
پیپتید چې پولي پیپتید هم نومول کیږي د امینو اسیدو پولي میر دي. امینو اسیدونه د ځنځیر په ځیر د امید اړیکو(amid linkage) په واسطه چه د یوه امینو اسید د امین ګروپ او د بل امینو اسید د کاربوکسیل ګروپ ترمنځ جوړیږي ، سره تړل کیږي . که یو پولي پیپتید (polypeptide) حلقوي شکل ونلري ، نو دغه پولي پیپتید یو ازاد NH3 ګروپ (N-Terminal amino acid) او یو ازاد $CO_2^{\ominus}$ ګروپ (c-terminal amino acid) لري[4].

د 2-9 امینو اسیدو پیپتید د oligopeptid (Di-,Tri-,... Nona peptide) او د 10-100 امینو اسیدو پیپتید د پولي پیپتید (polypeptide) په توګه ښودل کیږي .

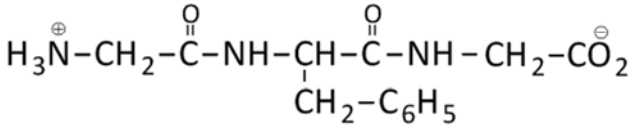


Polypeptide یو

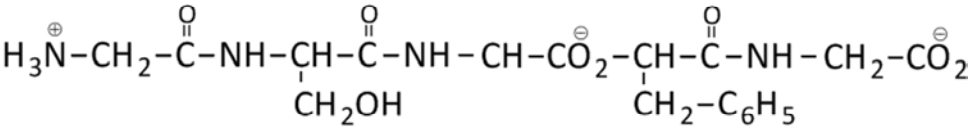
د توافق له مخې د پیپتید ځنځیر داسې نومول کیږي چه د (N-terminal) امینواسید د چپ خواته او (C-terminal) امینواسید ښی خواته لیکل کیږي. ددې دپاره چه د پیپتید نوم معلق او پیچیده نشي نو دری حرفي سمبول او یا یو خرفي سمبول استعمالیږي . په اوسني وخت کښې پروتین چه د 100 څخه زیاتو امینواسیدو څخه جوړیږي یواځې د یوه حرفي سمبول په واسطه ښودل کیږي.



Glycylalanine
Gly–Ala (GA)



Glycylphenylalanylglycine
Gly–Phe–Gly (GFG)



Glycylserylphenylalanylglycine
Gly–Ser–Phe–Gly (GSFG)

د c-terminal امینواسیدنه مخکې امینواسیدونه د Acyl- ګروپ په څیر yl- وروستاړي (پسوند) لري. که چیرې دپیپتیدپه نوم کښې دالکتروني جوړښت (configuration)کومه علامه نه وي،دغه ددې مفهوم لري چې ټول الفا-امینواسیدونه د l-Configuration لري.که کوم امینواسیدد D-Configuration ولري نوهغه په خاص ډول سره ښودل کیږي دمثال په توګه:

Thr - D – Glu - Val

هغه اړیکې چې دجانبي ځنځیر په واسطه منځ ته راځي او ډیرې کمې پیداکیږي،هم په خاص ډول ښودل کیږي دمثال په توګه په Tripeptidthiol (Glutathion) کښې د Glutamic acid دګاماکاربوکسیل ګروپ:

- L – Glutamyl – Cysteinyl – glycine γ
Glu - γ - Cys - Gly یا H – Glu (Cys – Gly) – oH

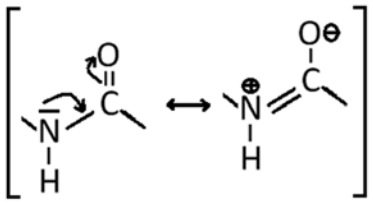
د پیپتیدایوني حالت، د N- اویاد C-terminal اوهمدارنګه دجانبي ځنځیرد فعالوګروپومشتقات په لاندې ډول ښودل کیږي.

$\overset{\oplus}{H}_2$ – Ala – Ser – Val – oH	Tripeptid – kation
$\overset{\oplus}{H}_2$–Ala – Ser – Val – $\overset{\ominus}{O}$	Zwitterionenform (Neutralform)
H–Ala – Ser – Val –$\overset{\ominus}{O}$	Tripeptid – Anion
H_3C – CO – Ala – Ser – Val – OCH_3	N–acetyl
Ac–Ala – Ser – Val – OMe	یا Tripeptidmethylester

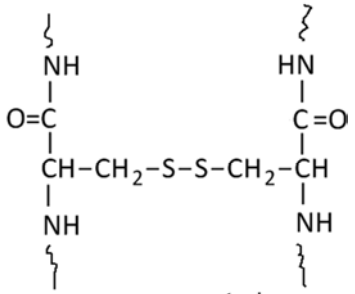
پیپتیددپروتین دقسمي هایدرولایزځخه حاصلیږي.دپروتین په قسمي هایدرولایزکښې دامیدځینی اړیکې ماتیږي اودپیپتیدومغلق مخلوط جوړیږي.دپروتین دمکمل هایدرولایزځخه امینواسیدونه لاس ته راځي.

دپولي پیپتید دځنځیراصلي اواساسي نشاني داده،چې دامیداړیکې یوه په بله پسې تعقیب کیږي.دامید په ګروپ کښې د C–N اړیکه دنایتروجن دازادوجوړه الکترونوددیلوکلایزیشن له سببه ددوه ګوني اړیکې کرکترلري.

دغه دیلوکلایزیشن دنایتروجن داتوم قلویت کموي اودوراني حرکت د C–N پراړیکه باندي محدودکیږي.



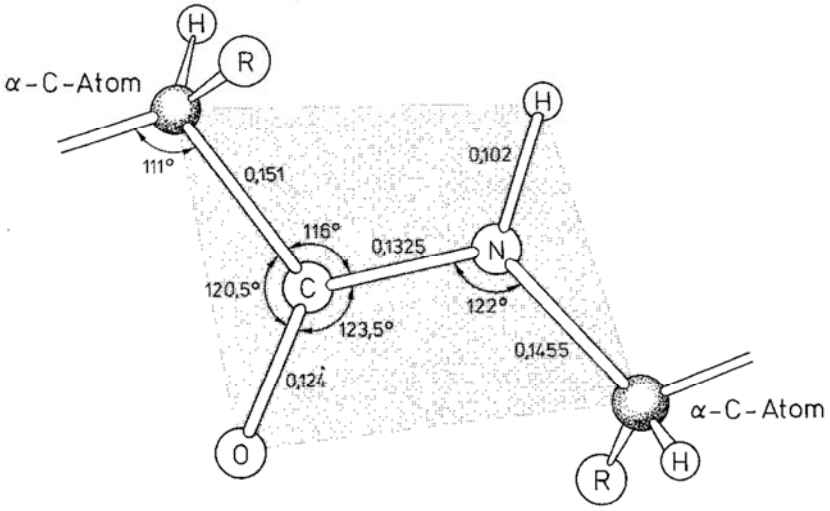
په پیپتیداوپروتین کښې دامینواسیدوترمنځ دامیداړیکې ترڅنګ یوه بله اشتراکي (Disulfid اړیکه، هم ددوو Cysteine مالیکولوترمنځ موجوده ده.



Disulfid – اړیکه

2.18. دپیپتید اړیکو جوړښت اودالکتروني وریځوویش:

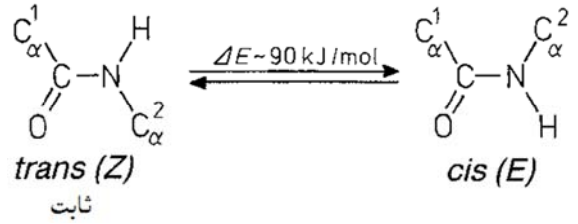
دپیپتید دساختمان تحلیل اوتجزیې څخه چې دایکس شعاع په واسطه ترسره کیږي ، څرګندیږي چې ددووالفاامینواسیدودالفاکاربنونه چې دپیپتید اړیکې α–C–CONH–α–C په واسطه سره تړل کیږي دامیدپه سطحه کښې د trans-configuration لري.د **E\Z** - د نوم ایښودنې پراساس دپیپتید اړیکې trans-configuration د(Z)-Configuration لري،داځکه چې دکاربونیل اکسیجن دالفا کاربن په پرتله برتري،تقدم(لوړه priority) لري. د Cis-Configuration ثبات کم ده په polypeptide کښې په کمه اندازه پیداکیږي.



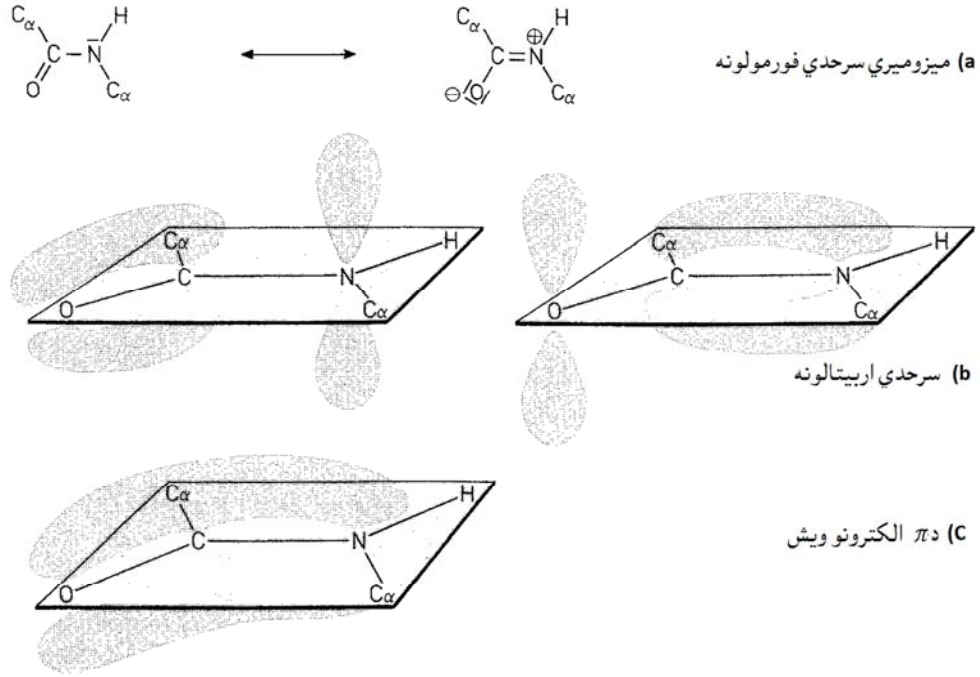
د(1.18) شکل:داړیکواوږدوالی په (nm)،دپیپتید داړیکوزاویه

دسطحي ساختمان،د 120زاویې اوهمارنګه د 0,1325nm د C-N اړیکې اوږدوالي څخه (دC-N یوه ګوني اړیکه 0,1487nm ،د C=N دوه ګوني اړیکه 0,127nm) په ښه توګه

څرګندیږي چې پیپتید اړیکه قسمي ددوه ګونې اړیکي کرکټرلري. له همدې کبله د E ایزومیري دبدلولولپاره په Z باندي اویابرعکس نړدي 90KJ/ mol انرژي ضروري ده.



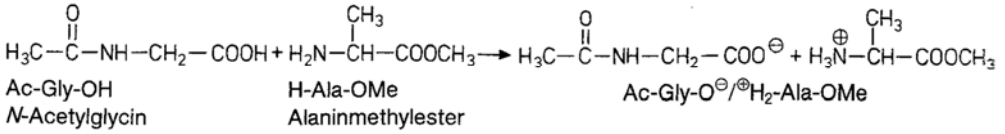
دالکتروني وریځوویش ددوومیزومیري سرحدي فورمولوسره اویاد π مالیکول اوربیتال په واسطه تشریح کیدلی شي.



3.18. دپیپتید سنتیز (Peptide synthesis):

دپیپتید اړیکه دفورمول په نظرکښې نیولوسره دیوه امینواسیددکاربوکسیل ګروپ یوه بل امینواسیددامین ګروپ ترمنځ دکنډینزیشن په واسطه جوړیږي.

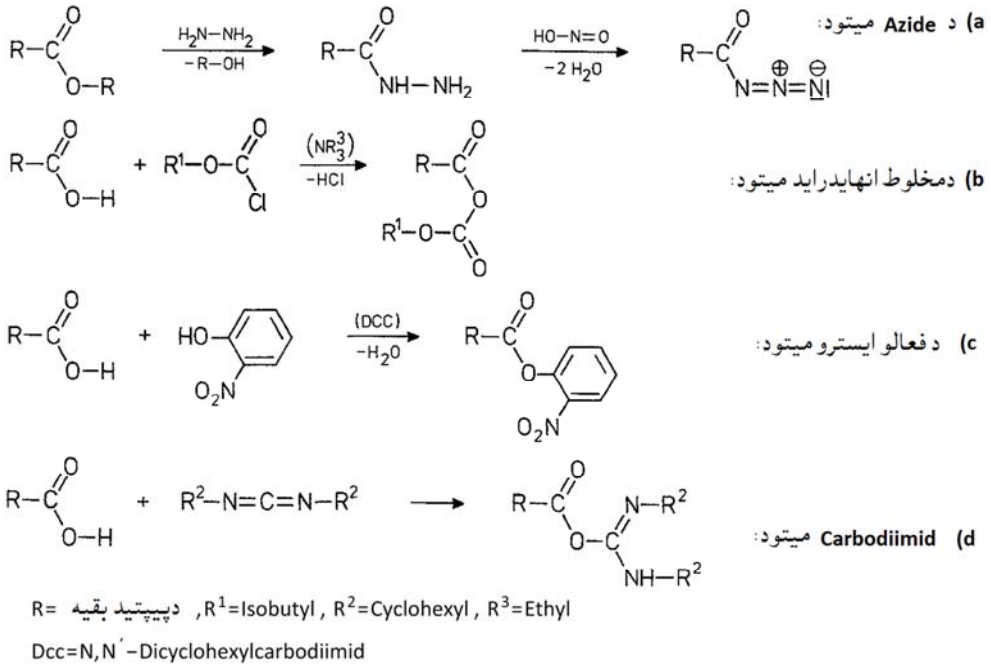
که چيرې ديوه امين ساتونکي،امينواسيد کاربوکسيل ګروپ ديوه کاربوکسيل ساتونکي،امينواسيددامين ګروپ سره يوځاي شي، نوپه دې حالت کښې يواځې مالګه جوړيږي.



که ديوه امينواسيددامين ګروپ ديوساتونکي ګروپ (Protecting group) په واسطه دکيمياوي تعاملاتوڅخه ساتل شوئ وي اودکاربوکسيل ګروپ يې هم فعال وي ،کولې شي چې ديوه بل امينواسيد سره چې دهغې دکاربوکسيل ګروپ دProtecting group په واسطه ساتل شوئ وي دپيپتيد اړيکه جوړه کړي.

دامينواسيددامين ګروپ چې يوه جوړه ازادالکترونونه لري ،نکليوفيل دفعال کاربوکسيل ګروپ پرکاربن نصب کيږي اواشتراکي پيپتيد اړيکه جوړيږي.

دکاربوکسيل دګروپ فعاليدل دلاندې ازيد ،دفعال ايترو،دمخلوط انهايدراید او Carbodiimide متودپه واسطه اجراکيږي:



امینواسیدونه دوه- یادري فعال ګروپونه لري. له همدې کبله ټول هغه ګروپونه چې دپیپتید اړیکې په جوړولوکښې برخه نه اخلي،بایدحتمي د ساتونکو ګروپو (Protecting group) په واسطه د تعامل کولوڅخه دکم وخت لپاره وساتل شي.

دامینواسیدودکاربوکسیل ګروپ دایستر(میتایل ایستر) جوړولوپه واسطه دتعامل کولوڅخه ساتل کیږي.

دکیمیا وي تعاملاتوپه واسطه دپیپتید سنتیزپه لاندې څومرحلوکښې ترسره کیږي.

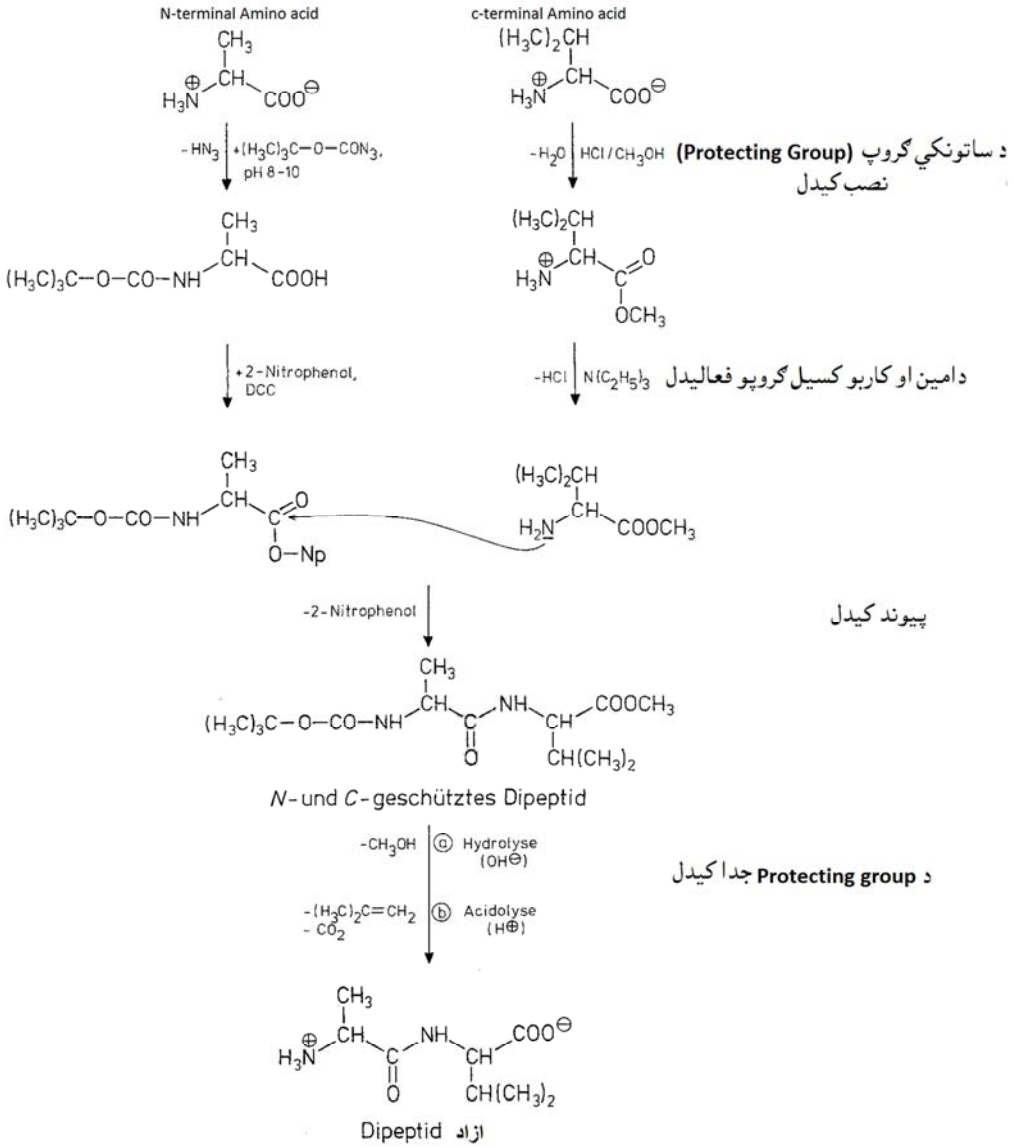
1. د ساتونکي ګروپ (Protecting group) نصب کیدل.
2. د کاربوکسیل او امین ګروپو فعالیدل .
3. د کاربوکسیل او امین ګروپو پیوند کیدل .
4. د ساتونکي ګروپو جدا کیدل

د پیپتید د سنتیز په لاندې مثال کښې د tert-Butyloxycarbonyl ګروپ (د امین د ساتونکښې ګروپ او methylester د (کاربوکسیل د ساتونکي ګروپ) په توګه استعمال شویدي.

د tert-Butyloxycarbonyl د ګروپ ګټه په دې کښې ده ، چه په تيزابي چاپيريال کښې په مقداري توګه په آسانۍ د Isobuten او کاربن داې اکساید په ګازو جدا کيږي .

پيپتيد متايل ايستر د نورو د کاربن تيزابو د ايستر په څير د مثال په توګه په Dioxan کښې د 1N NaOH په واسطه جدا کيدلۍ شي.

که د يوه Dipeptide چه دهغې د امين او کاربوکسيل دواړه ګروپونه د Protecting group په واسطه ساتل شوي وي ، يواځې د هايدرولايز په واسطه د کاربوکسيل ساتونکئ ګروپ جدا شي ، کولی شي چه د فعاليدو وروسته د دريمې امينواسيد سره په Tripeptide تبديل شي . همدارنګه د ځنځير بلې خواته هم د N-terminal دځنځيراوږدوالۍ ممکن دئ[4].



د(1.18) شیما : د Alanyl- Valine ددې پیپتید سنتیز: tert-Butyloxycarbonyl او Methylester دساتونکي ګروپو په توګه استعمال شویدي .2-Nitrophenyl=Np او N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid=Dcc

4.18. ساتونکي ګروپونه**(Protecting groups)** :

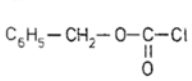
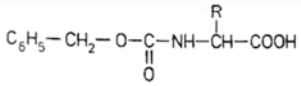
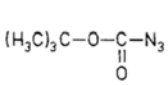
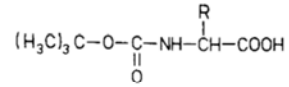
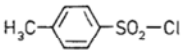
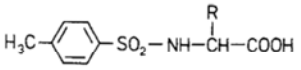
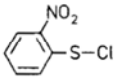
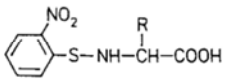
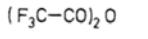
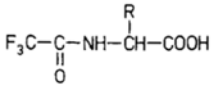
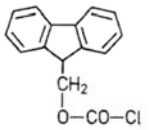
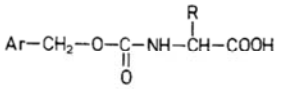
مخکې لدې چې د يوه لوی پيپتيد کيمياوي سنتيز پيل شي، ضروري ده چې دامينواسيدوپه تسلسل ، ترتيب او همدارنګه د ساتونکو ګروپونو په ترکيب غور وشي. د هر پولي پيپتيد د سنتيز لپاره خاص شرايط په کار دي.

د Tert-Butyloxycarbonyl تر څنګ د Benzyloxycarbonyl ګروپ د امين د ساتونکي ګروپ په حيث ، او د ميتايل ايستر تر څنګ د بنزيل ايستر ګروپ د کاربوکسيل د ساتونکي ګروپ په حيث استعماليږی. دواړه ګروپونه د سنتيز وروسته په يوه مرحله کښې د کتلېستي هايدروجنيشن(Pd/H2) او يا د (HF يا HBr/ CH3COOH) په واسطه جدا کيږي.

هغه امينواسيدونه چې د OH– (هايدروکسي) د ګروپ سره درې فعال ګروپونه لري لکه Serine او Threonine، د دوی د ساتلو لپاره هم د بنزيل ساتونکی ګروپ ګټور بلل کيږي.

په (1.18) او (2.18) جدولو کښې ازمايش شوي ساتونکي ګروپونه او د هغوي د جلا کيدوشرايط ښودل شويدي.

د (1.18) جدول : د امینو ګروپ مهم ساتوني ګروپونه

معیارونه	ساتل شوي امینو اسیدونه	دجداکیدو شرایط				
		قوي تیزاب	ضعیف	القلي	H_2/pd	Na/NH_3
 Z-Cl	 Benzyloxycarbonyl-, Z-	+	−	−	+	+
 Boc-N_3	 *tert*-Butyloxycarbonyl-, Boc-	+	+	−	−	−
 Tos-Cl	 *p*-Toluolsulfonyl-, Tos-	−	−	−	−	+
 Nps-Cl	 2-Nitrophenylsulfenyl-, Nps- (2-Nitrophenylthio-)	+	+	−	−	−
 $(Tfa)_2O$	 Trifluoracetyl-, Tfa	−	−	+	−	+
 Fmoc-Cl	 Fluorenylmethoxycarbonyl-, Fmoc	−	−	+	+	+

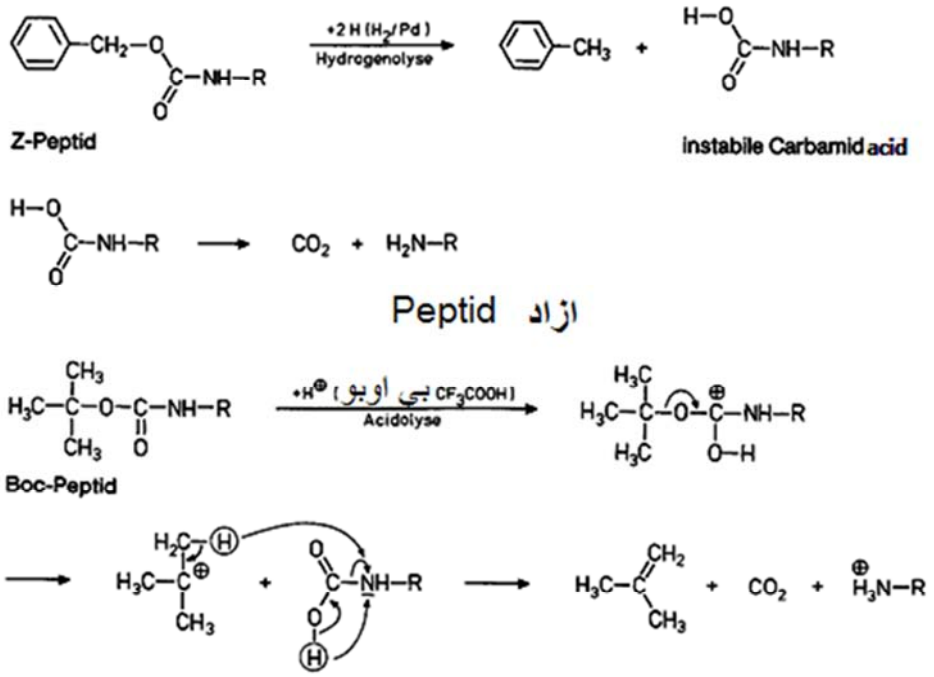
ساتونکي ګروپونه (Protecting groups) باید لاندې شرایط حتمي پوره کړي.

a) د امینو اسید مشتقات چې ساتونکي ګروپونه لري، باید د کرستل کولو او ساتلو قابلیت ولري او د رسیمات جوړولو څخه پرته د ملایمو شرایطو لاندې پاک او په لوړه محاصله سنتیز شي.

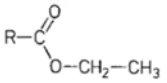
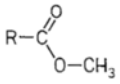
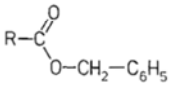
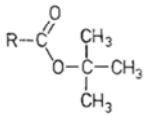
b) ساتونکي ګروپونه باید د دغسې شرایطولاندې د جدا کیدو وړ وي، چې په هغه شرایطو کښې د پیپتید اړیکه نه ماتیږي او نه هم د تیزابو په مقابل کښې حساس امینو اسیدونه لکه Tryptophan نه تجزیه کیږي .

c) د جانبي ځنځير مخصوص ساتونکي ګروپونه بايد د امين ـ او کاربوکسيل د ساتونکي ګروپو د جدا کيدو شرايطو لاندې جدا نشي.

d) ساتونکي ګروپونه بايد د پيپتيد د ځنځير حليدل (انحلاليت) کم نکړي.
د فعالو ګروپو ساتنه نه يوازې د پيپتيد په کيميا پورې اړه لري ، مګر د زياتو طبيعي موادو لکه قندونه او نکلوتيد په سنتېز کښې هم بايد حتمي فعال ګروپونه وساتل شي.
د (1.18) د جدول د ساتونکو ګروپو نصب کيدل په ضعيف القلي چاپېريال کښې تر سره کيږي.
د امينو اسيدو د امين ګروپ نايتروجن د يوې جوړې ازادوالکترونو په لرلو سره نکلوفيل د معيار د کاربونيل ګروپ پر کاربن او يا سلفر پر اتوم نصب کيږي. د ساتونکي ګروپو په توګه ډېر زيات د Z او Boc ساتونکي ګروپونه استعماليږي. د دغه ګروپو د جلا کيدو څخه Toluene او يا Butene او CO_2 لاس ته راځي.



د (2.18) جدول : د کاربوکسيل ساتونکي ګروپونه د پيپتيد سنتيز لپاره

معيارونه	ساتل شوي امينو اسيدونه		دجداکيدو شرايط				
			قوي تيزاب	ضعيف	القلي	H_2/pd	Na/NH_3
C_2H_5OH bzw. CH_3OH, HCl oder $SOCl_2$;		OEt	–	–	+	–	Amid
CH_2N_2		OMe	–	–	+	–	Amid
C_6H_5-CH_2OH, *p*-Toluolsulfonsäure in Toluol, 120 °C		OBzl	+	–	+	+	+
$(H_3C)_2C=CH_2$, H_2SO_4		OBu^t	+	+	–	–	–

5.18. د پيپتيد اساسي تجزيه (انالیز):

د پيپتيد او پروتين د جدا کيدو او پاکيدو وروسته د تيزابي هايدرولايز پواسطه په امينواسيدو جدا کېږي.

دغه هايدرولیزات په توصيفي او مقداري توګه د کروماتوګرافي په واسطه تجزيه کيږي ، دغه عمليه د پيپتيدد اساسي انالیز په نوم يادیږی[17].

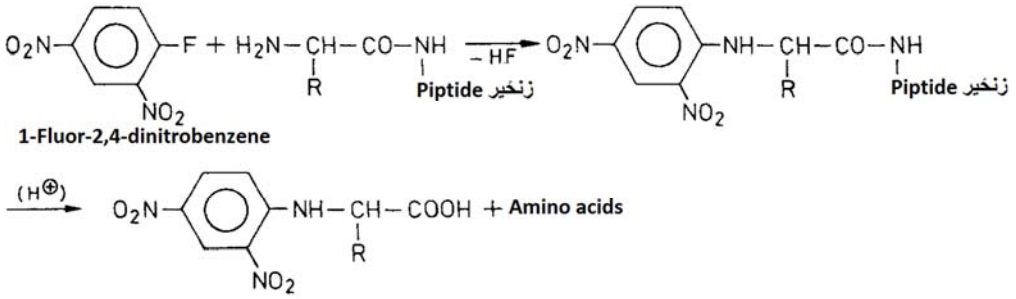
د پيپتيد د ځنځير د تشريح کيدو لومړی مرحله د اخيري ګروپو معلوميدل دي، دا پدې معنی چې بايد د N-terminal امينو اسيد د ازاد ∝- امين ګروپ سره اود C-terminal امينو اسيد د ازاد ∝- کاربوکسيل ګروپ سره پيدا شي ، چې د لاندې ميتودونو څخه کار اخيستل کيږي.

1.5.18 DNA – Methodاو يا د Dansyl – method:

د امين اخيرنی ګروپ بايد د غسې معوضې ولري چې د تيزابي هايدولیز په مقابل کښې ثابت وي.

د دې مقصد لپاره د 1Fluor – 2,4 – dinitrobenzene څخه استفاده کيږي، دا ځکه چې د تيزابي هايدولايز پواسطه د Dinitro phenylبقيه د N – terminal امينو ګروپ څخه نه جدا کيږي، پس دغه امينو اسيد په اسانی د نورو امينو اسيدو د مخلوط څخه جدا کيږي

او د کروماتو ګرافي پواسطه مشخص کیږي (میتود DNP یا - Dinitrophenyl). دغه میتود د Sanger په نوم هم یادیږي .



د-Dansyl په میتود کښې د پیپتید اخیرنۍ امینو اسید د - 5-Dimethylaminonaphthalin 1- sulfonic acid chloride (Dansyl chloride) سره تعامل ورکول کیږي.

د حاصل شوي پیپتید د تیزابي هایدرولایز څخه Dansylaminoacid لاس ته راځي چې د U/V د شعاع لاندې شفاف معلومیږي (Fluores zenz) .

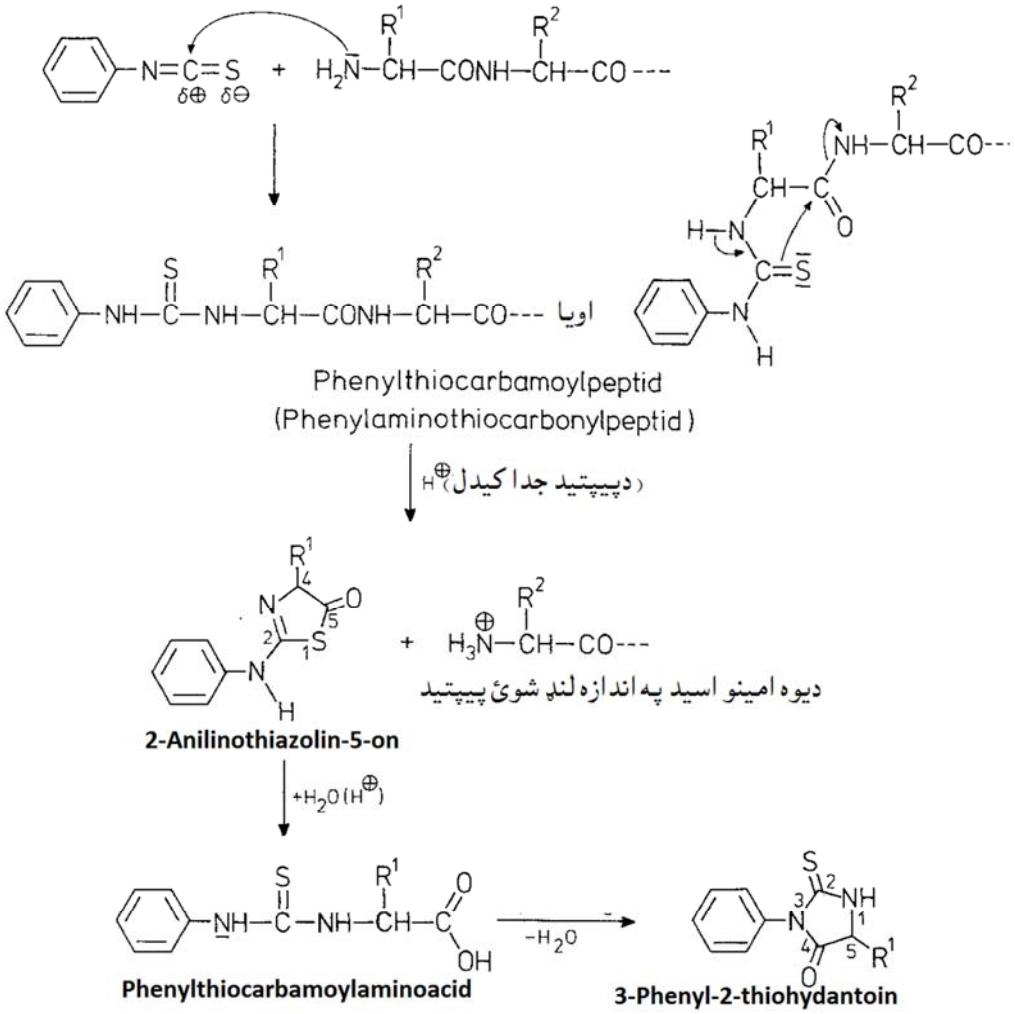
د امینو اسیدو د ثبوت دغه میتود د DNP د میتود په پرتله 100 واړې حساس دی.

2. 5.18 د Edman تجزیه:(1950)

دغه میتود د پیپتید او پروتین د انالیز د مهمو میتودو څخه شمیرل کیږي ، په دغه میتود کښې په مشخص ډول د پیپتید او یا پروتین د ځنځیر د N – terminal امینو اسید جلا کیږي. پیپتید لومړۍ د Phenylisothiocyanat سره په Phenylthiocarbamoyl peptid بدلیږي . په تیزابي چاپیریال کښې د پیپتید اړیکه ماتیږی او 2-Anilinothiazolin-5-on حاصلیږي.

ددغه غیر ثابت مرکب حلقه د تیزابي هایدرولایز پواسطه ماتیږی او دوباره د -3-phenyl-2 thiohydantoin حلقه جوړوي ، دغه Thiohydantoin جلا کیږي اود کروماتوګرافي

پواسطه تشخیص کیږي. د پیپتید ځنځیر اوس د یو امینو اسید په اندازه لنډ ده او کولاي شو چې دوباره د Phenylisothiocyanat سره تعامل ورکړو او دغه عملیه تکرار کړو.



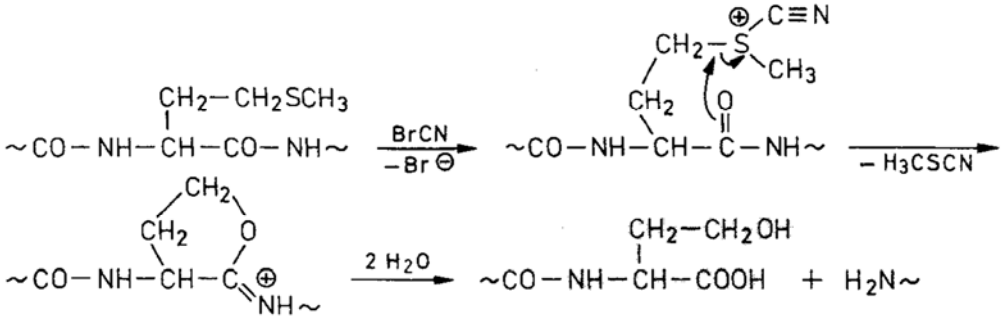
6.18. د پیپتید په ځنځیر کښې د امینو اسیدو سلسلې د تعینیدو میتودونه:

وروسته لدې چې د پیپتید د ځنځنیر اخیري ګروپونه معلوم شول، د پیپتید پاتې ځنځیر مرحله په مرحله تجزیه کیږي تر څو د امینواسیدو سلسله (Sequenz) د پیپتید په ځنځیر کښې تعین شي. دا مرحله په ډېره سختۍ سره اجرا کیږي. د امینو اسیدو د سلسلې د

تعینیدو پرنسیپ دا دئ چې پروتین د تېزابي او یا انزایمي هایدرولایز پواسطه د پولي پیپتید په کوچنیو ټوټو بدل شي.

د پیپتیدو د ماتیدو لپاره ځینې غیر انزایمي ، مشخص کیمیاوي تعاملات چې د خاصو امینو اسیدو سره تر سره کیږي ډېر مهم شمیرل کیږي.

د پیپتید د ځنځیر ماتیدل د بروم سیان ، Br CN (B. Witkop, 1961) سره تر ټولو مهم دي. د دې سره یواځې د پیپتیدو هغه اړیکې ماتیږي چې په هغه کښې د Methionine د کابوکسیل ګروپ برخه اخیستې وي. د Methionine پر ځای Homoserin جوړیږی چې د کابوکسیل اخیري ګروپ لري .



د مخصوصو انزایمونو سره د پیپتیدو ځنځیر په مشخصو ځایو(موقعیتونو) کښې ماتیږي، د مثال په توګه د Trypsin انزایم په عمومي ډول ځنځیر د Arginine او Lysin امینو اسیدو تر منځ ماتوي. د Chymotrypsin انزایم پواسطه دځنځیر د ماتولو څخه همیشه دغسې پولي پیپتید جوړیږي، چې د C-Terminal امینو اسید ئې Phenylalanine او یا Tyrosin وي. د پیپتید ټول ځنځیر په دغه ډول د Oligo او Polypeptide په ټوټو جلا کیږي ،چې د Edmann د تجزیې سره ددوي سلسله (Sequen) تعینیږي ، امینو اسیدونه د کروماتوګرافي پواسطه مشخص کیږي، د تجزیه شویو Oligopeptid د سلسلې څخه بالاخره د امینو اسیدو سلسله د پولي پیپتید په ټول ځنځیر کښې تعینیږي .

انسولین (Insulin) اولې پولي پیپتید وه چې د هغې د امینو اسیدو سلسله په 1947 کښې د Sanger لخوا تعین شوه. په اوسني وخت کښې زیات پولي پیپتید او پروتینونه تشریح شویدي اود هغوی د امینو اسیدو تسلسل په ځنځیر کښې معلوم دی.

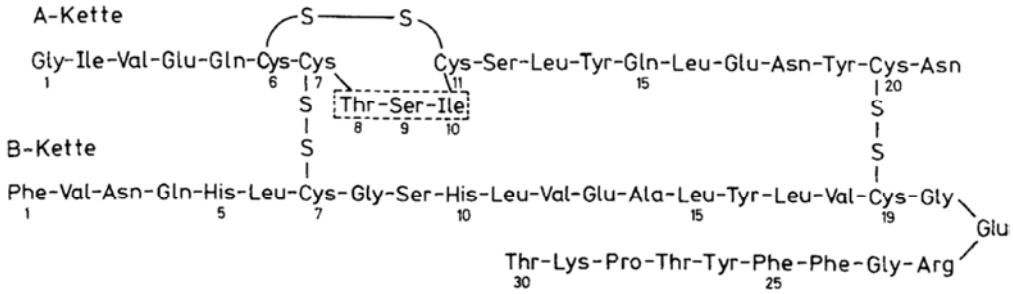
7.18. د پیپتید هورمونونه (Peptide hormones):

د پانکراس هورمونونه (انزولین ، او Glucagon)د پیپتید هورمونو له ډلې څخه شمېرل کیږي ،انزولین د وینې شکره تېټوي اود شکرې ناروغي (Diabetes Mellitus Type 1) د درملنې لپاره چې د انزولین د کموالي له سببه پېښیږي ، استعمالېږي.

انزولین د پروتین د کوچنیو مالیکولو څخه شمیرل کیږي چې د 51 امینو اسیدو څخه ، چې د پولي پیپتید په دوو ځنځیرو ویشل شویدي، جوړده.

د DNP د میتود له مخې د انزولین د A _ ځنځیر (A_Chain) د 21 امینواسیدو او د B_ځنځیر (B_chain) د 30 امینو اسیدو څخه جوړ شوي دې د A _ځنځیر د N- Terminal امینو اسید Glycin سره شروع کیږي او د Cystein د دوو دای سلفیډ ، Disulfid پلو پواسطه د B ځنځیر سره تړلي دي.د B ځنځیر د N -Terminal امینو اسید Phenylalanine ده. د دې څخه پرته د A– ځنځیر په داخل کښې د دای سلفید دریمې پُل هم موجود ده .

که چیرې د انزولین ددای سلفید پلونه د مثال په توګه د ارجاع کولو پواسطه له مینځه ولاړ شي نو انزولین خپل اثر له لاسه ورکوي ، د انسسولین نسبي مالیکولي کتله نږدې 6000 ده، د انساني پانکراس انزولین جوړښت په لاندې شیما کښې ښودل شویده.



د (2.18) شکل: د انساني پانکراس د انزولین د امینو اسیدو سلسله (Sequenz)

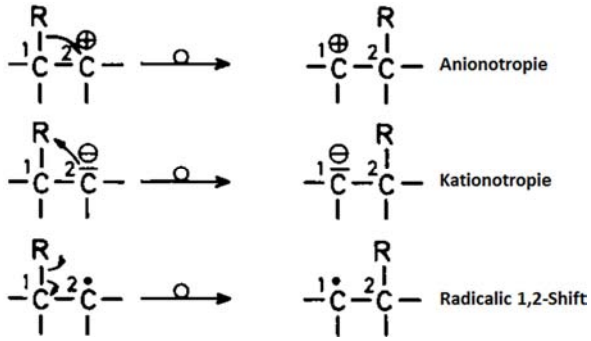
تر اوسه د تحقیق شویو انزولین د ساختمان له مخې څرګندیږي چې انزولین ډېر زیات د A– ځنځیر د 8 ,9, 10 (Thr-ser- ILe) امینو اسیدو کښې سره توپیر لري. د پسه پانکراس په انزولین کښې د Thr-ser- ILe پرځای د Ala –Gly – Val ، د اسونو په انزولین کښې – Thr Gly – ILe او د غوایې په انزولین کښې Ala – Ser – Val پیدا کیږي .

نوولسم فصل

19. د ګروپونو انتقال(Rearrangement) :

Rearrangement هغه تعاملات دي چې په هغه کښې د يو مالیکول يو اتوم يا يو ګروپ د يوه اتوم څخه بل اتوم ته انتقال کوي ، دغه تعاملات د ⟶ په سمبول ښودل کيږي. په دغه تعاملاتو کښې زياتره يو ګروپ د يوه اتوم څخه د هغه څنګ (همسايه) اتوم ته انتقال کوي چې د 1,2 – shift په نوم يادیږي .

که چيرې دغه انتقال شوی ګروپ د انيون په شکل وي نو ,Anionotropie، که د کاتيون په شکل وي نو Ketionotropie او که د راديکال شکل ولري نو راديکالي Radicalic Rearrangement نومیږي[4,1] .

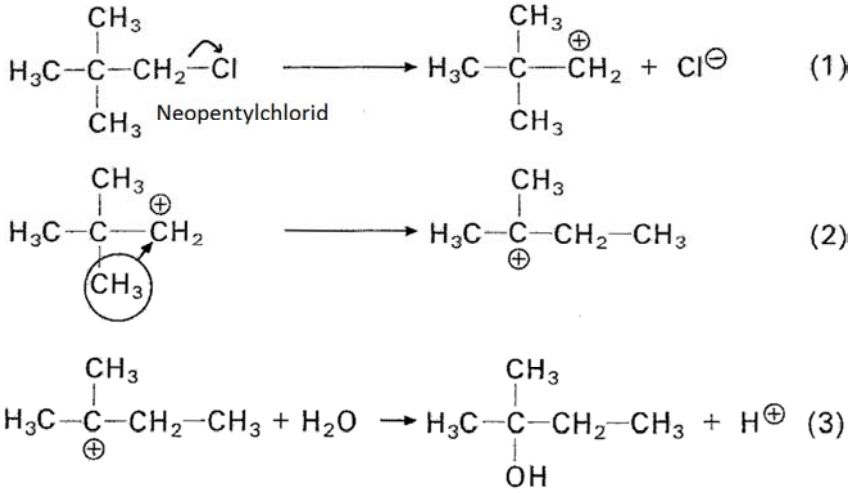


19.1. Anionotropic rearrangement:

19.1.1. د ګروپونو انتقال د يوه کاربن څخه بل کاربن ته:

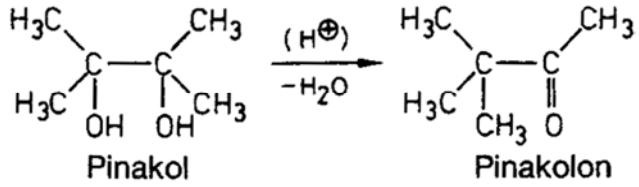
په 1,2 shift Anionotropic کښې يو اتوم يا ګروپ د جوړه الکترونو سره د انيون په شکل په يوه مالیکول کښې د يوه اتوم څخه د څنګ اتوم ته چې د Sextett الکتروني حالت لري انتقال کوي. له همدې کبله د Anionotropic rearrangement د Sextett rearrangement په نوم هم يادیږي.

د مثال په توګه د Neopentyl rearrangement کښې د کاربن اتوم Sextett الکتروني حالت لري .

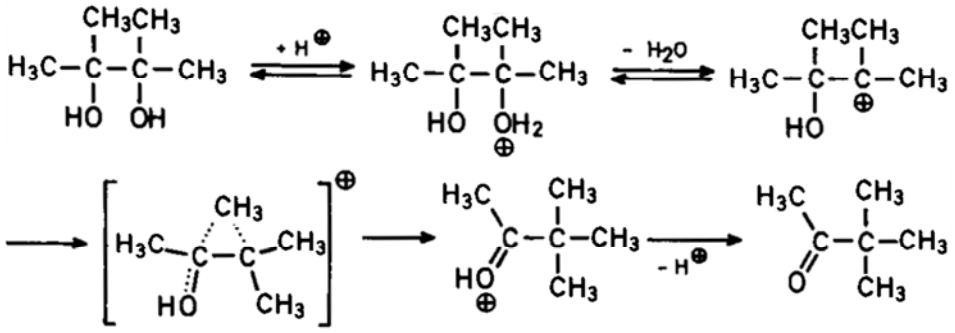


:Pinakol – Pinakolon – Rearrangement .1.1.1.19

د Pinakol د تقطیر څخه د ګوګړو د تیزابو سره یو مالیکول اوبه جدا کیږي اود هغې سره جوخت یوه معوضه اینترا مالیکولار خپل ځای (موقیت) بدلوي ، یعني د یوه اتوم کاربن څخه جلا کیږي اود هغې پر څنګ کاربن نصب کیږي اوPinakolon (Dimethyl -2- butanon , Methyl – tert – butyl – keton) حاصلیږي[20].



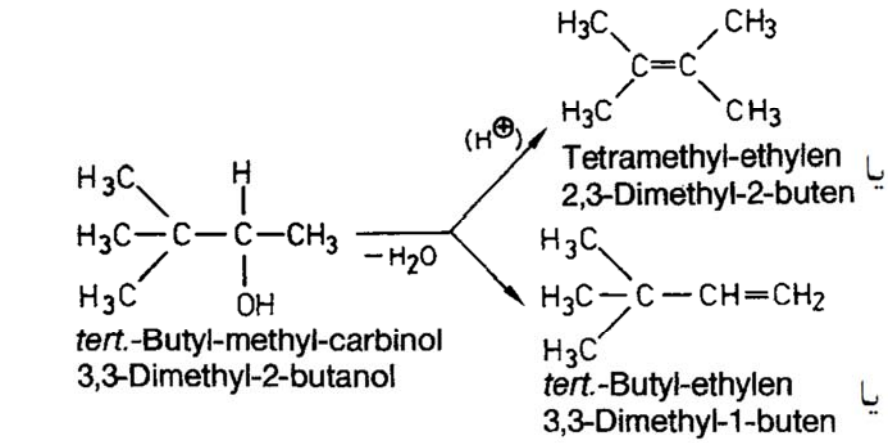
د تعامل میخانکیت په لاندې ډول دی :



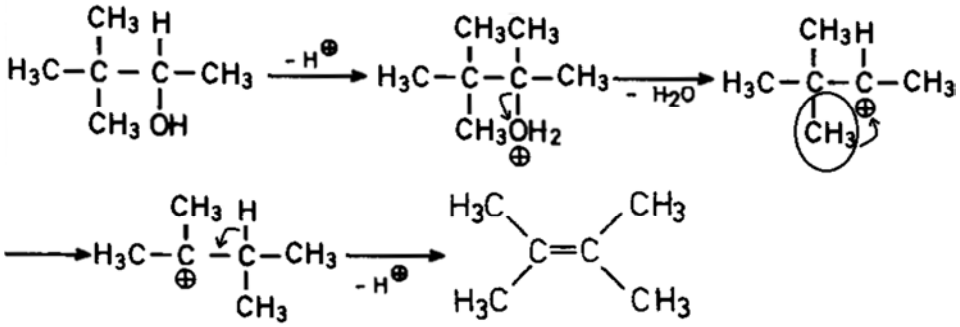
د پیناکول څخه لومړی د تېزابو پواسطه Oxonium – Ion جوړیږي چې د اوبو د خارجیدو وروسته په Carbenium – Ion بدلیږي . د الکایل انیون نکلوفیل پر Carbenium – Ion نصب کیږي او یو منځنی حالت منځ ته راځي ، د پروتون د جدا کیدو وروسته Pinakolon حاصلیږي .

:Wagner – Meerwein – Rearrangement .2.1.1.19

د Pinakolon د ارجاع څخه Tert- Butyl – Methyl – carbinol حاصلیږي ، چې د هغې څخه د الومینیم اکساید پواسطه اوبه خارجیږي او یواځې Tert – butyl- ethylene لاس ته راځي . که چیرې د اوبو خارجیدل د مینرالي تیزابو په موجودیت کښې ترسره شی نو د میتایل انیون اینترا مالیکولار انتقال کوي او Tetramethyl– ethylene حاصلیږي.



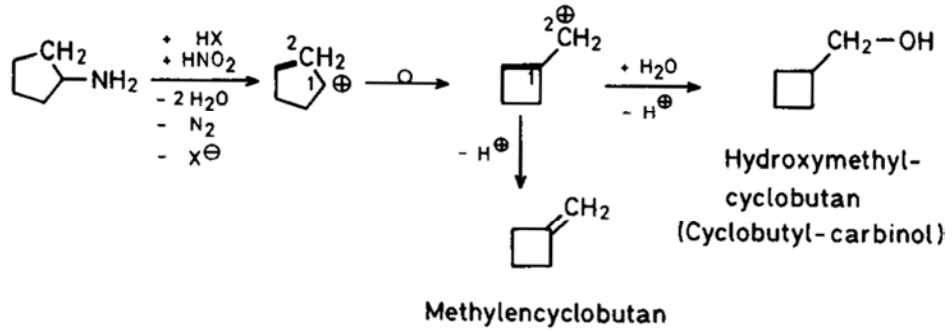
د Wagner – Meerwein rearrangement دتعامل میخانکیت په لاندې ډول دی :



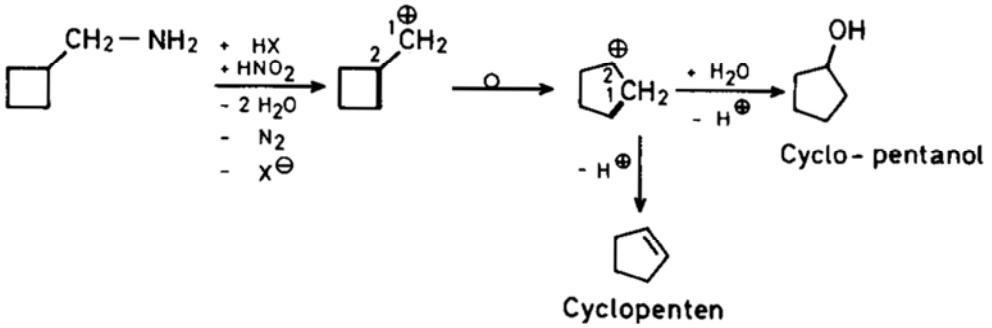
دلته هم لومړی په دوهمي الکول باندې پروتون نصب کیږي او Oxonium Ion جوړیږي ، چې هغه د اوبو خارجیدو وروسته په Carbenium Ion بدلیږي . د میتایل معوضه د جوړه الکترونو سره (میتایل انیون) د څنګ کاربن څخه د Carbenium Ion ته انتقال کوي او نوی Carbenium Ion جوړیږي چې د پروتون په جدا کیدو سره ثابتیږي .

:Demjanow – Rearrangement .3.1.1.19

د دې تعامل پواسطه یوه حلقه کیدای شي کوچنۍ یا لوی شي ، که چېرې د یوې alicyclic حلقې پرکاربن مثبت چارج منځ ته راشي، نو د الکایل د بقیې په انتقال سره حلقه کوچنۍ کیږي .



او که برعکس د alicyclic حلقې ته د الفاء کاربن باندې مثبت چارج پیدا شی ، د الکایل د بقیې د انتقال وروسته حلقه لوئیږي.



په پورتنیو تعاملاتو کښې مو ولیدل چې د Sextett الکتروني حالت همیشه د کاربن په اتوم وو ، او د الکایل بقیې د یوه کاربن څخه بل کاربن ته منتقل کیږي.

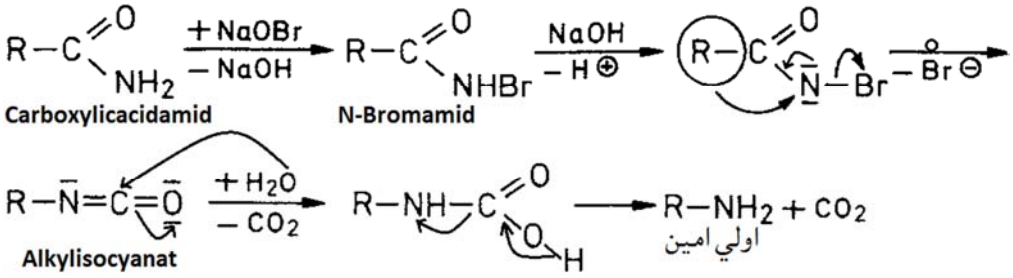
2.1.19. د ګروپونو انتقال د کاربن څخه نایتروجن ته:

د Rearrangement په ځینو مهمو تعاملاتو کښې د الکایل او یا د اریل ګروپ د کاربن څخه نایتروجن اتوم ته انتقال کوي ، د مثال په توګه د – Hofmann-, Curtius-, Schmidt Rearrangement کښې یو ګروپ د کاربن څخه د نایتروجن اتوم ته انتقال کوي، دغه تعاملات د کاربن تیزابو د ځنځیر د لنډوالي لپاره استعمالیږی او درې واړه ډیر سره ورته دي.

1.2.1.19. Hofmann Rearrangement:

لومړی د تیزابو امید د سودیم هیپو بروميت NaoBr (Br_2 + NaOH) د اوبلن محلول سره په N - هلوجن امید بدلیږي، د نایتروجن په اتوم وصل شوی هایدروجن چې ډیر تیزابي خاصیت لري ، د زیاتو $\overset{\ominus}{O}H$ ایونونو په موجودیت کښې جدا کیږي او د نایتروجن اتوم منفي چارج نیسي .

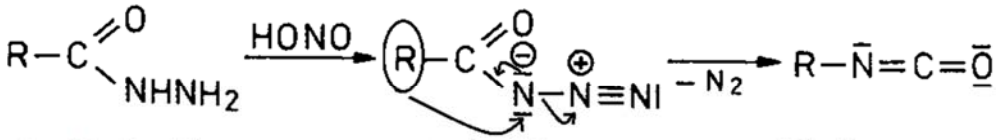
د منفي چارج شوي نایتروجن څخه د برومین انیون ($B_r^{\ominus}$) جدا کیږي او د هغې سره جوښت د الکایل ګروپ هم د کاربن څخه د نایتروجن اتوم ته انتقال کوي او ایزوسیانات (Isocyanat) جوړیږي. ایزوسیانات د القلي هایدرولایز پواسطه په Carbamic acid ، چې په ازاد ډول غیر ثابت دي بدلیږي. د هغې څخه کاربن دای اکساید جدا کیږي او امین حاصلیږي.

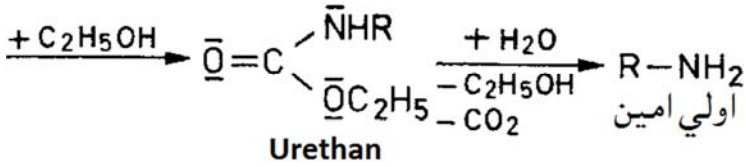


د حاصل شوي اولي امین د کاربوکسیلیک اسید امید په پرتله د کاربن یو ، اتوم کم دی.

: Curtius Rearrangement .2.2.1.19

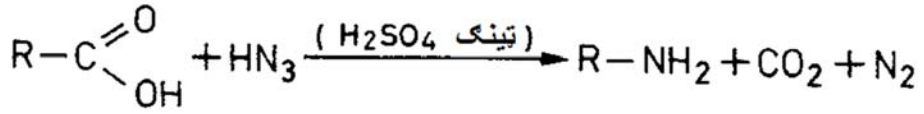
دا تعامل د اسیل هیدرازید څخه شروع کیږي. اسیل هیډرازید (Acylhydrazid)لومړي د HNO_2 سره په اسیل ازید Acyl azide بدلیږي. د اسیلازید څخه نایتروجن جدا کیږي او دهغې سره جوخت د الکایل ګروپ د کاربن څخه د نایتروجن اتوم ته انتقال کوي او الکایل ایزوسیانات حاصلیږي . د الکایل ایزوسیانات سره سمدستي الکول جمعیي تعامل کوي او Urethan جوړیږي چې د هغې د تیزابي او یا القلي هایدرو لایز څخه اولي امین لاس ته راځي.



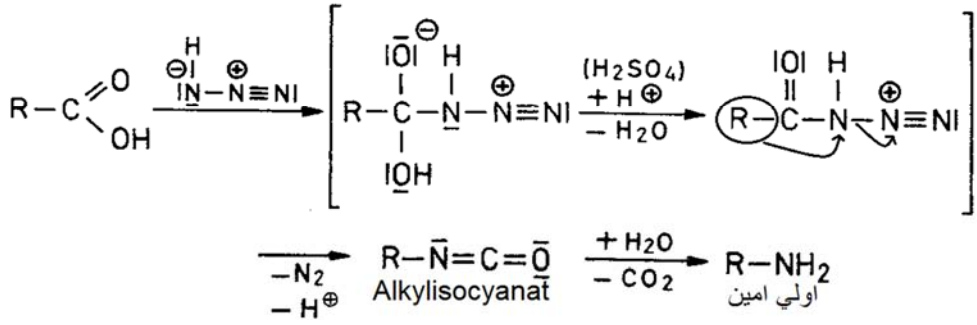


:Schmidt – Degradation .3.2.1.19

د شمیت د تعامل پواسطه د کاربوکسیلیک اسید او HN_3 څخه د ټینګو ګوګړو تیزابو په موجودیت کښې اولي امین حاصلیږي .

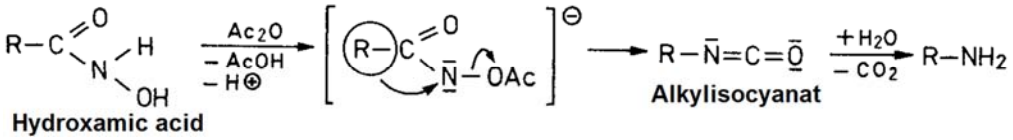


د تعامل میخانکیت په لاندې ډول دی :



19.4.2.1. Lossen – Degradation:

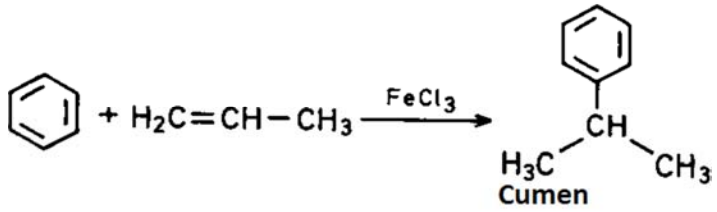
د Hydroxamic acid څخه د تودوخي پواسطه د اسيتيک اسيد انهايدراید او يا فاسفورپنتااکساید په موجوديت کښې يو مالیکول اوبه جدا کيږي، د الکايل د ګروپ دانتقال وروسته الکايل ايزوسيانات جوړيږي. د اکايل ايزوسيانات د هايدرولايز څخه اولي امين لاس ته راځي.



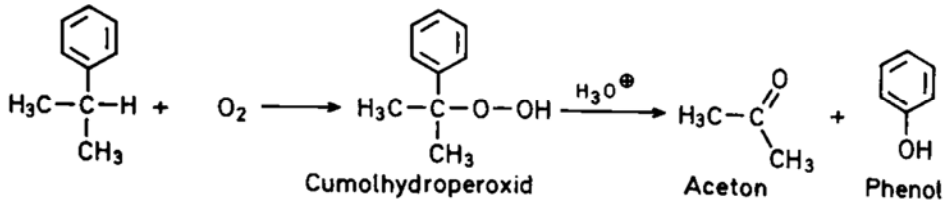
19.3.1. د ګروپونو انتقال د کاربن څخه اکسيجن ته:

19.3.1.1. Hock –Rearrangement:

دغه تعامل په تخنيک کښې د بنزين څخه د فينول د استحصال لپاره استعماليږي، لومړی د فريدل – کرفت الکايليشن پواسطه د بنزين څخه د پروپين سره د $FeCL_3$ په موجوديت کښې (Cumen (i – Propylbezene جوړيږي.



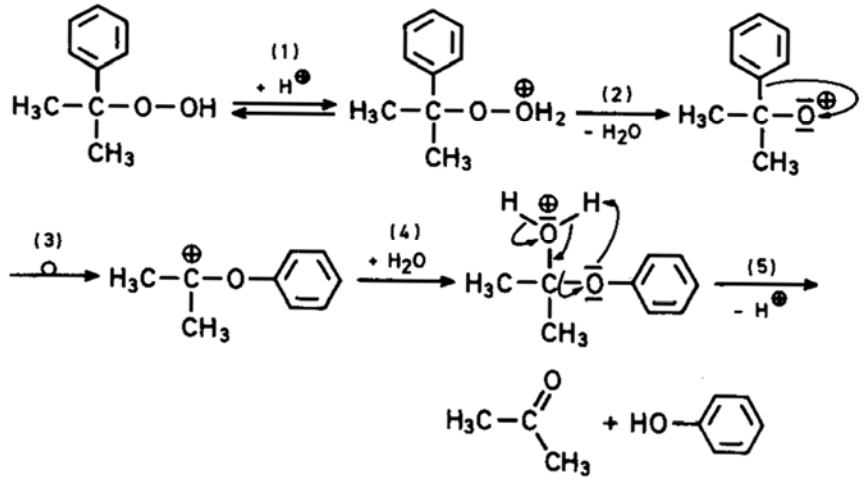
Cumen د هوا د اکسيديشن پواسطه په Cumen hydroperoxid بدليږی، د هغې څخه د منرالي تيزابو د اوبلن محلول سره اسيتون او فينول حاصليږي.



د **Hock – Rearrangement** میخانکیت په لاندې ډول دی :

د Cumen hydroperoxid ماتیدل په تیزابي چاپیریال کښې په پنځو مرحلو کښې اجرأ کښږي .1 – په Hydroperoxid باندې لومړی پروتون نصب کیږي. 2 – د اوبو د جدا کیدو وروسته Oxonium Ion چې Sextett الکتروني حالت لري منځ ته راځي.

3 – د فینیل ګروپ د جوړه الکترونو سره د کاربن څخه د اکسیجن اتوم ته چې Sextett الکتروني حالت لري انتقال کوي. 4 – اوبه نکلوفیل په Carbokation نصب کیږي. 5 – د پروتون جدا کیدو وروسته فینول او اسیتون حاصلیږي.



2.19. Kationotropic Rearrangement:

لکه څنګه چې په Anionotropic Rearrangement کښې لومړی د یوه ګروپ او یا یو اتوم په جدا کولو سره Carbenium Ion او یا کوم بل اتوم چې Sextett الکتروني حالت ولري ، جوړیږي. دغه مرکز ته یو ګروپ د انیون په توګه د یو بل اتوم څخه انتقال کوي د مثال په توګه د Wagner – Meerwein – Rearrangement.

همدا ډول په Kationotropic Rearrangement کښې لومړئ یو قوي نکلوفیلي مرکز (چې یوه جوړه ازاد الکترونونه ولري) جوړیږي، چې هغې ته یو ګروپ د بل اتوم څخه انتقال کوي. دغه تعاملات زیاتره د یوې قلوي پواسطه اجرأ کیږي. قلوي یو پروتون د مثال

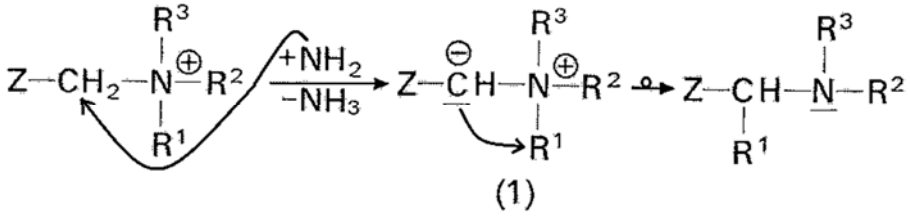
په توګه د کاربن څخه جلا کوي او Cabanion جوړيږي چې د ګروپ د انتقال پواسطه ځان ثابتوي.

څرنګه چې C-H اړيکې Heterolytic په اسانۍ نه جدا کيږي، له همدې کبله Kationotropic Rearrangement په کاربن باندې يواځې هغه وخت ممکن دي چې Carbanion يا د Conjugation او يا د دغسې معاوضو پواسطه چې الکترونونه د ځان خواته کش کوي ثابت وساتل شي. د Kationotropic Rearrangement له جملې څخه د Witting - , Stevens - او Favorski Rearrangement ډېر مهم شمېرل کيږي.

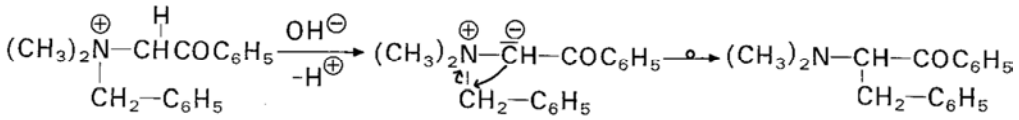
: Stevens – Rearrangement 1.2.19

که د امونيم مالګه چې د هغې د نايتروجن تر څنګ کاربن، دغسې ګروپ (Z) ولري چې د الکترونونه د ځان خواته کش کړي، د يوې قوي قلوي د مثال په توګه د Na NH2 سره يو ځای شي، نو Rearrangement تر سره کيږي او دريمي امين لاس ته راځي.

د Z معاوضو په توګه د - RCO ، - ROOC او فنيل ګروپونه استعماليږي. د تعامل په لومړی مرحله کښې د قلوي پواسطه يو پروتون جدا کيږي او يو (1) Ylid جوړيږي ، چې د Rearrangement پواسطه ځان ثابتوي.

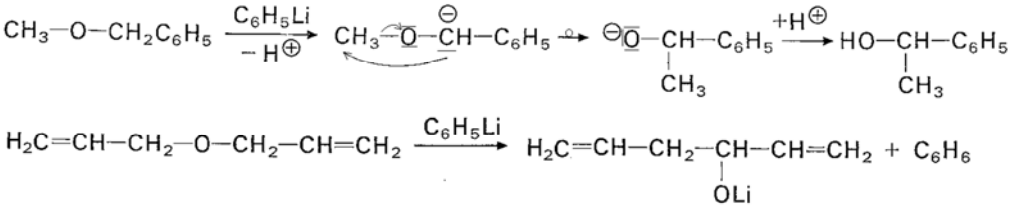


په عمومي ډول د - Allyl او - Benzyl ګروپونه انتقال کوي يعنې خپل ځای د يوه اتوم څخه بل اتوم ته بدلوي، د Stevens – Rearrangement يو مثال په لاندې ډول دی :



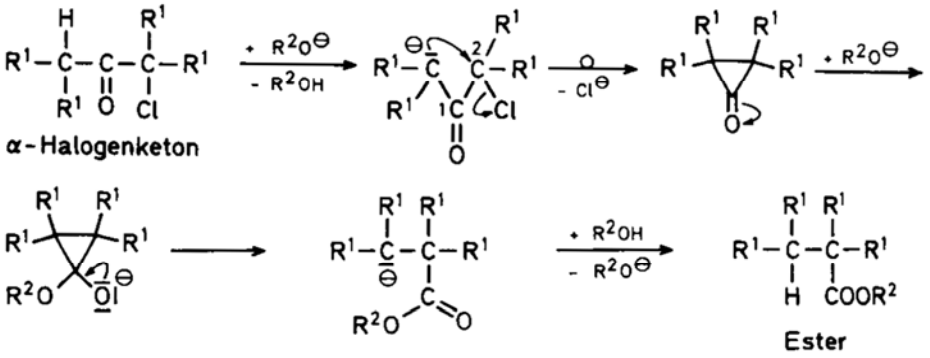
:Wittig – Rearrangement .2.2.19

اليل – او بنزين ايتر د قلوي په موجوديت کښې د Stevens – Rearrangement ته ورته تعامل اجرأ کوي، اما څرنګه چې دلته د اولیه موادو (Substrat) تیزابیت د Stevens Rearrangement د اولیه موادو په پرتله کم ده ، نو له همدې کبله ډېرې قوي قلوي ته ضرورت ده چې هایدروجن د پروتون په شکل جلا کړي د مثال په توګه د فنیل لیتیم او یا سودیم امید قلوي .

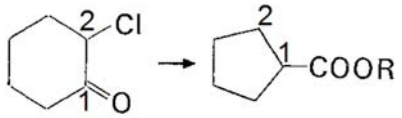


: Favor ski – Rearrangement .3.2.19

که یو هلوجن کیتون د یوې قلوي (الکولات) سره یو ځای شي نو ایستر حاصلیږي .



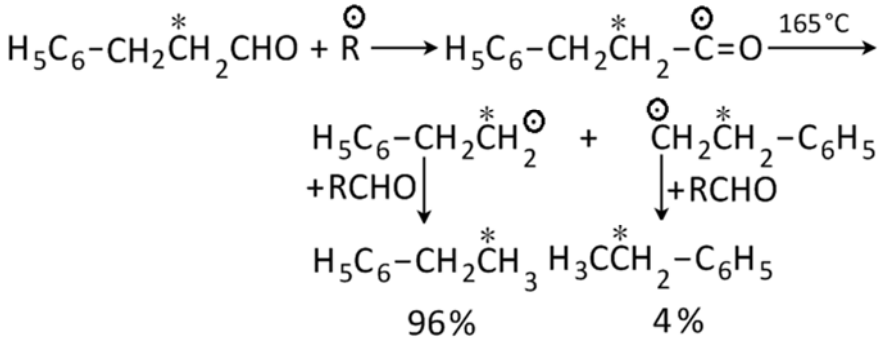
که چېرې د الکولات پر ځای د هایدرواکساید ایونونه ($\overset{\ominus}{O}H$) او یا امین د قلوي په توګه استعمال شي ، نو دکاربن تیزابو انیون او یا امید حاصلیږي. که د حلقوي هلوجن کیتونو څخه د اولیه موادو په توګه کار واخیستل شي ، نود حاصل شوي حلقوي ایستر حلقه د یوه کاربن په اندازه کوچنۍ کیږي دمثال په توګه :



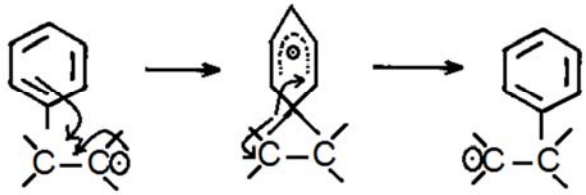
له همدې کبله د Favorski - Rearrangement د Cyclobutan, Cyclopentan او Cyclopropan مشتقاتو د استحصال لپاره ډېر مهم شمېرل کیږي .

:Radicalic Rearrangement .3.19

راډیکالونه ډیره انرژي لري او زیاتره په ډېره چټکۍ او اسانۍ تعامل کوي چې د هغې په پایله کښې یا لږ څه ثابت راډیکالونه او یا ثابت مرکبات جوړیږی . دغه د یوه راډیکال او یو بل مرکب د جمعیي او تعویضي تعاملاتو اویا د دوو رادیکالو د ، ځای کیدو Recombination او یا د Disproportionation پواسطه تر سره کیږی . د دغه کار یو بل امکان هم د یوه راډیکال انتقال (Rearrangement) دی چې په ډېره لږه اندزاه واقع کیږي . په ډېره اندزاه د – Aryl معوضه انتقال کوي د مثال په توګه β – Phenylpropionaldehyd کښې د الفا کاربن د ^{14}C پواسطه نشاني ده.



د - Aryl د ګروپ انتقال لدې سببه ممکن کیږي ، چې د پله په څېر د دیلوکلایزیشن پواسطه لږ څه ثابت شوي راډیکال جوړیدلۍ شي. د الکایل راډیکال دیلوکلایزیشن ممکن نده، له همدې کبله که په ورته ډول حلقوي منځنۍ مرکب جوړ شي غیر ثابت ده، یعني د الکایل د ګروپ انتقال ممکن نده.



ماخذونه:

1. Beyer, Walter (2004). Lehrbuch der Organischen Chemie, 24 Aufl.,Stuttgart,PP (83-84),(289-294)
2. Breitmaier/Jung (2005). Organische Chemie, 5. Aufl. Stuttgart. New York.
3. Breitmaier, Jung (1978). Organische Chemie I, Stuttgart, PP (9-16),(129-142)
4. Breitmaier, Jung (1995). Organische Chemie II,Stuttgart New York, PP. (304-309),(407-413)
5. Brown, Foote (2001). Organic Chemictry, 3rd Ed, Los Angels. PP. (978-980),(983-986)
6. Bruic, P.Y, (2011). Organic Chemistry 6th Ed, California. Santa Barbara PP. (307-310)
7. Buddrus (2003). Grundlagen der Organischen Chemie, 3.Aufl, Berlin. New York.
8. Christen, H.R (1982). Grundlagen der Organischen Chemie. 5.Aufl, Frankfurt am Main, PP. (756-758), (1013-1016)
9. Christen, H.R. F.Voegtle (1992). Organische Chemie ,Bd I, Frankfurt am Main.
10. Graham, T.W. Solomons, Craig B. Fryhle (2011). Organic Chemistry 10th Ed, Asia, P.1043
11. Hadener. A, Kaufmann. H (2006). Grundlagen der Organischen Chemie, 11.Aufl. Berlin.
12. Hart.H, Craine.L.E, Hart.D.J (2002). Organische Chemie, 2. Aufl, Weinheim.
13. Hendrickson.Cram.Hammond (1970). Organic Chemistry, 3rd Ed, Tokyo.
14. John E. McMurry, (2012). Organic Chamistry 8th Ed, China, PP.(330-331)
15. McMurry, J (1996). Organic Chemistry, 4th Ed, California, PP (137-142)
16. Morrison/Boyd (1974). Lehrbuch der Organischen Chemie, Weinheim.

17. Peter, K.Vollhardt C.,Neil E.Schore (2002). Organic Chemistry, 4th Ed, New York, PP.(507-511),(336-337)
18. Reinhard Bruckner (2004). Reaktionsmechanismen, 3.Aufl. Barcelona.
19. Robert and Caserio (1964). Basic Principles of Organic Chemistry, New York, Amsterdam.
20. Streitweiser, A. Heathcock C.H., Kosower E. (1994). Organische Chemie, Weinheim.New York, PP.(1253-1260)
21. Vollhardt/Schore. (2011). Organic Chemistry 6th Ed, U.S.A, PP.(345-346),(832-833)
22. Wade.L.G, Jr.Organic Chemistry 5th Ed, New Jersey, PP. (904-906)

د مؤلف لنډه پیژندنه:

ښاغلی پوهندوی د وکتور ګل حسن ولیزئ د ولي خان زوی د خوست ولایت د تریزیو او علیشرو ولسوالۍ د زیړی غنډئ کلي او سیدونکی دی. نوموړی په ۱۳۳۱ هجري لمریز کال کې د خوست په ولایت کې نړۍ ته سترګی پرانیستی دي. لومړنۍ زده کړی یې د خوست د تریزیو لومړنۍ ښوونځی او منځنۍ زده کړی یې د کابل د ابن سینا منځنۍ ښوونځی او د کابل دارالمعلمین کې کړیدي او د کابل دارالمعلمین څخه په ۱۳۴۷ هجري لمریز کال کې په عالي درجه فارغ شو. ښاغلي دوکتور ولیزئ په ۱۳۴۸ کال کې د کانکور ازموینې وروسته د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځي کې شامل او په ۱۳۵۲ کال کې د ساینس پوهنځي څخه په عالي درجه فارغ شو. تر فارغیدو وروسته نوموړي د ساینس پوهنځي د کیمیا دیپارتمنت په علمي کدر کې د استاد په توګه وګمارل شو. ښاغلي ولیزئ په ۱۳۵۸ کال کې د کابل پوهنتون له خوا د آلمان د DeutscherAkademischerAustauschDienst (DAAD) موسسي د سکالر شیپ څخه په ګټه اخیستنې سره د آلمان د بُن (Bonn) پوهنتون ته د ماسټري دورې د تکمیل لپاره واستول شو. نوموړي د بُن پوهنتون څخه په عضوي کیمیا کې په عالي درجه د ماسټرۍ د ډیپلوم او دوکتورا (PhD) تر لاسه کړي دي.

دوکتور ولیزئ په آلمان کې د بُن پوهنتون د کیمیا انستیتوت د DeutschenForschungsgesellschaft (DFG) د علمي غړي، د آلمان په Witzenhausen کې د GTZ په مالي مرسته د افغاني او آلماني متخصصینو د کرهنیزی پروژی غړی او د Firma Lilly Deutschland GmbH فارمسي مشاور په توګه دندې تر سره کړیدي.

ښاغلی ولیزئ په ۱۳۸۴ ، ۱۳۸۵ او ۱۳۸۶ کالونو کې هر کال یو سمستر د میلمه پروفیسور په توګه د آلمان د DAAD موسسی په مالي مرسته د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځي د کیمیا دیپارتمنت محصلینو ته د عضوي کیمیا تدریس کړیدي.

نوموړی د ۱۳۸۶ کال د زمري په میاشت کې یو ځل بیا د کابل پوهنتون د ساینس پوهنځي د استاد په توګه تقررحاصل کړ او یو څو ورځي وروسته د لوړو زده کړو وزارت له خوا په خوست کې د شیخ زاید پوهنتون د رئیس په توګه وټاکل شو.

دوکتور ولیزي د خپل پنځه کلن ریاست په وخت کې د شیخ زاید پوهنتون د ودي او پرمختګ لپاره په زړه پوري وړ خدمتونه کړیدي.
پوهندوی دوکتور ولیزئ د ۱۳۹۱/۳/۲۸ راهیسي دلوړو زدکړو وزارت د مالي او اداري مرستیال په توګه دنده ترسره کوي .
نومورې په ۱۳۹۱ لمریز کال کې نړدي دوی میاشتی د کابل پوهنتون سرپرست رئیس پاتي شوي او هم په ۱۳۹۰ کال کې د مشورتي دودیزي لویي جرګی غړئ او د د یارلسمی کمیتی منشي وه.
دوکتور ولیزئ یوولس علمي آثار لري اوبرسیره پردې دوه د عضوي کیمیا آثار یی په پښتو او دري ژبو د هیواد د عالي دارالمعلمینونو لپاره په نړدي راتلونکی کې چاپیږی.

Message from the Ministry of Higher Education

In the history, book has played a very important role in gaining knowledge and science and it is the fundamental unit of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of Higher Education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers of Higher Education Institutions and I am very thankful to them who have worked for many years and have written or translated textbooks.

I also warmly welcome more lecturers to prepare textbooks in their respective fields. So, that they should be published and distributed among the students to take full advantage of them.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and updated learning materials in order to better educate our students.

At the end, I am very grateful to the German Federal Foreign Office, the German Academic Exchange Service (DAAD) and all those institutions and people who have provided opportunities for publishing medical textbooks.

I am hopeful that this project should be continued and publish textbooks in other subjects too.

Sincerely,

Prof. Dr. Obaidullah Obaid

Minister of Higher Education

Kabul, 2012

Publishing of textbooks & support for medical colleges in Afghanistan

Honorable lecturers and dear students,

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging the students and teachers alike. To tackle this issue we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. In the past two years we have successfully published and delivered copies of 116 different books to the medical colleges across the country.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-1014) states:

"Funds will be made ensured to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashto, especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state-of-the-art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this, it would not be possible for university students and faculty to acquire updated and accurate knowledge"

The medical colleges' students and lecturers in Afghanistan are facing multiple challenges. The out-dated method of lecture and no accessibility to update and new teaching materials are main problems. The students use low quality and cheap study materials (copied notes & papers), hence the Afghan students are deprived of modern knowledge and developments in their respective subjects. It is vital to compose and print the books that have been written by lecturers. Taking the critical situation of this country into consideration, we need desperately capable and professional medical experts. Those, who can contribute in improving standard of medical education and public health throughout Afghanistan, thus enough attention, should be given to the medical colleges.

For this reason, we have published 116 different medical textbooks from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, & Balkh medical colleges and Kabul Medical University. Currently we are working to publish 30 more different medical textbooks, a sample of which is in your hand. It is to mention that all these books have been distributed for medical colleges of the country free of cost.

As requested by the Ministry of Higher Education, the Afghan Universities, lecturers & students they want to extend this project to non-medical subjects like (Science, Engineering, Agriculture, Economics & Literature) and it is reminded that we publish textbooks for different colleges of the country who are in need.

As stated that publishing medical textbooks is part of our program, we would like to focus on some other activities as following:

1. Publishing Medical Textbooks

The book in your hand is a sample of printed textbook. We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of Higher Education Institutions, there is need to publish about 100 different textbooks each year. All published medical textbooks can be downloaded from www.ecampus-Afghanistan.org

2. Interactive and Multimedia Teaching

In the beginning of 2010, we were able to allocate multimedia projectors in the medical colleges of Balkh, Herat, Nangarhar, Khost & Kandahar. To improve learning environment, the classrooms, conference rooms & laboratories should also be equipped with multimedia projectors.

3. Situational Analysis and Needs Assessment

A comprehensive need assessment and situation analysis is needed for the colleges to find out and evaluate the problems and future challenges. This would facilitate making a better academic environment and it would be a useful guide for administration and other developing projects.

4. College Libraries

New updated and standard textbooks in English language, journals and related materials for all important subjects based on international standards should be made available in the libraries of the colleges.

5. Laboratories

Each medical college should have well-equipped, well managed and fully functional laboratories for different fields.

6. Teaching Hospitals (University Hospitals)

Each medical college should have its own teaching hospital (University Hospital) or opportunities should be provided for medical students in other hospitals for practical sessions.

7. Strategic Plan

It would be very nice if each medical college has its own strategic plan according to the strategic plan of their related universities.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We assure them quality composition, printing and free of cost distribution to the medical colleges. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

We are very thankful to the German Federal Foreign Office & German Academic Exchange Service (DAAD) for providing funds for different medical textbooks. I am also thankful to Dr. Salmai Turial from J. Gutenberg University Mainz/Germany, Dieter Hampel member of Afghanic/Germany, and Afghanic organization for their support in administrative & technical affairs.

I am especially grateful to GIZ (German Society for International Cooperation) and CIM (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me during the past three years in Afghanistan.

In Afghanistan, I would like cordially to thank His Excellency the Minister of Higher Education, Prof. Dr. Obaidullah Obaid, Academic Deputy Minister Prof. Mohammad Osman Babury and Deputy Minister for Administrative & Financial Affairs Associate Prof. Dr. Gul Hassan Walizai, the universities' chancellors and deans of the medical colleges for their cooperation and support for this project. I am also thankful to all those lecturers that encouraged us and gave all these books to be published.

At the end I appreciate the efforts of my colleagues Dr. M. Yousuf Mubarak, Ahmad Fahim Habibi, Subhanullah and Hematullah in publishing books.

Dr Yahya Wardak
CIM-Expert at the Ministry of Higher Education, November, 2012
Karte 4, Kabul, Afghanistan
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org