ننگرهار انجنيري پوهنځی

د اوبو رسولو انجنيري

پوهاند انجنير محمد عيسی تنها

۱۴۰۰

Water Supply Engineering

د اوبو رسولو انجنيري

پوهاند انجنير محمد عيسی تنها

Nangarhar Engineering Faculty

Afghanic

Prof Eng Mohammad Essa Tanha

Water Supply Engineering

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

ISBN 978-9936-633-57-5
9 789936 633575

Not for Sale 2021

د اوبو رسولو انجنيري

پوهاند انجنير محمد عيسى تنها

Nangarhar Engineering Faculty

ننګرهار انجنيري پوهنځی

Funded by

Kinderhilfe-Afghanistan

Pashto PDF

2021

افغانیک

Afghanic

Water Supply Engineering

Prof Eng Mohammad Essa Tanha

Download:

www.kitabona.com

www.ecampus-afghanistan.org

اقرأ باسم ربك الذي خلق

د اوبو رسولو انجنيري

پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها

لومړی چاپ

دغه کتاب په پي ډي ایف فارمټ کې په مله سي ډي کې هم لوستلی شئ:

د کتاب نوم د اوبو رسولو انجنیري
لیکوال پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها
خپرندوی ننګرهار پوهنتون، انجنیری پوهنځی
وېب پاڼه www.nu.edu.af
د چاپ کال ۱۴۰۰، لومړی چاپ
چاپ شمېر ۱۰۰۰
مسلسل نمبر ۳۲۴
ډاونلوډ www.ecampus-afghanistan.org
www.kitabona.org

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې، په جرمني کې د Eroes کورنۍ یوې خیریه ټولنې لخوا تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکي چارې یې په آلمان کې د افغانیک لخوا ترسره شوي دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسئولیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي 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، کارته ۴، کابل
موبایل ۰۷۸۰۲۳۲۳۱۰، ۰۷۰۶۳۲۰۸۴۴
ایمېل textbooks@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان ۹۷۸-۹۹۳۶-۶۳۳-۵۷-۵

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

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

له ښاغلو استادانو او لیکوالانو څخه د زړه له کومې مننه کوم چې دوامداره زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو کې درسي کتابونه لیکلي او ژباړلي دي، خپل ملي پور یې ادا کړی او د پوهې موتور یې په حرکت راوستی دی. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم چې په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او درسي مواد برابر او چاپ کړي، چې له چاپ وروسته ګرانو محصلینو ته په واک کې ورکړل شي او د زده کړو د کیفیت په لوړولو او د پوهې د انتقال پروسې په پرمختګ کې یې نېک ګام اخیستی وي.

د لوړو زده کړو وزارت خپله دنده بولي چې د ګرانو محصلینو د علمي کچې د لوړولو لپاره د علومو په مختلفو څانګو کې معیاري او نوي درسي مواد برابر او چاپ کړي.

په پای کې د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او زموږ همکار ډاکتر یحیی وردګ څخه مننه کوم چې د دې کتاب د خپرولو لپاره یې زمینه برابره کړې ده.

هیله‌من یم چې نوموړې ګټوره پروسه دوام وکړي او پراختیا ومومي چې په نژدې راتلونکي کې د هر درسي مضمون لپاره لږ تر لږه یو معیاري درسي کتاب ولرو.

په درنښت

پوهنمل دیپلوم انجنیر عبدالتواب بالاکرزي

د لوړو زده کړو وزارت علمي معین

کابل، ۱۴۰۰ ل

د درسي کتابونو چاپول

قدرمنو استادانو او گرانو محصلینو!

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لویو ستونزو څخه گڼل کېږي. یو زیات شمېر استادان او محصلین نویو معلوماتو ته لاسرسی نه لري، په زاړه میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه گټه اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټیټ کیفیت فوتوکاپي کېږي.

موږ تر اوسه پورې د ننگرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ، البیروني، کابل پوهنتون، د کابل طبي پوهنتون او د کابل پولي تخنیک پوهنتون لپاره ۳۴۲ عنوانه مختلف درسي کتابونه د طب، ساینس، انجنیري، اقتصاد، ژورنالېزم او کرهنې پوهنځیو لپاره چاپ کړي دي. ۹٦ طبي کتابونه د آلمان د علمي همکاریو ټولنې DAAD، ۲۱۰ طبي او غیر طبي کتابونه د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې (Kinderhilfe-Afghanistan)، ۷ کتابونه د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولنې DAUG، ۲ کتابونه په مزار شریف کې د آلمان فدرال جمهوري جنرال کنسولگری، ۴ کتابونه د Afghanistan-Schulen، ۲ کتابونه د سلواک اېډ، ۸ کتابونه د کنراد ادناور شټیفټونگ بنسټ (KAS) په مالي مرسته چاپ کړي دي.

د یادونې وړ ده، چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هېواد ټولو اړوندو پوهنتونونو او یو زیات شمېر ادارو او موسساتو ته په وړیا توگه وېشل شوي دي. ټول چاپ شوي کتابونه له www.afghanistan-ecampus.org او www.kitabona.com ویب پاڼې څخه ډانلوډولی شئ.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰ـ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي دي چې: دا کړنې په داسې حال کې ترسره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰-۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي دي چې:

"د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کیفیت او زده کوونکو ته د نویو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړینه ده، چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د لیکلو فرصت برابر شي، د تعلیمي نصاب د ریفورم لپاره له انگریزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړین دي، له دغو امکاناتو پرته د پوهنتونونو محصلین او استادان عصري، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاسرسی نه شي پیدا کولای."

موږ غواړو چې د درسي کتابونو په برابرولو سره د هېواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچرنوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره اړینه ده چې د افغانستان پوهنتونونو لپاره هر کال لږ تر لږه ۱۰۰ عنوانه درسي کتابونه چاپ شي.

له ټولو درنو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، ویې ژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچرنوټونه او چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي، زموږ په واک کې یې راکړي چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوند پوهنځیو، استادانو او محصلینو ته په واک کې ورکړو. همدارنګه د یادو ټکو په اړه خپل وړاندیزونه او نظریات له موږ سره شریک کړي، چې په ګډه په دې برخه کې اغېزمن ګامونه پورته کړو.

د لیکوالانو او خپروونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، چې د کتابونو محتویات د نړیوالو علمي معیارونو پر اساس برابر شي، خو بیا هم کېدای شي د کتاب په محتوا کې ځینې تېروتنې او ستونزې ولیدل شي، نو له درنو لوستونکو څخه هیله لرو چې خپل نظریات او نیوکې لیکوتل او یا موږ ته په لیکلې بڼه راولېږي، چې په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې او د هغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړی دی، دوی تر دې مهاله د ننګرهار پوهنتون د ۲۱۰ عنوانه طبي او غیر طبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه اخیستی دی.

د جي آی زیټ (GIZ) له دفتر او CIM (Center for International Migration & Development) څخه، چې زما لپاره یې له ۲۰۱۰ نه تر ۲۰۱٦ زېږدیز کاله پورې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړي وو، هم د زړه له کومې مننه کوم.

د لوړو زده‌کړو له علمي معین پوهنمل دیپلوم انجنیر عبدالتواب بالاکرزي، د مالي او اداري معین ښاغلې نور احمد درویش، د لوړو زده‌کړو وزارت سلاکار ډاکتر ګل رحیم صافي، د پوهنتونونو رییسانو، د پوهنځیو رییسانو او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولې او مرسته یې ورسره کړې ده. د دغه کتاب له لیکوال څخه ډېر مننـدوی یم او ستاینه یې کوم، چې خپل د کلونو - کلونو زیار یې په وړیا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندې کړ.

همدارنګه د دفتر له همکارانو هر یو؛ ښاغلي حکمت الله عزیز او ښاغلي فهیم حبیبي څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کېدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار

کابل، مې، ۲۰۲۱

د دفتر ټیلیفون: ۰۷۸۰۲۳۲۳۱۰، ۰۷۰٦۳۲۰۸۴۴

ایمیل: textbooks@afghanic.org

مخکنی خبري

څرنګه چې اوبه د ژوندانه د پایښت لپاره اړینه او حتمي ماده ده او د اوبو څخه پرته د ژوندیو موجوداتو ژوند امکان نه لري. په دې اساس د پخوا زمانو څخه راپدیخوا ټول ژوندي موجودات خاصتاً انسانان او حیوانات هڅه کوي ترڅو د اوبو د منابعو په مسیر خپل میشت ځایونه وټاکي.

یو ژوندی موجود بې له اوبو څخه یو څو ورځې ژوندی پاتې کېدای شي او له هغې څخه وروسته له منځه ځي اوبه د حیواناتو او نباتاتو د ودې په پړاونو کې ډېر مهم رول لري د ځمکې د څېرې په بدلولو او اړولو کې هم اوبه څرګنده برخه لري، همدارنګه اوبه په کیمیاوي تعاملاتو کې مهم او ګټور ارزښت لري، ډېر کیمیاوي تعاملات د اوبو په شتون کې سرته رسېږي، اوبه د انساني ژوند لپاره ډېر ارزښتمنې دي، انسان له خپل پیدایښت راپدېخوا له اوبو څخه استفاده کوي، بشر د تېرو د تورلو په دوره کې سطحي اوبه لاسته راوړي دي، هغه متلونه یا نکلونه چې په دې خبرې اشاره کوي، له میلاد څخه **4000** کاله مخکې چې د سومریانو د ژوند سره تړاو لري لیکل شوی دی. په قرآن مجید کې په ډېرو ځایونو کې ډول ډول بحثونه د اوبو په هکله ترسترګو کېږي چې د بېړیو چلول او د نوح علیه السلام د توپان کیسه چې په **12** پاره د هود د سورې په **25** ایت کې، د نباتاتو او انسانانو پیدا کېدل په **2** پاره کې د بقرې د سورې په **164** آیت کې د آسمان څخه د باران (اوبو راتلل) په اولپاره د بقرې د سورې په **22** آیت کې او د اوبو په وسیله د ځینو قومونو له منځه تلل په اولپاره د بقرې د سورې په **50** ایت کې هم د اوبو ډېروالي څخه وو ، پخوانیو مصریانو د نیل د سیند د څپو ډېروالی د کتنې له مخې **305** ورځو کلیزه رامنځته کړه او د وخت اندازه یې د اوبو د ساعت په وسیله بشپړه کړه .

له کومې زمانې څخه چې انسانان په ګروهي ژوند لاس پورې کړ د اوبو رسونې د سیستمونو په طرحې اود اوبو زیرمه کولو ته یې خاصه پاملرنه وکړه ترڅو وشي کړای خپل میشت ځایونو ته د اړتیا وړ اوبه انتقال کړي اود ژوند په ډګر کې ځانته ځینې سهولتونه اماده کړي، چې په لومړني پړاو کې وشو کړای چې د اوبو رسونې د سر خلاصو سیستمونو په واسطه د ثقلي قوې په واسطه د اړتیا وړ اوبه خپل میشت ځایونو ته انتقال کړي، چې لا تراوسه هم د نړۍ په مختلفو برخو کې ترسترګو کېږي. په دې پړاو کې د نفوس د زیاتېدو او له سیستم څخه د نامناسبې ګټې اخیستنې د استوګنځایو په مېشتو خلکو کې د جمعي نارغیو او مړینې رامنځته کېدل خلک دېته اړ ایستل ترڅو د اوبو رسونې سر پټ سیستمونه او د اوبو تصفیې ته پاملرنه وکړي ، په تدریج سره د اوبو رسونې عصري (د اوبو تصفیې او د اوبو رسونې نلي) سیستمونه په طرحه ریزۍ باندې پیل وکړي.

دا چې انسانان په لومړي ګام کې د کوم ډول نل څخه چې له کومو ساختماني موادو څخه جوړ شوی و، ګټه پورته کړې ده، په دې اړه فعلاً کوم اثر ته لاس رسی نشته لیکن د خپل ژوندپه موده کې چې له مختلف ډول نلونو څخه یې ګټه پورته کړې ده، له ځانه د هغې څخه اثار پرېښي دي.

د انجینري پوهنځي د سیول په څانګه کې د درسی پلان سره سم د سیول د څانګې د مسلکی مضامینو په خوا کې یو مسلکی مضمون د اوبو تصفیه په نامه چې د سیول د څانګې اساسي او ضروري مضمون دی ځای ورکړ شوی دي.

د انجنیري مسلک ټول پوهان چې د استوګنې لپاره د ځای د طرحی او ډیزاین سره سر او کار لری په لمړی قدم کې د څښلو اوبو منابع، د څښلو لپاره ، د اوبو د تصفیی دستګاه، د اوبو رسونی او کانالیزیسون د شبکو جوړول یو حتمي او ضروري امر ګنې او د انجنیري د رشتې په بعضی موسساتو کې د اوبو تصفیه، د اوبو رسولو او کانالیزسیون د مضمونونو د تدریس لپاره یې زمینه ورته برابره کړی ده.

د پخوا زمانې څخه تر اوسه ددې رشتې یو شمیر ډیرو پوهانو د اوسیدونکو د هوسا ژوند کولو او د هغو د ستونزو د حل په خاطرپه داخل او یا بهرني ملکونو کې په تخنیکې تحصیلې موسساتو کې تدریس او زده کړه کوي.

سره ددي چې د سیول د څآنګې استادان او یو شمیر زیات بهرنې استادان چې پخوا یی ددی څانګې سره همکاری درلودله د اوبوو رسونې او کانالیزیشن د علمي منابعو د غني کولو په خاصر کوښښونه، هڅې او پلټنې یې کړی دي، قیمتي او با ارزښت اثار ئې دیپارتمنت ته وړاندې کړي دي.

اوس د هغو محصلینو اړتیاوو ته په پاملرنې چې د سیول په رشته کې زده کړه کوي او دې مضمون د زده کړی په جریان کې صنفي پروژې ترسره کوي او مونوګراف لیکې داچې په دې برخه کې کوم مشخص عملی اثار خاصتاً په پښتو ژبه د دوی د لارښونې لپاره د دوی په اختیار کې نه وو نو مې لازم وګڼل چې دغه کتاب (د اوبو تصفیه) تر سرلیک لاندې د اوبو د رسونې او کانالیزیشن خاصتاً د سیول د رشتې د محصلینو لپاره تألیف او ولیکم.

لړلیک

سرلیک مخ

لومړی څپرکی
د څښلو اوبو کیفیت

1-1 سریزه 1
2-1 د پروژې د استوګن وکړو ټاکنه 2
3-1 د رهایشي اوبو د مصرف اندازه 6
4-1 د څښلو اوبو لپاره د اوبو کیفیت 10
5-1 د مختلفو لګښتونو لپاره د اوبو د ضرورت اندازه 20
6-1 لنډیز 31

دوهم څپرکی
د اوبو د کیفیت مشخصات

1-2 سریزه 33
2-2 په هایدرولوژۍ کې سیکل کې د اوبو کیفیت 34
3-2 د څښلو اوبو ځانګړتیاوې 39
4-2 د اوبو فزیکي کیفیت 40
5-2 د څښلو اوبو کیمیاوي کیفیت 48
6-2 د څښلو اوبو ستندردونه 79
7-2 لنډیز 82

درېیم څپرکی
د اوبو ویشونکي سیستمونه

1-3 سریزه 84
2-3 د ویشونکو سیستم ځانګړتیاوې 85
3-3 د ویشونکي سیستم ډولونه 86
4-3 د اوبو ویشلو طریقې 89
5-3 د نل د غځولو شکلونه 93
6-3 د ویشونکي سیستمونو د طریقې بنسټونه 99
7-3 د شبکې د نلونو مجموعي طول محاسبه 118
8-3 د شبکې د محاسبوي برخې لپاره د مصرفي مقدار محاسبه 123
9-3 د اعظمي جریان لپاره تصحیح 130
10-3 لنډیز 145

څلورم څپرکی

د اوبو د کیفیت څرنګوالی، دهغې د تصفیې اساسي لارې...

1-4 سریزه 147
2-4 د اوبو د نوي او عصري تکنالوژۍ په اړه معلومات 148
3-4 د اوبو په تصفیه کې د فزیکي او کیمیاوي مرحلو اصول..... 157
4-4 د څښلو لپاره د اوبو د کیفیت په هکله غوښتنې..... 158
5-4 د اوبو رسونې د تصفیې د ساختمانونو بنسټیزې دندې او دهغې د تصفیې پروسې..... 161
6-4 د اوبو رسونې د تصفیې ساختمانونو اساسي شکلونه 164
7-4 لنډیز 168

پنځم څپرکی

کواګولیشن (پړن کول) او د هغې اړوند ساختمانونه

1-5 سریزه 170
2-5 هدف 171
3-5 د کواګولیشن اصول (پرنسیپ)..... 172
4-5 فلوکولیشن 172
5-5 عادي پړن کیدنه 173
6-5 د کواګولینت تغذیه کوونکې..... 180
7-5 مخلوط کوونکې الې..... 185
8-5 جارټیست (د مرتبان) ازمیښت..... 191
9-5 لنډیز..... 196

شپږم څپرکی

په اوبو کې د رسوبې موادو رسوب ورکولو لپاره...

1-6 سریزه 198
2-6 په اوبو کې د موادو د رسوب قانونمندي (پرې سپیټیشن)..... 199
3-6 د جدا شوېو ذراتو د ناستې تیوري..... 202
4-6 افقي ترسبګاه..... 204
5-6 عمودي ترسبګاه..... 210
6-6 شعاعي ترسبګاه..... 212
7-6 لنډیز..... 215

اووم څپرکی
د تعلیقي (معلق) ذراتو جلا کول او د اوبو رېول

7-1 سریزه.....217
7-2 د شفافوونکي ساختمان د کار پرنسیپ.....218
7-3 د شفاف کوونکي ساختمان ډولونه.....220
7-4 د شفافوونکي ساختمان محاسبه.....226
7-5 د هوا په واسطه رېول او کاربن دای اکسایداسیتل.....330
5-8 لنډیز.....238

اتم څپرکی
د اوبو د فلتر کولو لپاره ساختمانونه

8-1 سریزه.....240
8-2 د فلتریشن تیوري.....241
8-3 د فلترونو طبقه بندي.....244
8-4 بطي (ورو) فلترونه.....245
8-5 تیز (سریع) فلترونه.....251
8-6 د سریع فلترونو مینځل.....261
8-7 د فلتر د مینځل شویو موادو انتقال.....261
8-8 د سریع فلترونو د فلتر کوونکي مواد.....264
8-9 فشاري فلترونه.....266
8-10 مایکرو فلتر.....270
8-11 لنډیز.....273

نهم څپرکی
د اوبو نرمول

9-1 سریزه.....275
9-2 عمومي معلومات.....276
9-3 د اوبو د نرمولو اړتیا.....276
9-4 دسختوالي ډولونه.....279
9-5 د اوبو د نرمولو پلانټ ډیزاین.....292
9-6 غشایي (اسموسي) په میتود یعنې ممبران په وسیله.....294
9-7 درسوب ورکولو په طریقه نرمول.....300

8-9 د تروو اوبو خوړول 303
9-9 لنډيز 322

لسم څپرکی

د اوبو ضد عفوني کول

1-10 سريزه 324
2-10 اړتياوې 326
3-10 دضد عفوني کولو تيوري 327
4-10 د اوبو دغير مکروبي (ضد عفوني) کولو لنډې طريقي 330
5-10 دکلورين کونې شکل 342
6-10 دکلورين ټيست کول 348
7-10 کلورين دای اوکساید 350
8-10 دکلورين غاز په کار وړلو کې توصيې 351
9-10 په کلورين کونه کې وروستي پرمختګونه 354
10-10 ضد عفوني کول د ضد عفوني موادو د محصول په ذريعه 356
11-10 لنډيز 358
اخذليکونه 360
ضميمې 361
مخففات 366

لومړی څپرکی

د څښلو اوبو کیفیت

(Water consumption quantity)

1-1 سریزه:

اوبه یوه حیاتی ماده ده چې د دوو مالیکولو هایدروجن او یوه مالیکول اکسیجن څخه جوړه شوی ده په طبیعت کې په طبعی ډول په پراخه پیمانه موندل کیږی او د هغی جوړولو ته پرته د یو خاص ضرورت ته نوره اړتیا نه لیدل کیږی اوبه د ژوندیو موجوداتو د ژوند سره مستقیماً ارتباط لري. د اوبو څخه د مختلفو اړتیاوو د رفع کولو په منظور لکه څښلو، تولیدی چارو، کرنیزو، ساختمانې کارونو، حرارت انتقال او نورو چارو کې کار اخیستل کیږی چې په تفصیل سره په ډیر لنډ بحث کې تری یادونه نه شو کولای .

دا چې د اوبو رسونې سیستمونو د څو کلونو لپاره د ګټې اخیستنې په موخه طرحه او ډیزاین کیږی ددی ایجاب کوی چې په وروستیو کلونو کې چې د نفوس شمیر زیاتیږی د اوبو مقدار د مخه ورته په ډیزاین کې وړاندوینه شي . ددی کار د ترسره کولو لپاره په لمړی قدم کې د محلي اوسیدونکو شمیر نظر هغه کلونو ته چې شبکه ورته ډیزاین کیږی محاسبه شی په دوهم قدم کې د مصرف کونکې د خصوصیاتو په هکله که رهایشی، تجارتی، صنعتي او داسې نورو اوسي لازم معلومات ترلاسه شي او په دریم قدم کې د پروژې د ضرورت وړ اوبه تخمین او د هغې د مجموعي مقدار له مخې د هرکال لپاره د اوبو د ضرورت وړ مقدار محاسبه کیږی. په ډیر اسانی د ډیزاین کوونکې لپاره لازم دی چې د مصرف کوونکې لپاره د اوبو د نورمونو او د شبکې د ورستیو انکشافاتو په اړه ضروری معلومات ولري چې د نړی په اکثرو ملکونو کې د اوبو رسونې او اوبه ګرځونې په برخه کې علمي، تربیو او عملی کارونه ترسره شوي دي او په نتیجه کې د انسان هوسایې لپاره ئې د سهولتونو ډیری زمینی برابر کړې دي . په دې څپرکی کې د هغو محصلینو لپاره چی د سیول، اوبه رسونی او کانالیزیشن، مهندسی، ابیاری او نورو څانګو کې د درسی پلان په مطابق مسلکی زده کړه کوی او وشی کړای د استو ګنځیو د میشتو خلکو لپاره د اوبو کمیت د نورمونو په مطابق وټاکې په دی برخه کې کافی معلومات ورکړل شوی دي په دی برخه کې کوم ضروری موضوعات چې شامل دي عبارت دي له: د پروژی د استوګنې وګړو ټاکنه، در هایشې اوبو د مصرف مقدار، د څښلو لپاره د اوبو نورمونه، د مختلفو لګښتونو لپاره د اوبو د ضرورت مقدار او د هری برخی د ښه وضاحت په خاطر ځینې جدولونه فرمولونه او شکلونو ته ځای ورکړل شوی دي چې ډیزاین کونکې لپاره د ډیزاین په موقع زیات سهولتونه رامنځ ته کوي.

2-1 د پروژې داستوګن وګړو ټاکنه (population estimation for projects)

هغه اوبه چې د اوبو رسونې له سېستم څخه اخیستل کېږي، نه یوازې دا چې د څښلو په منظور، بلکې د ورځنیو نورو اړتیاوو د پوره کولو لپاره لکه اودس، ځان مېنځل، د کالو مېنځل، د ظرفونو مېنځل، پخلی ، د شنو ساحو خړوبول د کورونو د انګړ (حویلۍ) آب پاشۍ، د تشنابونو او خونو په پاک کارۍ او نورو کې هم کار اخیستل کېږي، دا چې د اوبو رسونې سیستمونه د څو ورستیو کلونو په پام کې نیولو سره جوړېږي، اړتیا لیدل کېږي، چې د وروستیو کلونو د اړتیا وړ اوبو واقعي مقدار هم په محاسبه کې په پام کې ونیول شي.

د دې موضوع په پام کې نیولو سره، په لومړي قدم کې لازم دي، د هغو کلونو لپاره چې د اوبو رسونې سیستم د اړونده محلې لپاره محاسبه کېږي، د محلې د نفوس شمېر محاسبه شي. په دویم قدم کې د هوسانې، تجارتي ، صنعتي او نورو مصرف کوونکو خصوصیاتو په هکله د کافي معلوماتو راټولونې ترسره شي او په دریم قدم کې، د پروژې د اړتیا وړ اوبه تخمین شي، چې د هغې له مخې هر کال د اړتیا وړ اوبو مجموعي مقدار محاسبه کېږي.

په دې اساس د مصرف کوونکو اوبو د نورمونو په هکله معلومات لرل او د مطالعې لاندې ساحې د وروستیو پرمختګونو، وړاندوینو، مهارتونه د اوبو رسونې، انجینرانو لپاره یو اړینه مسئله ده.

د انجینرۍ پروژې، داوبو رسونې او فاضله اوبو په شمول، په لنډ مهال (Short term) او اوږد مهال (long Term) پروژو باندې ویشل کېږي. د یوې پروژې د سالمې طرحې لپاره د دې ایجاب کوي، ترڅو نظر د وخت د اوږدوالي ته د نفوس دشمېر تخمین یې وشي. لنډ مهاله پروژې: څرنګه چې له نوم څخه یې اګاهي ترلاسه کولا شو د یوې لنډې مودې لپاره، یعنې 20-1 کالو لپاره په نظر کې نیول کېږئ، او د هغې نفوس هم د همدې مودې لپاره محاسبه کېږي، اوږد مهال پروژې د یوې طولاني مودې، یعنې: 50 – 20 کالو پورې پلان ګذاري کېږي او د نفوس د شمېر تخمین یې هم په همدې موده کې پیشبیني کېږي.

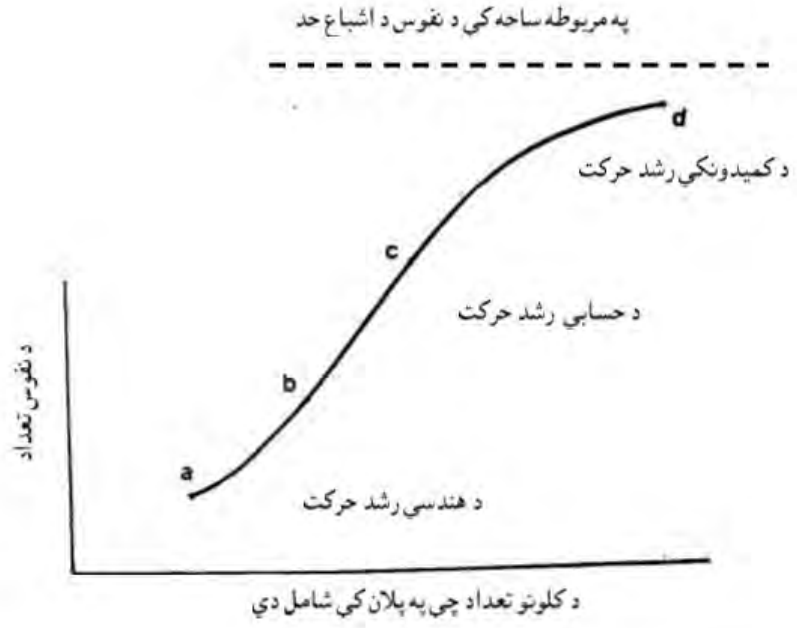
د وروستیو کلونو لپاره د نفوس تخمین د مغلقو او پېچلي کارونو له جملې څخه شمېرل کېږي. که څه هم د دې په منظور ځینې محاسبوي فورمولونه ایجاد شوي دي، لیکن : جګړې، تخنیکي پرمختګ، نوي اختراعات، د دولتونو د برخورد طرز دا ټول د منطقې د اوسیدونکو او غېر اوسېدونکو په شمېر باندې مثبت او منفي اثر اچوي، په دې لحاظ هیڅ یو ایجاد شوی نه شي کولای، په دې هکله دقیق ارقام وړاندې کړي.

1-2-2 د لنډمهاله پروژو د استوګنې وګړو ټاکنه:

د یوې لنډې دورې لپاره د نفوس تخمین د 20 – 1 کالو پورې کولای شو د لاندې طریقو په مرسته ترسره کړو:

1. د منظم رشد (حساب رشد) (Arithmetic progression).
2. د هندي رشد طریقه (Geometric progression).
3. د کمېدونکي رشد طریقه (Decreasing Rate of population increase).

1-1 شکل هغه قوس ښیي؛ چې د S په شان دی، چې درې واړو حالتونه یعنې هندسي رشد ، حسابي پورته تلونکي رشد (increasing rate) او کمېدونکي په هغه کې لیدل کېدای شي:



د 1-1 شکل: د نفوس رشد د یو ثابت هندسي رشد په فریضې سره ، حساب رشد او کېدونکی رشد [5 ؛ 17م] .

د حسابي رشد په طریقه کې (1-1 شکل د b-c) برخه په نظر کې نیول کېږي، چې د مربوطه محل د نفوس تعداد د وخت په معین طول کې په ثابت ډول زیاتېږي. د مثال په توګه : که چېرې د یوې منطقې د نفوس تعداد د لس کالو په موده کې د 50000 نه تر 60000 زرو ته زیات شوی وي، د دې طریقې د استفادې په وخت کې، کولای شو چې په نظر کې یې ونیسو: چې په وروستیو لس کالو په طول کې د دې ښار د نفوس تعداد د 60000 څخه تر 70000 زره تنو ته به پورته شي. دا چې دا طریقه د نفوس د تخمین په برخه کې ډیره دقیقه نه ده، په دې اساس ډېر د استفادې لاندې نه نیول کېږي.

د هندسي رشد د طریقې په اساس د نفوس تخمین (د 1-1 شکل د a-b برخه) په هغه زمان کې صورت نیسي، چې په مربوطه محل کې د نفوس د رشد فیصدي ثابت وي، یا په بل عبارت، ددې طریقې څخه د ګټې اخیستنې په وخت کې فرض کړو چې مطلوبه ساحه (منطقه) د نفوس شمیر په کال کې په یو ثابت فیصدۍ سره رشد کوي؛. ذکر شوي فیصدي د مختلفو فکتورونو تابع وي، لکه : د اوسیدونکو د ژوند فرهنګي سطحه ، ښاري ژوند ، یا دهاتي، د دولتونو پالیسي او ځیني نور دي.

په پرمختللي هېوادونو کې د نفوس د رشد فیصدي 1,8 او هغه هېوادونه چې د انکشاف په حال کې دي، په مېنځ د 2,2 او 2,7 حتی کله ناکله په کال کې دا فیصدي د 3 نه پورته ځي، د دې طریقې د استفادې لپاره کولای شو د 1-1 معادلې څخه ګټه واخلو :

$$P=P\,(1+r)^n \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1\text{-}1$$

د 1-1 په معادله کې P د مطلوبه کال نفوس، p د فعلي کال نفوس ، R د نفوس د کلني رشد فیصدي او n د وخت مدت په کال سره، چې د نفوس تعداد په همغه کال کې مطلوب وي. دا چې د یوې منطقې د نفوس د رشد فیصدي د معلومولو لپاره د منطقي د نفوس د احصائیه ګېري ایجاب کوي، په دې اساس دم کړۍ د افغانستان په شرایطو کې د دې ایجاب کوي چې د افغانستان د ښارونو د نفوس د رشد فیصدي د مشابه ښارونو له مخې کولای شو چې وټاکو.

پورتنۍ دوه طریقې په هغو ځایونو کې په کار وړل کېږي، چې منطقه د انکشاف په حال کې وي، او د هغې د نفوس شمېر د زیاتېدو په حال کې وي، د نفوس د کمېدو د طریقې نسبت (1-1شکل د c- d دبرخې) څخه هغه وخت کار اخیستل کېږي، چې د مطالعې لاندې منطقه کې د نفوس شمېر یې نزولي حرکت طی کوي. په دې طریقه کې، په یوه منطقه کې د نفوس تعداد ټاکلي حد څخه تجاوز نه کوي. دا حالت په هغو ښارونو کې واقع کېږي، د نفوس د تعداد له مخې مشبوع شوی وي، او نور د اضافي نفوس ځای ونه لري.

د 1-2-1 مثال :

د یو ښار فعلي نفوس 25000 تنه دی، او په یوه مشابه ښار کې د نفوس کلنی رشد 2.7% لیدل شوی دی. د پورتنیو ارقامو له مخې موظف انجینر د 10 ، 15 ، 20 او 25 کلونو په موده کې خپل محاسباتو ته د ښار نفوس شمیرنې ته اړتیا لري. انجنیر د مطلوبه کلونو لپاره د ښار نفوس محاسبه کړي.

حل :

د مطلوبه په کلونو فس د هندسي رشد د فورمول په استفاده (1-1 معادله) محاسبه کېدای شي.

ځکه چې د نفوس د کلني رشد فیصدي راکړ شوېده، پس داد فیصدي څخه خلاصوو او محاسبه سره کوو.

$P(10) = 25000\ (1+0.027)^{10} = 32632$ تنه

$P(15) = 25000\ (1+0.027)^{15} = 37282$ تنه

$P(20) = 25000\ (1+0.027)^{20} = 42594$ تنه

$P(25) = 25000\ (1+0.027)^{25} = 48663$ تنه

د 1-2 -2 مثال :

د یو ښار د نفوس د تخمین لپاره د بل ښار د نفوس زیاتوالی اساس ګڼي، او د نفوس کلنې رشد پیداکوي، که چېرې د موجوده نفوس تعداد او د مشابه ښار د پخواني 10 کلونو شمېر په ترتیب سره 97200 او 73900 تنه وي ؛ په مطلوبه ښار کې د نفوس کلنی رشد محاسبه کړئ.

حل :

د مطلوبه ښار د نفوس کلنی رشد د فیصدی د محاسبه کولولپاره د 1-1-1 معادلې څخه ګته اخلو، پدې شان چې د ابتدایي نفوس شمېر 73900 تنه او اوسنی تعداد یې 97200 تنه او د هغه زمانې طول چې د ښار نفوس د 73900 تنو نه 97200 تنو ته زیات والی موندلې دی، 10 کاله دی.

$$p = p(1+r)^n$$

$$97200 = 73900\ (1+r)^{10}$$

$$r = 0.0278$$

اویا ووایو چې د ښار د نفوس کلنی رشد 2.28 فید دی.

2-2-1 د اوږد مهاله پروژو د استوګنې وګړو ټاکنه:

د اوږد مهاله پرژو لپاره د نفوس تخمین ، په عمومي صورت سره د مشابه ښار د نفوس د رشد له مخې ترسره کېږي.

همدغه شان د ریاضیکي معادلې په استفاده او د هغه ارقامو په ترسیمولو سره چې په لاس کې یې لرو ترلاسه کېږي، لیکن تجربې ښودلې ده، چې د نفوس تخمین په هر حالت چې ترسره شي، د هغې حاصل شوي نتایج په مقایسه د هغو پروژو د نفوس د تخمین سره چې لنډ مهالې دي، دقیق نه دي.

3-1 درهایشي اوبو د مصرف اندازه

(Residential water consumption Rate)

د خلکو د رهایشي اوبو د مصرف مقدار پرته د هغه موثر فکتورونو نه؛ چې په وروستیو برخو کې به تر بحث لاندې ونیول شي، نظر وخت او ځای ته، چې هم متفاوتې وي، په یوه او ورځ کې د یوې مصرف کوونکې د اوبو د مصرف مقدار، د اوبو د مصرف د نورم په نامه سره یادېږي.

د اوبو د مصرف حقیقي نورم موندل سره ددې چې د اوبو رسونې د ډېر مهې مسئلې څخه دی، یو له ډېر مشکلو کارونو له ډلې څخه کنل کیږي.

د رهایشي اوبو د مصرف مقدار نظر مختلفو شرایطو او فکتورونو ته د یو ځای نظر بل ځای ته توپیر لري. په هغه ځایونو کې چې د توزیع شوې اوبو د کورونو د سړولو په منظور، د باغونو او چمنونو خړوبولو، د سرکونو د آب پاشۍ په منظور او داسې نورو کارونو نه ترې ګټه اخیستل کېږي، د رهایشي اوبو د مصرف مقدار په مېنځ د 75-380 lit پورې په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره پورته کېږي، په مربوطه محاسباتو کې دغه مقدار په اوسط ډول د 19- 340 lit په مېنځ کې په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره په نظر کې نیول کېږي.

په متوسط ښارونو کې د رهایشي اوبو د مصرف مقدار د دې رقم د 50% په حدودو کې وي. مګر په هغه ښارونو کې چې د اوبو د عمومي مصرف مقدار (د فوق العاده مصارفاتو په شمول ، لکه : د کورونو سړول ، موټر شویي، د کورونو د چمونونو خړوبول، او ځینې نور...) .په حد د اضغري قرار ولري؛ د رهایشي اوبو اصلي مقدار (څښلو ، پخلی، اوداسه او ځان مېنځل ، د تشنابونو پاکول او ځینې نورو مصارفو په پرتله ډېر وي، که څه هم ذکر شوي ارقام ډېر د پرمختللي هېوادونو پورې اړوند دي، د شایقینو د معلوماتو ترلاسه کولو په خاطر د هغې خلاصه په 1-1 جدول کې واضع شویدي:

د 1-1 جدول د مسکونې ودانیو لپاره د رهایشي اوبو د مصرف نورم : [5 ؛ 21م]

د مصرف ډول	قیاسي واحد	د اوبو د مصرف نورم په یوه شپه اوورځ کې په lit
په هغه صورت کې چې د اپارتمانونو اوسدیونکي د انفرادي څاه لرونکي وي.	فی تن	400-300
په هغه صورت کې چې د ارپاتمانونو اوسدیونکي لپاره داوبو میترونه اوسي.	//	500-300
د انفرادي څاګانو مصرف کوونکي اویا د اوبو رسونې میتر لرونکی سیستم.	//	600-200
هغه مصرف کوونکي چې داوبو رسونې د سیستم څخه د میتر څخه پرته ګټه آخلې.	//	800-400
د اوسېدو کورونه	//	220-150
کرایي خونې (کرایي اطاقتونه)	//	200-120

1-3-1 د اوبو د نورمونو په مصارفاتو باندې موثر فکتورونه :

د مختلفو ملکونو د ورځني اوبو د مصرف مقدار یو د بل سره توپیر لري، همدا شان د مختلفو ښارونو د ورځني اوبو وسطي مصرف مقدار هم یو شان نه دی. اقلیمي شرایط، د ښار وسعت ، د صنعتي تاسیساتو موجودیت او یا نه موجودیت ، د توزیع شوو اوبو کیفیت ، د اوبو قیمت، د مصرف کوونکي خصوصیات، په شبکو کې د اوبو فشا، دا چې شبکه میتري ده او که غیر میتري، د مراجعینو سره د اوبو رسونې د ادارې برخورد او د ادارې موقعیت د اوبو د ضایعاتو په کنترول کې د رهایشي اوبو د مصرف مقدار د اساسي فکتورونو له جملې څخه شمېرل کېږي.

هغه عمده عوامل چې د یوې سیمې د رهایشي اوبو په مقدار باندې مستقیم تاثیر اچوي، په بېلابېلو برخو کې یې مطالعه کولای شو.

2-3-1 د ویشونکې ساحې وسعت :

د اوبو رسنې د ویشونکې ساحې وسعت د رهایشي اوبو د مصرف په مقدار باندې مستقیم تاثیر لري.

په اکثره ډول ، په کوچینو ښارونو کې د رهایشي اوبو د ضروت مقدار لږ دی، نظر د لویو ښارونو د اوبو مقدار ته ، د دې تفاوت دلیل د مصرف کوونکي د مختلف خصوصیات، د ضایع موجودیت، ریاهشي تسهیلات او د فاضله اوبو (Sewage) د انتقال لپاره په ښارکې د یو سیستم موجودیت ارتباط ورکړل شوی دی.

هغه ساحې چې د مختلفو صنعتي فابریکو ګانو لرونکې دي، په هغو کې د اوبو زیات مقدار په مصرف رسېږي. لیکن په ځنو ښارونو کې ، د رهایشي مصارفو تفکیک او د صنعتي تاسیسات د اوبو مصارف یو مشکل امر دی. په داسې ځایونو کې د اوبو رسونې د سیستم طرحه کوونکي ، د صنعتي دستګاه ګانو د ضرورت وړې اوبه ، د رهایشي اوبو د مقدار سره یو ځای محاسبه کوي. د صنعتي ښارونو په ځینو برخوکې ، سره د دې چې د رهایشي اوبو اړتیا یې لږه ده ، یعنې په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره 200 لیترو پورې وي، د صنعتي اوبو د اړتیاوو په شاملولو سره ، د هر تن لپاره د ضروت وړ اوبو مقدار په یوه شپه اوورځ کې د 500 lit څخه پورته په پام کې نیول کېږي.

د بلې خوانه د لویو ښارونو اوسیدونکي د مختلفو رهایشي تسهیلاتو څخه لکه : د کالیو مېنځلو ماشینونو ، د طرف شویي ماشینونو او ځینو نورو څخه ګټه اخلي، د ا چې دا ماشینونه هم د پاکو اوبو په واسطه فعالیت کوي، په دې اساس د دې ښارونو د اوبو د مصرف مقدار پورته وي.

له بلې خوانه هغه ښارونه چې د فاضله اوبو په سیستم باندې مجهز وي، په یوه شپه او ورځ کې د یو تن د اوبو د مصرف مقدار یې ډېر زیات وي ، نظر هغه ښاري اوسیدونکو ته چې ښار د فاضله اوبو د ردولو لپاره سیستم ونه لري ((استیل او مک ګی)) د څېړنې له مخې ؛ هغه ښارونه چې د فاضله اوبو په سیستم باندې سمبال نه دي، په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره د اوبو د مصرف مقدار 40 lit او همد مقدار په هغه ښارونو کې د فاضله اوبو د ردولو لپاره یو مجهز سیستم په پام کې نیولی دی، په یوه شپه اوورځ کې د 300 lit څخه زیات په پام کې نیول کېږي.

3-3-1 د اوبو لګوونکي ځانګړتیاوې :

د مصرف کوونکي ځانګړتیا د اوبو د مصرف په مقدار باندې مستقیم اثر لري. په قیمتي رهایشي ودانیو کې د اوبو د مصرف مقدار ډېر وي او برعکس په هغه ودانیو کې چې قیمت یې لږ وي، د اوبو د مصرف مقداریې کم دی: په یوه شپه اوورځ کې د یو تن لپاره په حدود د lit -5-40 پورې په پام کې نیول کېږي، تعلیم او تربیې سطحه او د ګټې اخیستونکو فرهنګي رشد د هر اوسیدونکي د ورځني اوبو د مصرف په مقدار باندې مستقیم اثر لري. ځکه چې د یوې خوانه د تعلیم او تربیې لوړه سطحه د شخص د اقتصاد په ښه والي کې رول لري؛ او د بلې خوانه د هغوی توجو حفظ الصحې ته ، د دې باعث کېږي، ترڅو په ورځني ژوند کې اوبه ډېر تر ګټې اخستنې لاندې ونیسي.

4-3-1 اقلیمي شرایط :

په تودو سیمو کې چې د اوبو څخه د باغونو د خړوبولو په منظور ، د سړکونو او انګړونو د آب پاشۍ لپاره استعمالېږي، نظر د رهایشي اوبو مقدار ته جګ وي، د بلې خوانه په هغو ځایونو کې چې د هوا د تودوخې د رجه د صفر څخه ټیټه شي، دنلونو په منځ کې د اوبو د کنګل کېدو د مخنیوي لپاره، اکثره هغه ودانۍ چې اوبه وي د اوبو رسونې نل لرونکې وي، شیردهن خلاص پرېږدي، ترڅو د نل په منځ کې د اوبو د تم کېدو مخه ونیول شي ځکه چې په نل کې د اوبو د تم کېدو په موقع د اوبو د انجماد عملیه په نل کې زر ترسره کېږي.

5-3-1 که چېرې شبکه میترونه ولري:

د اوبو رسونې هر سیتسم د توزیع شوو اوبو د مقدار د اندازه کولو لپاره ، د اوبو اندازه ګېرۍ د یوې وسیلې څخه ګټه اخلي، هغه میترونه چې په خپله کار کوي، کولای شي چې د پمپ او یا توزیعي مخزن څخه د خارج شویو اوبو مقدار په داییمي توګه ثبت کړي، د کلني موسمي، ورځني، او ساعتوار اوبو د مصرف د مقدار په هکله ډېر ښه ګټور معلومات ارائیه کړي. په هغه صورت کې د مصرف کوونکي د اوبو نل د میتر په وسیله مجهز شوي واوسي، د هریو یا (د وو میاشتو په وروستیو کې د هغوی د مصرف شویو اوبو مقدار په دفترکې ثبت کېږي، او د اوبو د محصول د تحویلولو په موخه مصرف کوونکي ته بل لېږدول کېږي. په هغه صورت کې چې د اوبو رسونې شبکه غیر میتری ، د مصرف کوونکي لپاره په پام کې نیول شوی وي، د اوبو د مصرف کوونکو څخه عددي (Flat rate) محصول اخیستل کېږي. د میتر د موجود یت په صورت کې ، لازم دی چې د محصول مقدار، د مصرف کوونکي د اوبو د مصرف د مقدار تابع وئ، په هره اندازه چې د محصول په

راټولونه کې دقت وشي، په هماغه اندازه مصرف کوونکي د اوبو په مصرف احتیاط کوي، چې په دې ترتیب په ښه ډول کېدای شي د اوبو د بې ځایه مصرف څخه مخه ونیول شي.

هغه ودانیو کې چې د اوبو میتر ورته په پام کې نیول شوی وي، په مقایسه د هغې ودانۍ چې میتر ورته په پام کې نه وي نیول شوی د اوبو مصرف یې کم دی، سره د دې چې د میتر نصبول د اوبو رسونې په شبکه کې د اوبو د اضافي اوبې ځایه مصرف د مصرف کوونکي په مخ تړي، د اوبو رسونې په سیستم کې د اوبو د نظم په ساتلو کې د یو خاص ارزښت لرونکی دی، لیکن هغه سرمایه ګذاري چې د میتر اخیستلو لپاره د میتري سیستم فعال ساتل، میتر خاني او د میاشتنې یا دوره یي بل تر تیبولو لپاره اړتیا لیدل کېږي، د اوبو رسونې میتري سیستم، یې د اقتصاد له اړخه تر سوال لاندې راوستي دي. که چېرې د اوبو د میتر څخه ګټه اخیستنه د اوبو د منبع څخه معقول اوږد مهال ګټه اخیستنه وي، په دې صورت کې د شبکې میتري کول یو حتمي آمر تلقي شي [51؛24-11م م].

د کابل په ښار کې د میتر لرونکي او غیر میتر لرونکي رهایشي مصرف کوونکي د اوبو د مصرف د مقدار په هکله د مطالعاتو په نتیجه کې ترلاسه شوي دي، چې هغه مصرف کوونکي چې د اوبو میتر ورته په پام کې ندي نیول شوي، نظر میتر لرونکي مصرف کوونکي ته پینځه برابره د اوبو مصارفات لوړ دي.[11 ؛11 م].

4-1 د څښلو اوبو لپاره د اوبو د لګښت نورمونه (غوښتنه)

(Residential water consumption rate (demand))

1-4-1 په افغانستان کې د رهایشي اوبو د لګښت لپاره نورمونه :

لکه څرنګه چې لیدل شوي دي، د رهایشي په منظور د اړتیا وړ اوبه د مختلفو مقاصدو لپاره په مختلفو مقدارونو کې په مصرف رسېږي. اوبو رسونې د سیستمونونو د طرحې لپاره دا ټول مصرفونه د ورځني منځنۍ مصرف په شکل محاسبه کېږي، د یادولو وړ دی، چې دا مقدار یو تخمیني مصرف دی، او امکان د دې لري چې د اصلي مصرف سره د یوې شپې او ورځې په طول، اویا د یو کال په وخت کې ډېر زیات تفاوت ولري. په افغانستان کې د رهایشي اوبو د مصرف د مقدار د محاسبې لپاره د اوبو رسونې د پروژو په ډیزاین کې د ډیزاینر لخوا په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره 100 lit او په کال کې 2 فیصده د مصارفاتو د رشد په خاطر په پام کې نیول کېږي. د مصرف هغې مقدار د موندلو لپاره چې حقیقت ته نږدې وي؛ جلا جلا مطالعې ترسره شویدي، او د

هغې نتیجه په یو ځانګړې راپور کې په مفصل توګه ارایه شوي ده. په دې مطالعه کې د متر لرونکو شرکت کوونکو د اوبو د مصرف ، هغه شرکت کوونکي چې میتر نه لري او د کابل په ښار کې عامه نلونه، په جلا جلا توګه تر غور لاندې نیول شوې دي، نظر د مصرف مقدار ته ، د هر یو هندسي اوسط محاسبه شوي دي، او د دې نتیجې په ګټې اخیستنې سره په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره د مصرف وسطي مقدار ترلاسه شویدي.

د دې څېړنې نتیجه ښایي، چې د رهایشي اوبو د وسطي مصرف مقدار د کابل ښار په مختلفو ساحو کې هم د اقلیمي شرایطو، کلتوري، اقتصادي، فرهنګي، د ښار د اوسیدونکو د ژوند د سطحې تابع دی او د شبکې د میتري کولو په مسئله کې دښال کړی دی. د دې مطالعې له نتیجې څخه لاسته راځي چې، د شاشهید او سید نور محمد شاه مېنې په منطقو (لومړی زون) کې په یوه شپه او ورځ کې د یو تن میتر لرونکي شرکت کوونکي لپاره د اوبو د وسطي مصرف مقدارlit 48 ، په کارته پروان او کارته مامورین په منطقو (دویم زون) کې 44 لیتر، په ده افغانان او شهر نو (دریم ذون) lit 47 ، په کارته سه او کارته چهار (څلورم زون) کې 53 لیتر او په خیر خانه مېنه (پینځم زون) کې مقدارlit 26 دی، چې په دې ترتیب د کابل په ښار کې په یوه شپه او ورځ کې د یو تن شرکت کوونکي لپاره چې لرونکی د میتر د اوبو مصرف په وسطي توګه lit 44.48 څخه لوړېږي. د کابل د مختلفو ذونونو د مصرف کوونکو د رهایشي اوبو فیصدي نظر د هغو د مصرف مقدار ته 1-2 شکل کې لیدل کېدای شي.

نظر راټولول شویو معلوماتو ته د کابل ښار د اوبو رسونې شرکت کوونکي 56.7 فیصده په شبکه کې د میتر د نصبولو څخه پرته د اوبو رسونې د شبکې د اوبو څخه ګټه پورته کوي. د دې شرکت کوونکي د اوبو د مصرف مقدار لپاره د نل په خط کې په حد د اقلأ یو اتمسفیر فشار، د عمومي نل څخه د ګټې اخیستنې تر محل پورې فاصله او د جلا کړل شوې قطر د عمومي نل څخه تخمین شوی دی. د دې مطالعې نتیجه ښایي، د دې ښار هغه شرکت کوونکي چې د اوبو میتر د اوبو رسونې په شبکه کې نه لري، په یوه شپه او ورځ کې د یو تن د اوبو د مصرف مقدارlit 248.8 څخه لوړ دی او که د هغه شرکت کوونکي سره پرتله شي، چې میتر لري د هغو د اوبو د مصرف مقدار پینځه برابره نظر میتر لرونکي ته لوړ دی.

2-1 شکل : د کابل ښار په مختلفو زونونو کې د رهایشي اوبو د مصرف مقدار [5 ؛ 27 م].

هغه مصرف کوونکي چې د عامه نلونو څخه د ضرورت وړ اوبه ترلاسه کوي د هغوی د اوبو د مصرف مقدار د موندلو په موخه ، د دې نلونو په یو تعداد کې د ښار په مختلفو برخو (نقطو) کې د اوبو جریان د مقدار اندازه، او د هغې اوسط اندازه محاسبه شوی دی، دا چې د دې ډول نلونو د اوبو مصرف کوونکي د کابل په ښار کې نه یوازې دا چې اوبه خپل کورونو ته په یوه فاصله په افقي ډول، بلکې په یوه فاصله په عمودي (په غرنۍ سیمو) توګه هم انتقالوي، د دې دلیل له مخې په یوه شپه اوورځ کې د یو تن مصرف کوونکي لپاره چې د اوبو رسونې د عامه نلونو څخه ګټه اخلي،lit 20 اوبه په پام کې نیول شوي دي. د مجموعي مصر ف د مقدار او په یوه شپه او ورځ کې د یو تن د مصرف د مقدار په استفاده ، د عامه نلونو څخه د ګټه اخیستونکي تعداد ترلاسه کېږي.

د میتر لرونکي مصر ف کوونکو د اوبو وسطي مصرف د مقدار له مخې، میتر نه لرونکي ، د کابل په ښار کې عامه نلونه اود هغې شمېر د% 26 ضایعاتو سره د lit 115 څخه په یوه شپه او ورځ کې د یو تن مصرف کوونکي لپاره په اوسط ډول د اوبو مصرف لوړېږي. چې دا رقم د هغه هېوادونو سره چې د انکشاف په حال کې

دی، د هغوی د رهایشي اوبو د مصرف د مقدار سره مطابقت ښیي، چې کولای شو د ا مقدار د کابل په ښار او د افغانستان په ټولو هغو ښارونو کې چې د جغرافیوي خصوصیاتو له مخې د کابل ښار سره مشابه دي، په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره د رهایشي اوبو د مصرف نورم په حیث په پام کې ونیسو، [5 ؛22-25م].

2-4-1 په بېلابېلو هېوادونو کې د اوبو د لګښت نورمونه :

په نړۍ کې د خلکو د ضرورت وړ خوږې (1) اوبو تامینول، د ملتونو له ډېرو عمده مسایلو له جملې څخه دي، د یوې خوا نه د نړۍ جمعیت د 1369 – 1319 (1990- 1920 م) کلونو په منځ کې د 2,3 څخه تر 0,3 میلیارد تنو ته زیات والی موندلی دی، او د بلې خوا نه په نړۍ کې د خلکو د اوبو وسطي مصرف په دې وخت په کال کې د $400\text{-}800\ m^3$ ته رشد ښودلی دی، یا په بل عبارت سره د اوبو د مصرف مقدار په حدود د نیم پېړۍ کې څلور برابره لوړوالی موندلی دی، د ملګرو ملتونو پورې تړلي سازمانونو پیش بیني ښایي، چې په یوویشتمه میلادي پېړۍ کې د ملتونو ترمېنځ برخورد او د اختلافاتو رامېنځته کېدو یو د اصلي عواملو څخه کېدی شي، د بشري جامعې د ضرورت وړ خوږو اوبو کمبود وګرځي. چې دا ستونزې همدا اوس په ځینو افریقا ملکونو کې لیدل شوي دي.[11 ؛ 23م].

د هرې منطقې د څښلو اوبو مصرف د منطقي د اقلیمي، اقتصادي، اجتماعي ، کلتوري او تخنیکي امکاناتو پورې اړه لري، په دې اساس پیشبیني کېدای شي، چې د رهایشي اوبو د مصرف مقدار د افرادو ، کورونو، ښارونو، ملکونو او حتی د دوه براعظمونو ترمېنځ تفاوتونه باید ووسي. دا حقیقت د جنسویسکی (Janczwski) نظر هغه مطالعې ته چې د مختلفو ښارونو او ملکونو لپاره د څښلو اوبو د مصرف نورم په هکله یې ترسره کړی دی، په 1-2 جدول کې په ښه شان سره ملاحظه کولی شو:

[1] Fresh water supply

د 1-2 جدول: د نړۍ په مختلفو ملکونو کې د رهایشي اوبو د مصرف نورم [5؛ 23م].

ګڼه	د ملک نوم	په یوه شپه اوورځ کې د یوتن لپاره د اوبو د مصرف نورم په لیترسره	
		وسطی	اعظمی
.1	جنوبي افریقا	270	336
.2	کاناډا	670-370	1000-700
.3	متحده ایالات	800-500	1100-700
.4	برازیل	300	600
.5	جاپان	470-300	560-370
.1	ترکیه	180-110	220-130
.2	استرلیا	320-210	410-300
.8	چک سلواکیا	380-230	440-250
.9	ډنمارک	350-250	450-310
.11	فرانسه	350-250	470-400
.11	یونان	160	210
.12	یوګوسلاویا	330	420
.13	هالنډ	200-120	300-170
.14	لویدیځ المان	240-220	400-300
.15	ناروې	660	760
.11	پولېنډ	230-200	300-240
.12	پرتګال	200-75	280-100
.18	سویزرلېنډ	480-420	720-580
.19	سویډن	450-340	610-510
.21	هنګري	330-270	440-390
.21	انګلستان	380-270	450-300
.22	ایټالیا	390-280	430-300
.23	شوروي	450-260	585-300

د 1-3 جدول : د نړۍ په مختلفو هېوادونو کې د یو تن لپاره په یوه شپه اوورځ کې د اوبو متوسط لګښت نظر د ښارنوع، پراخوالي او د استوګن وګړو شمېر ته[12؛22].

د ښار نوع نظر پراخوالي ته	د استوګن شمېر په تن (نفر)	په ورځ کې د یوتن مصرف کوونکې لپاره د اوبو مصرف په لیتر سره		د سلو کې د رهایشي اوبو
		ډېراوبه لرونکی ، صنعتي او حرفه وي ملکونه	لږ اوبه لرونکې د رشد په حال کې ملکونه	
کلي (د هات)	‹10000	150-200	80-100	60-80
کوچني ښارونه	10000-20000	200-250	100-150	40-60
متوسط ښارونه	20000-100000	250-400	150-200	35-55
لوی ښارونه	›100000	400-500	200-300	30-50

هغه لویې شفا خانې چې د ښار څخه بهر مریضانو ته د درملنې او بستر کولو په منظور جوړې شوې وي.

د سربازانو د روزنې یا مهم نظامي پایګاه وې.

پوهنتون یا لوی حرفوي روزنیز مرکز وي.

او ځنې نور تاسیسات چې د اړوند موضوعاتو په شان چې پورته ورته اشاره شوې ده، اووسي، د هغو لپاره د اوبو مصرف په جلا توګه محاسبه کېږي.

هغه اعداد چې د سلو له قراره د رهایشي اوبو لپاره په 1-3 جدول کې په پام کې نیول شوی دی، تقریبی دی، او د ښار د صنعتي کېدو په میزان تغیر مومي. [12 ؛ 22 م].

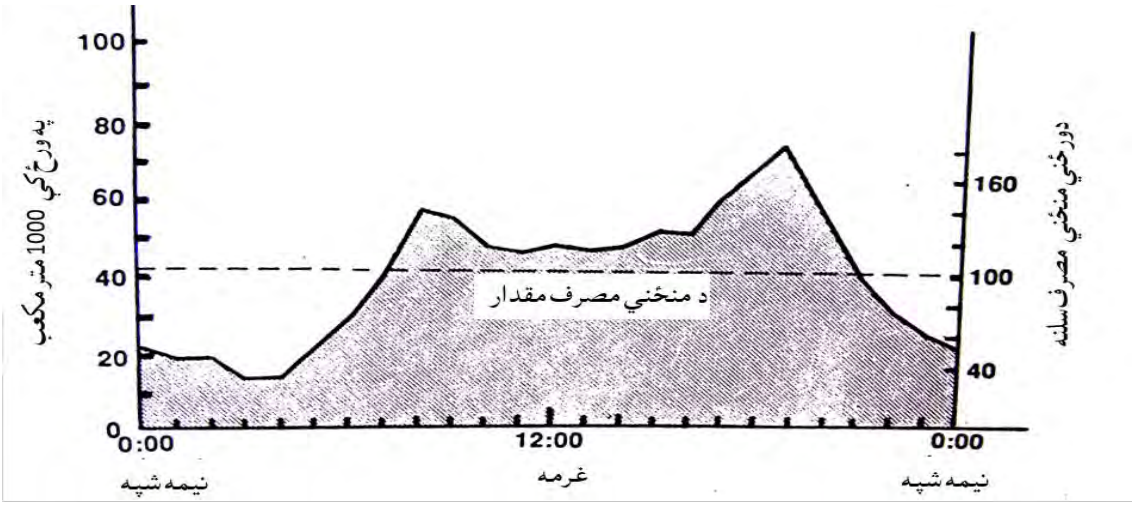
د هوا د تودوخې د رجه هم د ښار د اوبو په مصارفاتو باندې مستقیم اثر اچوي د 1-4 جدول په مطابق چې د ایران د شرایطو په پام کې نیولو سره نظر د هوا د تودوخې درجې او د ښار نوعې ته د یو تن لپاره د اوبو ورځنی مصرف په لیتر سره ښیي.ذکر شوي اثرات په جدول کې په واضح توګه ښکاره کېدی شي. [11؛25 م].

د 1-4 جدول : نظر د ښار نوعې او د هوا د تودوخې درجې ته د یو تن لپاره د اوبو ورځنی مصرف :

د ښارنوعه نظر پراخوالي ته	د استوګنې وګړو شمېر د زرو له قراره	په یوه شپه او ورځ کې دیو تن لپاره د اوبو مصرف په lit سره		
		سړې (یخې) منطقې	معتدلې منطقې	تودې منطقې
کوچني ښاروه	< 50	175	200	225
متوسط ښارونه	50-500	200	230	260
لوی ښارونه	>500	225	260	295

3-4-1 د رهایشي اوبو په لګښت کې نوسان:

د 1-3-1 په برخه کې مو یادونه وکړه، چې د افرادو د ضرورت وړ اوبو اندازه د یو تعداد فکتورونو تابع دي، چې دا فکتورونه نظر زمان او مکان ته، په نوسان کې وي. په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره د اوبو د مصرف نورم، چې په هغې باندې بحث شوی دی، د کلني مصرف د اوسط څخه ترلاسه شوی دی، چې دا رقم په عمومي صورت، د اوبو د مصرف اندازه، یو مناسب رقم ښايي، لیکن د اوبو د مصرف واقعي اندازه نظر د کال موسم ، د اونۍ په ورځو کې اویا د ورځې په ساعتونو کې نه افاده کوي، ځکه چې : د اوبو د مصرف مقدار نظر د کال موسم ، د اونۍ ورځې او د ورځې په ساعتونو کې سره توپیر لري، د یو ښار د یوې شپې د 12 بجې د اوبو د مصرف نوسان د ښار د بلې شپې د 12 بجې د اوبو د مصرف د نوسان په 1-3 شکل کې ښودل شوی دی:



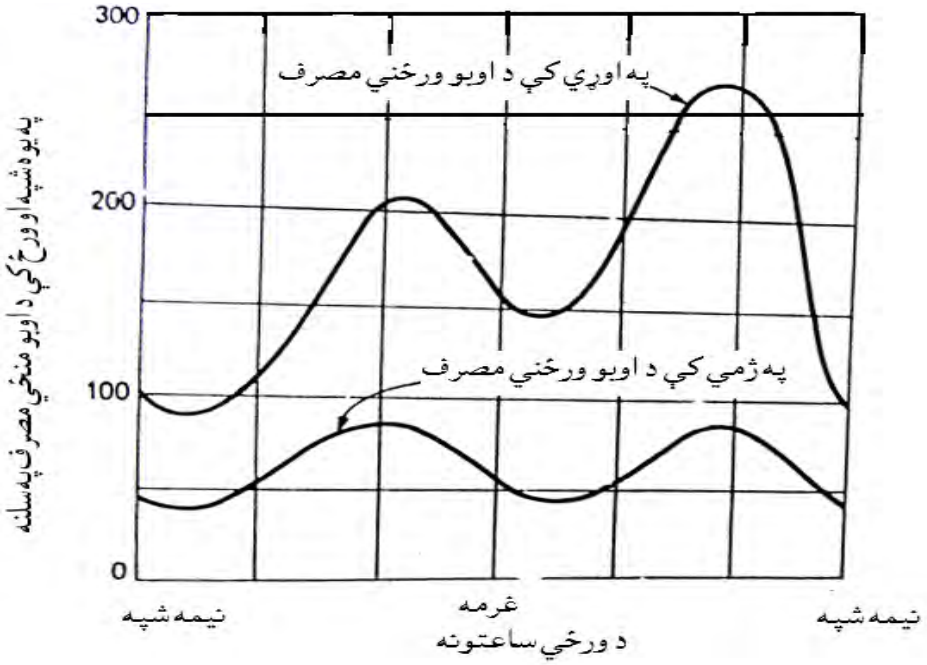
د 1-3 شکل : د ورځې د ساعتونو په طول کې د یو ښار د اوبو د مصرف نوسان [5؛ 22 م]

چسنت (chesnutt) د څېړنې له مخې ، د ذکر شویو فکتورونو څخه پرته ، د ورځنۍ فعالیتونو ډولونه ، اجتماعي شرایط او د اوبو د مصرف کوونکو د ژوند د سطحې لوړوالی په ورځ کې د یو تن د اوبو د مصرف په مقدار باندې مستقیم اثر لري. د دې څېړنې مطالعه ښکاره کوي،چې د ښاري منطقو د رهایشي اوبو د مصرف مقدار نظر کلیوالي سیمو ته او د صنعتي منطقي نظر زراعتي سیمو ته د اوبو مصرف ډېر دی.

جنسویسکی د یوتن د د رهایشي اوبو د مصرف مقدار کلنی زیاتوالی په یوه شپه او ورځ کې د 1979 -1996م - کلونو په مېنځ د 118 متوسط ښارونو ترمېنځ چې وسطي نفوس ((400000)) زره تنه وو، نظر د اوبو د مصرف مقدار ته مطالعه کړی دی. د دې مطالعې نتیجه ښایي چې دا زیاتوالی په طول د دې وخت په 65 ښارونو کې په مېنځ د % 50-0 ، په 36 نورو ښارونو کې د 51 %100 او په 17 پاتې ښارونو کې د %100 څخه لوړ دی. د رهایشي اوبو د مصرف د مقدار د نوسان په ارتباط د (1975 او 1990) م کلونو په منځنۍ کې د 53 متحده ایالاتو د اضلاع د اوبو مصرف د مقدار له مخې د امریکې جیولوژي سروې موسسه (OPFLOW) موندلې دی، چې په 1975 ، 1980، 1985 او 1990 م کلونو کې په اوسط ډول په امریکا کې د رهایشي اوبو د مصرف مقدار په ترتیب سره په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره 756 (168 ګلن) ، 824 (183 ګېلن)، او 828 لیتر (184 ګیلن) په نوسان کې دی، د دې ارقامو په کتنه د دې ایجاب کوي، د اوبو رسونې د طرحې په موقع د کلنۍ زیاتوالي یو مناسب فیصدي د رهایشي اوبو د مصرف په مقدار کې په پام کې ونیول شي.

د رهایشي اوبو د مصرف مقدار نظر د کال موسمونو ته هم نوسان کوي، داوړي په موسم کې د اتمو سفیري حرارت درجې د لوړوالي په خاطر زیات مقدار اوپه مصرف رسېږي، برعکس د ژمي په موسم کې د ا مقدار لږ په مصرف رسېږي، په دې ارتباط ((هومیر)) (homer) په خپلو څېړنو کې یادونه کړې ده، چې د ژمي په موسم کې د ورځني مصرف اندازه د کلني وسطي مصرف(% 80) فیصده او د اوړي په موسم کې دا مصرف% 30 فیصده د کلني وسطي مصرف څخه لوړ دی. د دغه څېړنې په استدلال ، ورځنی اعظمي مصرف د % 400-140 په مېنځ نوسان لري، چې په اوسط ډول، ورځني اعظمي مصرف د منځنۍ مصرف %200 وي. په همدې ترتیب د ساعتوار اعظمي مصرف اندازه، د ورځني وسطي مصرف اندازه د % 180 او % 1000 فیصد په مېنځ کې د نوسان تغیر

لري؛ چې په دې منظور په اوسط ډول وسطي مصرف 360% فیصده قبول شوی دی، د اوبو د ساعتوار مصرف په مقدار کې نوسان د ژمي او اوړي په فصلونو کې په 1-4 شکل کې کتنه کېدای شي [5 ؛ 30-28 م م].



د 1-4 شکل د اوړي او ژمي په فصلونو کې د ساعتوار اوبو د مصرف په اندازه کې نوسان [5 ؛30 م] .

ټول رهایشي او صنعتي مصرفونه د نوسانونو تر تاثیر لاندې قرار لري، چې دا د اوبو رسونې د شبکو د طرحې په موقع باید دې مسئلې ته خاصه پاملرنه وشي، چې دا نوسانونه عبارت دي، له :

الف - کلنی نوسانونه : کلني نوسانونه اکثراً د طبعي عوامو له وجې پېښېږي، لکه تودوخې ، یخني ، وچوالي، او د هوا رطوبت . په هغو کې کلونو کې چې ورښت ډېر او رطوبت زیات وي د رهایشي اوبو د مصرف په اندازه کې کموالی رامېنځته کېږي، د کارخانو د کلني تولید اندازه هم د ښارونو د اوبو په کلني مصرف باندې مستقیم اثر لري. سره د دې چې شبکه زړه او یوه نا سالمه شبکه ده، لیکن ذکر شوی رقم د حقیقت څخه لرې نه دی. [5؛ 38-32 م].

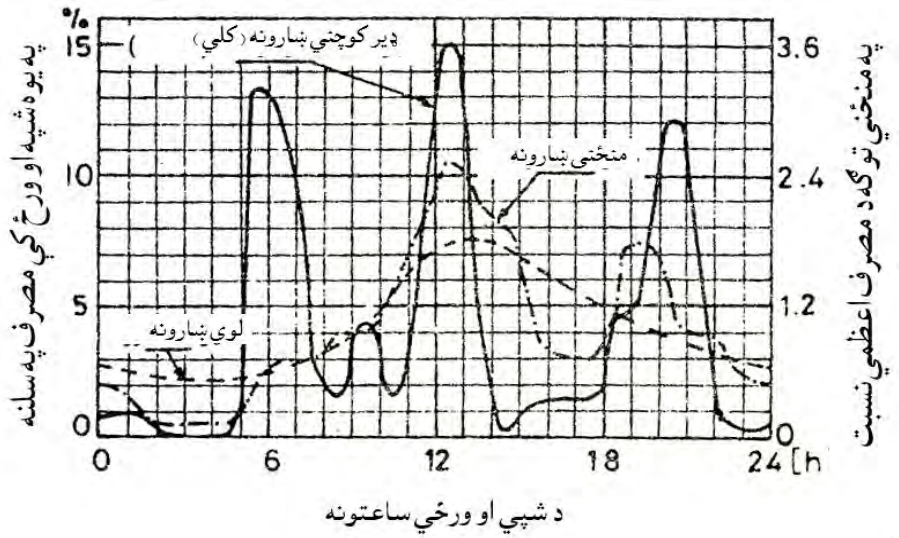
ب – فصلي نوسانونه : د اوړي په فصل کې د رهایشي اوبو مصرف د ژمي په پرتله د دوونه تر درې برابره زیاتوالی مومي.

ج - میاشتني نوسان : په ښارونو کې د رهایشي اوبو مصرف نظر د ښار موقعیت په ځینو خاصو میاشتو کې د اوبو په مصارفاتو کې په شدت سره زیاتوالی او کموالی لیدل کېږي، چې دا موضوع په ځینو توریستي مناطقو کې لیدل کېږي.

د - د اونۍ په ورځو کې نوسانونه : د رخصتي (تعطیل) په ورځو کې د ځینو موسساتو د تړلو له امله د اوبو په مصارفاتو کې یې کموالی رامنځته کېږي. اوپه مقابل کې د رهایشي اوبو په مصارفاتو کې زیات والی لیدل کېږي. ځکه چې په دې ورځ کې د مصرف کوونکي ډېره توجه د مېنځلو او پاک کارۍ په موخه وي.

هـ - ورځني نوسانونه : ورځني نوسانونه نظر نورو نوسانونو ته ډېر د توجو وړه ګرځي، او د اوبو رسونې په شبکو او د اوبو د تصفیه خانو په محاسباتو کې ورته پاملرنه کېږي.

و- ساعتوار نوسانونه : د ښار د یوې شپې ورځې په څلریشت ساعتونو کې د اوبو د مصرف په مقدار کې نوسانونه لیدل کېږي، چې د اوبو رسونې د شبکې نلونه، نظر اعظمي جریان ته طرحه او محاسبه کېږي، په ښار کې د ساعتوار نوسان شدت، ضعیفوالی د ښار د پراخوالي او د مصرف کوونکي د ورځني برنامې پورې اړه لري، باید په 1-5 شکل کې ښودل کېږي، چې د ښار د پراخېدو سره د خلکو د ژوند په برنامو کې نا هماهنګي زیاته شوې ده، پس ساعتوار نوسانونه کمېږي. [11؛ 30-29م م]



د 1-5 شکل : د اوبو د مصرف د ساعتوار نوسانونو شیماتیک شدت د ښار د پراخوالي له مخې [11 ؛ 30 م]

5-1 د مختلفو لګښتونو لپاره د اوبو د ضرورت اندازه

(Water consumption rate for other consumers)

دا چې په تېرو صفحو کې یادونه شوې دی، په مورد نظر ساحو کې د اوبو د مصرف اندازه د اوبو د استعمال د طرز تابع دی، په واضح ډول سره د رهایشي اوبو د ضرورت وړ اوبه نورم د سوداګریزو، صنعتي او یا کرنیزو ساحو د مصارفاتو د نورمونو سره ډېر زیات فرق لري. بناء د دې ایجاب کوي، چې ډیزاین کوونکي انجینران د مطلوبه شي حاصلولو په جهت د خپل لاس لاندې پروژې د ضرورت وړ اوبو مقدار د ساحې د اوسېدونکو د پیسې د نوعې په پام کې نیولو سره محاسبه کړې اووسي.

پدې منظور، په وروستیو صفحو کې د ګټې اخیستونکي د هر واحد د ضرورت وړ اوبو په نورم باندې چې د څېړنې په نتیجه کې اویا د تجربې د اصولو څخه معلوم شوی دی، او د محققینو لخوا راپور ورکړل شوی دی، کتنې پرې ترسره کېږي.

په ښارونو کې اوبه د مختلفو لګښتونو په منظور په مصرفیږي، چې په لاندې توګه د هغې څخه یادونه شوې ده:

1. – د سوداګریزو سیمو لپاره د اړتیا وړ اوبو اوبه .
2. – د صنعتي ساحو لپاره د اړتیا وړ اوبه .
3. – د عامه محلاتو لپاره د اړتیا وړ اوبه
4. - په رهایشي سیمو کې د کروندې په مقصد د اوبو اړتیا .
5. په شبکه کې د اوبو ضایعات .

1-5-1 د سوداګریزو سیمو لپاره د اړتیا وړ اوبه :

د اوبو رسونې له نظره عمده تجارتي جملات عبارت دي له : هوټلونه، شفاخانې، صحي کلینکونه، مکتبو نه، دوبي خانې، مسلخونه، د لمباحوضونه، عمومي حمامونه ، په ښار کې موجودې موسسې او دفترونه تشکیلوي، د دې تاسیساتو د اوبو د مصرف نورم، نظر د هغوی د فعالیت شکل ته توپیر لري. د بابت او د یګران د نظر په مطابق د سوداګریزو محلاتو د ضرورت وړ اوبو مقدار د یو ښار د اوسیدونکو د عمومي مصرف 19% په بر کې نیسي. د ځینو سوداګریزو محلاتو د ضرورت وړ اوبو نورم په 1-5 جدول کې ښودل شویدی .

د 1-5 جدول : د ځینو سوداګریزو محلاتو د اوبو د مصرف نورم [5؛ 32 م]

ګڼه	د سوداګریزو محل ډول (نوع)	قیاسي واحد	د مصرف نورم په یوه شپه او ورځ کې په لیتر سره
.1	هوایي ډګرونه	في مسافر	10-20
.2	د موټر او اورګاډي تم ځایونه	في مسافر	-15-20
.3	عمومي سالونونه (Assembly halls)	في څوکۍ	6-10
.4	د موټر د ترمیمولو مرکزونه	في اراده	40-60
.5	هوټلونه	في مسافر	220-400
.1	شفاخانې	في بستر	220-300
.2	د نرسانو د اوسېدوځای	في تن	135
.8	دفترونه	في تن	25-40
.9	رستورانونه	في غذا	25-40
.11	دوبي خانې (laundries)	في پایه ماشین	1000-3000
.11	د لمباحوضونه چې په تشناب او شاور مجهز وي.	في تن	40-60
.12	تیاترونه چې په ورځ کې دوه نمایشه ولري.	في څوکۍ	10-20
.13	سینماوې	في څوکۍ	10-15
.14	نهاري مکتبونه	في شاګرد	15-30
.15	نهاري مکتبونه چې مجهز په کافي تریا وي	في شاګرد	40-60
.11	لیلیه لرونکې مکتبونه	في شاګرد	90-160
.12	د شپې د اوسېدومحلونه	في تن	80-120

2-5-1 د صنعتي ساحو لپاره د اړتیا وړ اوبه :

هغه مقدار اوبه چې په صنعتي دستګاه ګانو کې ورته اړتیا لیدل کېږي، د تولید د نوعې، د عملیې د ترسره کولو طرز، اوبو ته لاس او د هغې قیمت ، د فاضله اوبو د دفع کولو امکان ، د اوبو رسونې د ادارې د برخورد طرز او ځینو نورو عواملو تابع دی.

هغه عمده صنعتي دستګاه ګانې چې پاکو اوبو ته اړتیا لري، د درملونو د جوړولو فابریکي ، د اوسپنې د ویلې کولو فابریکه ، د نساجې فابریکه د نفتي محصولاتو د تولید فابریکه د کاغذ جوړولو فابریکه ، د کوک او ځینې نورو نوشابو جوړولو صنایع او د اتومي انرژي د تولید د ستګا وې تشکیلوي.

په کلیوالي مناطقو کې ، اکثر صنعتي دستګاه وې د ضرورت وړ اوبو له مخې ، په خپل ځای متکي وي، لیکن په ښاري مناطقو کې اکثراً د ښاري اوبو رسونې د شبکې څخه ګټه اخلي. د ځنو صنعتي دستګاه ګانو د اوبو د مصرف نورم په 1-6 جدول کې ښودل شوی دی. [51 ؛ 31م].

د 1-6 جدول : د کارخانو د في تولید واحد لپاره د اوبو د مصرف نورم د متر مکعب له مخې [12؛26م]

برخې	ګڼه	د کارخانې ډول	قیاسي واحد	د اوبو د مصرف نورم
1: فلزي صنایع	1	د اوسپنې آماده کول چې د اوپو رسونې د سړونکي د سیستم سره سمبال وي.	T	10-20
	2	د اوسپنې آماده کول چې د اوپو رسونې د سړونکي د سیستم سره سمبال نه وي	T	40-50
	3	د فولادو آماده کول چې د اوپو رسونې د سړونکي د سیستم سره سمبال نه وي	T	50-220
	4	د د کلک سکرو آماده کول چې د اوپو رسونې د سړونکي د سیستم سره سمبال وي	T	20-30
2 : کیمیاوي صنایع	1	د د رملونو جوړولو کارخانه	T	40-60
	2	د صابون او د صابون د پوډرو جوړولو کارخانه	T	05-16
	3	د پلاستیک سازي فابریکه	T	100-500
3: نساجي صنایع	1	د کثیف پارچو پرمېنځل	T	30-60
	2	د وړیو پرېمنځل	T	8-15
	3	رنګرېزي	T	80-100
4: غذایي صنایع	1	د غوښې کنسروا	T	5-15
	2	د سبو او میوو کنسروا	T	5-20
	3	خوراکي غوړي	T	10-20
	4	چغندر د وزن له قراره د شکر و قند جوړولو فابریکه	T	10-15
5	-	د کاغذ جوړولو فابریکه چې د اوبو د سوړونکې په تشکیلاتو مجهزدی.	T	30-100
6	-	د څرمن جوړولو فابریکه	T	5-3
2	-	د سیمانو کارخانه	T	04-06

د صعنتي اوبو مصرفونه په دریو ګروپونو باندې ویشل شوي دي:

الف: لومړی ګروپ :

د کوچنیو کارونو لپاره مصرف لکه د ډوډۍ پخولو (نانوایي) ځایونه ، قصابي ګانې، آرایشګاوې او داسې نور ځایونه په 1-3 جدول کې مصارف ورته په پام کې نیول شوي دي.

د کوچنیو کارونو مصارف د ښار د اوسېدونکو د غوښتنې او د کارګرانو د شمېر له مخې محاسبه کېږي، د بېلګې په توګه :

د ډوډۍ پخولو لپاره : د ښار د هر 200 تنو اوسېدونکو لپاره د ډوډۍ پخولو یو کارګر او د ډوډۍ پخولو هر کارګر لپاره په ورځ کې Lit 140 اوبو ته ضرورت دی.

د قصابۍ لپاره : د ښار د هر300 تنو اوسېدونکو لپاره په ښار کې د قصابۍ د دندې د ترسره کولو په منظور د قصابۍ یو کارګر ته اړتیا ده، او د قصابۍ د هر کارګر لپاره په ورځ کې lit 100 اوبو ته ضرور دی.

د قنادي لپاره: د ښار د هر 1200 تنو اوسېدونکو لپاره یو قناد او د قناد د هر کارګر لپاره په ورځ کې lit 200 اوبو ته ضرورت دی.

د ارایشګاه لپاره : د ښار د هر 250 تنو اوسېدونکو لپاره یوارایشګر او د هر ارایشګر لپاره په ورځ کې lit 100 اوبو ته ضرورت دی.

د نجارۍ لپاره : د ښار د هر زر تنو اوسېدونکو لپاره یو نجار او د نجارۍ د هر کار ګر لپاره په ورځ کې لس لیترو اوبو ته ضرورت دی.

د مسافرخانو او هوټلونو لپاره نظر درجه بندۍ ته یې د هریو مسافر لپاره د lit 600-200 اوبو پورې په ورځ کې .

په عمومي رستورانونواو خونځایونو د هر مېلمه لپاره lit 40 اوبو ته په ورځ کې ضرورت دی.

ب - دویم ګروپ :

په کار خانو کې د غټو (لویو کارونو) په منظور د اوبو مصارف – اوبه په کارخانو کې د مختلفو مقاصدو لپاره لکه د ماشین الاتو د موترو نو سړول د تولید شوو محصولاتو سړول او یا د هغو د پرېمېنځلو په منځور په مصرف رسېږي.په دې ګروپ پورې اړه لري.

د لویو کارخانو د اوبو مصارف د کارخانې د تولید شویو موادو د مقدار، د تولیدي موادو نوعه او هغه اومه مواد چې په کارخانه کې په مصرف رسېږي، تغیر کوي. پرته له دې نه د اوبو د مصرف مقدار د کارخانې د سیستم پورې هم اړه لري، چې کارخانه په هغه سیستم کې دنده ترسره کوي. د بېلګې په توګه: د فولادو د تولید لپاره مختلفې طریقې وجود لري، چې په هره طریقه کې د اوبو مصارف یې سره توپیر لري. همدا شان په ځینو کارخانو

کې د تولیدي محصولاتو او د ماشینونو د ځنو برخو په سړولو کې د اوبو څخه ګټه اخلي او کارخانه د سړولو په یو مجهز سیستم سمبال وي او د اوبو څخه په دوراني او یا څو ځلې پرله پسې استفاده کوي، د دې کارخانې د اوبو مصرف په کراتو لږ دی، نظر هغه کارخانو ته چې د تولید په موقع د اوبو څخه په ذکر شوو مقاصدو کې یو ځل ګټه پورته کوي، او کارخانه د سړولو په مجهز سیستم سمبال ونه اوسي، چې د اوبو څخه پرله پسې ګټه پورته کړي. نو ځکه په ځینې کتابونو کې چې جدولونه او ارقام وړاندې شوي دي، د کتابونو وړاندې شوي ارقام او د ترتیب شویو جدولونو ارقام یو د بل سره توپیر لري.

کله چې یو انجنیر د یو کارخانې د ضرورت وړ اوبه وړاندوینه کوي په عمل کې باید د هغې کارخانې د تولیدي خصوصیاتو په هکله خاصه څېړنه ترسره کړي، ترڅو وکولای شي د کارخانې د ضرورت وړ اوبه نظر د کارخانې ضرورت ته په ښه شان وړاندوینه شي . د مقدماتي طرحې لپاره که د بررسۍ زمینه برابره نه وي، نو لازم دي، چې د 1-6 جدول څخه استفاده وکړو.

ج – درېیم ګروپ :

د مالدارۍ د موسسو لپاره د اوبو مصرف : د مالدارۍ د موسسو لپاره د اوبو مصرف نظر څارویو ته د اوبو مصارف په پام کې نیول کېږي، مثلاً د لویو څارویو لپاره (غوا ، آس... ځینې نور) په یوه شپه او ورځ کې د یوه څاروي لپاره 50-80 lit اوبه او د کوچنیو څارویو لپاره لکه (پسه ، اوزه او ځینې نورو...) لپاره په یوه شپه او ورځ کې د یوه څاروي لپاره 10- 20 lit لیترو پورې په پام کې نیسي. [12؛ 25-24م م].

3-5-1 د عامه محلاتو لپاره د اړتیا وړ اوبه :

لکه څرنګه چې ذکر شوي دي، د ښار د اوسېدونکو په جمله کې یو شمېر کسان دي، چې خپلو کورونو ته د نل د غزولو په خاطر د مصارفاتو توان نه لري. په دې صورت کې که چېرې د دې طبقې اوسېدونکو لپاره په عامو محلاتو کې د او بو رسونې نل ونه غزول شي، په ښار او کورونو کې د پاکوالي له نظره حفظ الصحه نه مراعت کېږي. اکثره داسې هم پیښ شوي دي، چې تخنیکي عوامل، لکه : په نل کې د فشاد او یا د عمومي نل د قطر کموالی کورونو ته د نل د غزولو مانع کېږي. دا چې د دې ډول اوسېدونکو لپاره هم د اوبو د ترلاسه کولو موقع مساعد شوې اووسي، د ښار په هغو برخو کې چې ازدهام ډېر وي (عامه محلاتو کې) نلونه غزوي او په مشخصو نقاطو کې شیر دهنونه د اوبو څخه د استفادې په منظور نصبوي.

د هغو اوبو نه پرته چې په عامو نلونو کې په مصرف رسېږي، هغه مقدار اوبه چې په ټولو محلاتو کې: جماعتونه ، د سړکونو په غاړو کې د ونو خړوبولو، د عمومي باغونو پاک کاري، د بد رف نلونو پاک کاري او د اور وژنې لپاره په مصرف رسېږي، هم د عامه مصارفاتو په جمله کې حسابېږي. د عامه مصارفاتو د اوبو محصول معمولاً د اشخاصو لخوا نه تادیه کېږي. که چېرې د پورتنیو محلاتو مصارف د ښارپه اوسېدونکو باندې ووېشل شي، دا مقدار په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره د 75lit – 50پورې لوړېږي، په هندوستان کې د عامه محلاتو د مصرف لپاره دغه اندازه په یوه شپه او ورځ کې د یوتن لپاره 56 lit په پام کې نیول کېږي.

په یوه شپه اوورځ کې د یوه تن مصرفونکي د اوبو د مصرف مقدار چې موجود وي او په سهولت یې ترلاسه کوي، د اوبو رسونې د فکتورونو څخه یو فکتور دی، د عامه نلونو څخه د اوبو انتقال کورونو ته ، د میخانیکي او یا بشري قوې ته اړتیا لیدل کېږي، په دې اساس د دې ډول مصرف کوونکو لپاره د اوبو د مصرف اندازه ، ډېره لږه ده، نظر د هغه اندازه اوبو مصرف ته چې اوسېدونکي یې په خپلو کورونو کې په انفرادي توګه د اوبو نل ولري.د هوفکس هغه مطالعه چې په دې برخه کې ترسره کړې ده، د عامه نل څخه د اوبو د مصرف اندازه، د مصرف کوونکي د کور او د عامه نل ترمنځ فاصلې پورې ارتباط ورکړی دی، دا محقق چې د اوبو نورم د عامه نلونو لپاره موندلی دی په 1-7 جدول کې درج دی :

د 1-7 جدول : د اوبود مصرف نورم د هغه مصرف کوونکو لپاره چې د عامه نلونو څخه استفاده کوي. [5؛34م].

د اوبو رسونې ډول	د اوبو د مصرف مقدار په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره په لیتر سره.	د اوبو د مصرف حد په یوه شپه او ورځ کې د یو تن لپاره په لیتر سره
د عامه نل چې د 1000 مترو څخه زیات فاصله ولري.	7	5-10
د عامه نل چې د 500 مترو څخه زیات فاصله ولري.	12	10-15
د عامه نل چې د 250 مترو څخه کمه فاصله ولري.	30	20-50
کوهي (څاه) چې د 250 مترو څخه کمه فاصله ولري.	20	15-25
جماعت (په یوه شپه او ورځ کې د یوه لمونځ کوونکې لپاره.	30	25-40

4-5-1 په رهایشي سیمو کې د کروندې په مقصد د اوبو اړتیا:

ښاري او مسکوني محلات د کرهنې د کارونو لپاره مناسب نه دي، لیکن د سړک په غاړه کې د ونو او ځینو شنو ساحو، عمومي پارکونو، د انګړونو په مېنځ کې د کرل شویو سبو، په کوچني مقیاس سره مالداري او ځینې نورو کې که وغواړو او یا ونه غواړو خصوصاً د اوړي په موسم کې اوبه په مصرف رسېږي، چې په دې موسم کې، د رهایشي اوبو اړتیا هم خپل اعظمي حد کې قرار نیسي. که چېرې په دې منظور اوبه په پام کې نه وي نیول شوې، هغه مقدار اوبه چې باید د څښلو په منظور په مصرف ورسېږي، د شبکې په لومړنیو برخو کې د زراعت په منظور په مصرف رسېږي، چې په نتیجه کې ، د رهایشي اوبو د ضروریاتو د رفع کولو لپاره شبکه په وروستۍ (انجامي) برخو کې کموالی رامېنځته کوي، او په شبکه کې مشکلات رامېنځته کېږي.

هغه مقدار اوبه چې د کرهنې لپاره ضرورت دی؛ د کرهنې دنوعې د کلني اورښت تقیسمات او ځینې نورو فکتورونو تابع دي. هغه مقدار اوبه چې د سړک په غاړو کې د ونو، او عمومي پارکونو کې د خړوبولو په منظور په مصرف رسېږي، کولای شو چې د رهایشي اوبو سره یو ځای په پام کې ونیسو. لیکن هغه اوبه چې د شنو ساحو ، د انګړنو په مېنځ کې د سبو او هغه مالداري چې په کوچني مقیاس ضرورت وي، د دې ایجاب کوي، چې د د اخلي اوبو رسونې په سیستم کې ورته ځای ورکړل شي، او په محاسبه کې دې شاملې شي. حسین د اوبه رسونې مسلکې پوه د شنو ساحو د خړوبولو او د محیطي حفظ د ټولو برخو په ارتباط د اوبو د مصرف نور ارقام وړاندې کړي دي، چې دا ارقام په 1-8 جدول کې درج دي:

د 1-8 جدول: د مسکوني مناطقو په شنو ساحو کې د آب پاشۍ او ابیارۍ لپاره د اوبو د مصرف نورم. [5؛ 36 م].

د مصرف نوعه	د اوبو نوعه
عمومي پارکونه	په ورځ کې د في متر مربع لپاره 1.4 لیتر
د سړکونو آبپاشي	په ورځ کې د في متر مربع لپاره 1.5-1 لیتر
د بدرفت د نلونو پاک کاري	په یوه شپه او ورځ کې د في تن لپاره 4.5 لیتر
د سړک په غاړو کې د شنو ساحو آبپاشي	په ورځ کې د سرک د في متر طول لپاره 28 لیتر
د شخصي باغونو خړوبول	په ورځ کې د في متر مربع لپاره 1,7 لیتر

لکه څرنګه چې ذکر شو؛ د ښار اوسېدونکي اکثره (مواشي (حیواناتو) په حفظ کې مبارت کوي که څه هم د مواشي لپاره د ضرورت وړ اوبو محاسبه په ښاري اوبو رسونه کې معمول نه دی، لیکن دا خبره د خلکو د اقتصادي حالت د پایداری له نګاه نه (1) یو ګټور اقدام دی، په دې شرط چې د محیط د الودګۍ سبب ونه ګرځي. د دې لپاره چې د ضرورت په موقع دا ارقام موجود وي، د ځینو مواشي لپاره د ضرورت وړ اوبه په 1-9 جدول کې درج دی:

د 1-9 جدول: د ځینو مواشي لپاره د اړتیا وړ اوبو نورم [5؛ 36م].

د مواشي نوعه	په یوه شپه اوورځ کې د في راس لپاره د اوبو د مصرف نورم په لیتر
آس او قاطر	20-25
غویي	25-35
غوا	80
چرګ	0.15-0.25
پسه	15-25
وزه	10

5-5-1 په شکبه کې د اوبو ضایعات:

ټول اوبه چې د اوبو رسونې له د ستګاه څخه خارجېږي، د ضایعاتو څخه پرته په همغه مقدار چې لازم دي، مصرف کوونکي ته نه رسېږي. هغه مقدار اوبه چې د شبکې د مسیر په طول کې بې له دې چې ورڅخه ګټه واخیستل شي، ضایع شي؛ د جریان د ضایعاتو په نامه سره یادېږي.

په ډېرو زیاتو هېوادونو کې چې د انکشاف په لور روان دی، د اوبو رسونې وقفه یي توزیعیي سیستمونه ورته په پام کې نیول کېږي. ددې ډول سیسمتونویو تعداد زیات مصرف کوونکي د هغه ساعتونو لپاره چې په شبکه کې اوبه جریان نه لري، اوبه په ظرفونو کې زیرمه کوي. او کله چې په شبکه کې اوبه جریان پیدا کړي، نوموړي مصرف کوونکي د دې لپاره چې ځانته نوي او تازه اوبه زیرمه کړي واوسي، خپل د اوبو پخوانۍ زېرمه تخلیه کوي. همدارنګه په هغه ځایونو کې چې د هوا د حرارت درجه انجماد ته تقرب کوي، د دې لپاره چې په نل کې اوبه کنګل شوې ونه اوسي، مصرف کوونکي د شپې لخوا د نل شېردانونه نه تړي او خلاص یې پرېږدي.

[1] Sustainability

ترڅو اوبه جریان ولري، او په نل کې د اوبو د کنګل کېدو مخه ونیول شي. چې د دې عمل په ترسره کولو سره یو ډېر مقدار اوبه د توزیعي شبکې څخه ضایع کېږي. د اوبو رسونې په سیستمونو کې د اوبو ضایعات په دوو ګروپونو باندې وېشل شوي دي:

لومړی ګروپ :

په لومړي ګروپ کې هغه ضایعات شامل دي، چې اوبه د عمومي شبکې څخه ضایع کېږي.

دویم ګروپ:

په دویم ګروپ کې هغه ضایعات شامل دي، چې اوبه د تعمیر (ساختمان) د داخلي شبکې څخه ضایع کېږي. تورت او دیګران د اوبو ضایعات یې په درېیو قسمونو باندې وېشلی دی، د اوبو ضایع کېدل د ذخیرې او د هغې د سریزې څخه، د اوبو ضایع کېدل په عمومي شبکو او د هغې په اتصالي برخو کې او د اوبو ضایع کېدل د شرکت کوونکي (مصرف کوونکي) په واسطه . نظر هغه معلوماتو ته چې دا محقیقین راکړي دي، د اوبو هغه ضایعات چې د اوبو رسونې د ذخیرې د ساختمان د سریزې څخه ضایع کېږي، دورځني ظرفیت د % 4-2 څخه تجاوز نه کوي، د شبکې د ټولو ضایعاتو په هکله دوی داسې یادونه کړې ده، که په یو ښار کې په توزیعي سیستم کې د اوبو ضایعات د 23 او 26 فیصدو په مېنځ کې قرار ولري، یوه عادي خبره ده ، لیکن هغه شبکې چې د اوبو ضایعات یې د 25 فیصده څخه تجاوز وکړي، نو د مربوطه ارګانونو خاص توجه د هغې په رفع کولو کې بولي.

د یادولو وړ ده، چې د امریکا د اوبو رسونې په سیستم کې د اوبو ضایعات، په حدود د 10% ښودل شوي دي، چې په جاپان کې % 20-10 د ورځني وسطي د مصرف مقدار مجموعه د شبکې د ضایعاتو په جمله کې حسابوي، د نګر فیلد (Dainger filed) د اوبو ضایعات د فرانسې د اوبو رسونې په سیستم کې د 13% راپور وکړی دی، شاه (shaw) داسې ذکر کړیدي، چې په هغو ځایونو کې چې د اوبو مصرف په یوه شپه او ورځ کې د في تن لپاره د 472 -378 لیترو پورې وي او سیستم په ښه توګه فعالیت کوي، د اوبو ضایعات په منځ د -10 % 15 د ورځني وسطي مصرف د مجموعې څخه لوړېږي، نظر هغه معلوماتو ته چې استیل او مک ګې ورکړیدي، په هغو سیستمونو کې چې کاملاً میتري وي د اوبو ضایعات په حدود د 10% په پام کې نیول کېږي.

د پرل کاناډایي مشورتي ټایم، د کابل په ښار کې د اوبو د ضایعاتو فیصدي یې 20% تخمین کړی ده، او د دې فرضیې په اتکا د کابل ښار د اوپو رسونې د ماستر پلان هاریدرولیکي محاسبات یې ترسره کړي دي، په 1365 کال کې چې د کابل ښار د اوبو رسونې په سیستم کې د ضایعاتو د معلومولو په موخه مطالعې ترسره شوې دي، ښودلې ده، چې د کابل ښار ، د اوبو رسونې په سیستم کې د اوبو ضایعات د توزیع شوو اوبو د شپږ ویشت فیصد څخه لوړ دی، د تېرو معلوماتو څخه دا نتیجه ترلاسه کېږي، چې د کابل په ښار کې د اوبو د ضایعاتو دا فیصدي د ټولو هغو ملکونو سره چې د انکشاف په لور دی مطابقت لري.[5؛38-32 م م].

6-1 لنډیز:

د اوبو د تصفیې د ساختمانونو او د اوبو رسونې د شبکې د ډیزاین لپاره په لمړي قدم کې د اوبو د کمیت محاسبه یوه عمده او اساسي برخه تشکیلوي چې د ټولو نه د مخه باید محاسبه شي چې د دې ساختمانونو ډیزاین د اوبو د کمیت د محاسبې څخه پرته ممکنه نه ده.

د هغو اشخاصو لپاره چې د اوبو د تصفیې د ساختمانونو او د اوبو رسونې د شبکې د ډیزاین په کارونو کې دندي تر سره کوي او یا هغه اشخاص چې په دې برخه کې زده کړي او یا نورو ته زده کړه ورکوي د دې برخې په مطالعه کولو سره چې د محاسبې لپاره اړین معلومات ارایه شویدي د هغې په رڼا کې کولای شي د اوبو د تصفیې د ساختمانونو او د اوبو رسونې د شبکې د ډیزاین لپاره د اوبو مطلوبه کمیت محاسبه کړي: د پروژې د استوګنې وګړو ټاکنه ، د لنډ مهاله او اوږد مهاله پروژو د استوګنې وګړو ټاکنه ، د رهایشي اوبو د مصرف مقدار ، څښلو اوبو لپاره د اوبو د کمیت نورمونه (غوښتنه) ، په بیلابیلو هیوادونو کې د اوبو د لګښت نورمونه، د رهایشي اوبو په لګښت کې نوسان، د مختلفو لګښتونو لپاره د اوبو د ضرورت مقدار په ذکر شوې مطالبو کې د اوبو د کمیت د محاسبې لپاره ټول ارزښتمن تخنیکي اړخونو ته اشاره شوي ده تر څو لوستونکې وشي کړاي د ډیزاین په موقع د ځان لپاره مثبت لاره وټاکې.

پوښتنې:

1. نظر زمان ته د یوې پروژې د نفوس د شمیر تخمین څه ګټې لرئ.
2. د لنډ مهال او اوږد مهال پروژو تر منځ څه توپیر دئ.
3. په کال کې د یوې منطقې د نفوس د زیاتیدو فیصدي د کومو فکتورونو تابع ده.
4. د یو ښار فعلي نفوس 31111 تنه دي ، او په یو مشابه ښار کې د نفوس کلنۍ رشد 2.7% لیدل شویدي . د پورتني ارقامو له مخې د 5 ، 11 ، 15 او 21 کلونو لپاره د ښار نفوس محاسبه کړئ.
5. د یو ښار د نفوس د تخمین لپاره د بل ښار د نفوس زیاتوالې اساس ګڼې، او د نفوس کلنۍ رشد پیدا کوي که چیرې د موجوده نفوس تعداد او د مشابه ښار د پخواني 1 کلونو شمیر په ترتیب سره 88211 ، 12811 تنه په مطلوبه ښار کې د نفوس کلنۍ رشد محاسبه کړئ.
1. د رهایشي اوبو د مصرف مقدار اساسي فکتورونه کوم دي.
2. اقلیمي شرایط د اوبو په مصارفاتو باندې څه اغیزه لري.
8. هغه ودانې چې د اوبو میتر ورته په پام کې نیول شوي وي نظر هغه ودانیو ته چې میتر ورته په پام کې نه وي نیول شوي د اوبو مصارف په کوم یو کې په طول د 24 ساعتونو کې ډیر دي.
9. په هغو شبکو کې چې میتري ونه اوسي د اوړي په موسم کې د اوبو ضایعات یې ډیر دي او یا د ژمي په موسم کې د مثال په وړاندې کول سره یې واضیح کړئ.
11. د رهایشي اوبو د وسطي مصرف مقدار د څه شي تابع دي.
11. د ابو د مصرف کلنۍ ، فصلي ، میاشتنۍ ، د اونې په ورځو کې، ورځنې او ساعتوار نوسان واضح کړئ.
12. د جریان ضایعات څه شي دي.
13. د اوبو رسونې په وقفه اې توزیعې سیستم کې د اوبو ضایعات ولې نظر هغه توزیعي سیستم ته چې پر ته له وقفې څخه کار کوي زیات دي.

دوهم څپرکی
د اوبو د کیفیت مشخصات
)Water quality critera(

1-2 سریزه:

خالص اوبه یو بی رنګه، بی بویه او بی خونده ماده ده چې دا ماده د ژوندی موجوداتو د ژوند سره مستقیم ارتباط لري.

خالصې اوبه په طبعي توګه نه موندل کیږی په طبیعت کې د دوران په موقع یو شمیر اضافی مواد د اوبو سره یوځای کیږی چې د اوبو په ذریعه د یو ځای څخه بل ځای ته انتقالیږی او په زیاتو کیمیاوی تعاملاتو کې برخه آخلي. اکثراً داسی زمینی مساعد وی چې مختلف مواد په هغی کې حل شی او کیمیاوی تعاملاتو ته سرعت ورکړی ځینی بیولوژیکی موجودات هم اوبه د ځآن لپاره د اوسیدو د محیط په صفت کاروی . او د خپل ژوند د پرمخ بیولو او تکثر په منظور په هغې کې ژوند کوی ، او په اوبو کې یو شمیر الودګي علاوه کوی، هغه اوبه چې د ځمکی پرمخ جریان لری، خپل ځینې مواد د ځمکې د جامدی برخی د تماس په اثر له لاسه ورکوی او د معابرو د جامدی برخې څخه ځینې برخه قطع کوی او له ځان سره ئې انتقالوی او همدا شان دغه اوبه د ځینو حیواناتو د تماس له اثره ځینی ککړونکې مواد له ځان سره یو ځای کوی که څه هم دغه مواد د ځینو نورو موادو د تماس له اثره د اوبو څخه جلا کیږی ، یعنی خودی تصفیه چې د طبعی تصفی په نامه سره یادیږی صورت نیسی او که چیری ککړ کونکې مواد په اوبو کې ډیر وی، طبعی تصفیه نه شی کولای چې اوبه قابل د قبول وګرځوی.

په اوبو کې ټول منحل مواد د انسان د صحت لپاره مضر نه دی ځینی یې د انسان د وجود د اړتیاوو په پوره کولو کې پراخه ونډه آخلی لیکن ځینی ئې باید د خپل معیاری حد څخه په اوبو کې تجاوز ونکړی او د ځینو موادو موجودیت اوبه کاملاً د ګټې آخیستنې څخه وباسي.

په اوبو کې د منحلو موادو اندازه د مصرف کونکې د اوبو اړتیا پوری اړه لری چې مصرف کونکې اوبه په کومه موخه استعمالو ضرور ندی چې د اوبو څخه ټول اضافی مواد لری کړی شی او کوښښ دی وشي ترڅو اوبه د مصرف کونکې د اړتیا په مطابق تصفیه او وکارول شی. داچې مونږ وشو کړای د تصفیی لپاره یوه ښه او اقتصادی دستګاه ډیزاین کړو ضروری خبره ده چې د دی برخې ټول موضوعات چې په اوبو کې د منحله موادو په اړه تفصیلی توضیحات ورکړل شوي دي سر تر پایه مطالعه د منحل موادو د خصوصیاتو په اړه ځان اګاه او د هدایاتو په مطابق ورکړنه ترسره شي .

کوم موضوعات چې په دې برخه کې توضیح شوي دي عبارت دی له : په طبیعت کې د اوبو کیفیت د دوران په وخت، د څښلو اوبو ځانګړتیاوی، د اوبو فزیکی کیفیت، د څښلو اوبو کیمیاوی

کیفیت، د څښلو اوبو ستندردونه او د موضوعاتو د ښه وضاحت لپاره فرمولونه، جدولونه او شکلونو ته ځای ورکړ شوی دي چې د طرحی او ډیزاین په موقع د ارزښتمن اساتیاوی زمینی برابروی.

2-2 په هایدرولوژیکي سیکل کې د اوبو کیفیت (water quality in the hydrological cycle)

د اوبو په واسطه د موادو انتقال کولو قابلیت د دې زمینه برابروي، چې یو شمېر زیات مواد په مختلفو ډولونو په هغه کې داخل شي او خوشې کړي، چې د اوپو په ذریعه د یو ځای څخه بل ځای ته انتقال شي، او په زیاتو کیمیاوي تعاملاتو کې برخه واخلي، اکثراً داسې زمینې مساعدوي چې ترڅو مختلف مواد په هغې کې حل شي او کیمیاوي تعاملاتو ته سرعت ورکړي. په همدې اساس ، بیولوژیکي موجودات چې اوبه د ځان لپاره د اوسېدو د محیط په صفت کاروي. او د خپل ژوند د پرمخ بیوللو او تکثر په منظور په هغې کې ژوند کوي، او په اوبو کې یو شمېر الودګي علاوه کوي، د دې عواملو پر بناء ، پاکې اوبه په طبیعت کې نه موندل کېږي.

د سمندرونو اوبه چې په هایدرو سفیر کې د اوبو د ذخایرو اعظمي برخه تشکیله کړېده، دیو شمېر زیات عضوي او غیر عضوي املاح لورنکې دي، ددې موادو علاوه کېدل په سمندرونو کې د ځمکې د جامدو موادو د انتقال په اثر، د اوبو سره د موادو کیمیاوي او بیولوژیکي تعامل ، اویا په اوبو کې صورت نیسي، د بلې خوا نه، د رهایشي او صنعتي تاسیساتو د منطقو فاضله اوبو دفع ، د زراعتي ځمکو اوبه، د حیواناتو او سمندري نباتاتو پوده، (پوسیده) شوي اجسام ، د آتومي دستګاګانو د سوزول شویو موادو ښخول او ټولې واقعې (لکه اتومي ازمیښتونه او حوادث (د نفتي موادو د کشتي ډوبېدل او یا د هغې تصادم) د اقیانوسونو اوبه یې تروه کړې او په غیر ګټې اخیستنې اوبو یې تبدیل کړي دي.

هغه اوبه چې د سمندرونو نه اتمو سفیر ته تبخیر کېږي، که څه هم د تقطیر عملیه پرې سرته رسېږي، باید کاملاً پاک اووسي، لیکن دغه د اوبو بخارات پرته د یو مقدار زیات جامد موادو لرونکې د کلوراید او یو شمېر سلفیتونو د سودیم مګنیزیم او پوتاشیم وي. په اتومو سفیر کې د اوبو بخار شوي بخارونه پرته له ذکر شوي موادو څخه دوړه (ګرد) خاوره او ذره بیني جامد مواد او همدا شان غازات لکه نایتروجن، اکسیجن، کاربن دای اکساید هم له ځان سره یوځای کوي.

د اوبو بخارونه د اتمو سفیر په پورتني طبقاتو کې د وریځې کتلې رامېنځته کوي، دغه کتلې پورته د هغه موادو څخه چې د اتمو سفیر د ښکتني طبقاتو څخه د ځان سره لري، یو مقدار کهکشاني تشعشعات (1) ایجاد

[1] Cosmic rate

کوونکي مواد هم په خپل ځان کې زیاتوي، غیر له دې نه د تالنده او برېښنا رامېنځته کېدل په وربېځو کې د ځینو موادو د ساختمان د ماتېدو (1) سبب ګرځي او په نتیجه کې نوي مواد پکې اضافه کېږي.

اتمو سفیري ترسبات د لید وړ غازات، ګرد ، خاوره، لوګی، رادیو اکتیفي، زره بیني جامد مواد، ځمکې ته ښکته کوي، د هغې نه پرته د ویلیدو او بست (Dojlido an bost) د څېړنې په اساس یو شمېر زیات کیمیاوي مرکبات په اتمو سفیري ترسباتو کې موجود دي، چې په 2-1 جدول کې درج دي.

د 2-1 جدول : د اتمو سفیر ترسباتو کیمیاوي خواص [5؛ 312 م].

دکیمیاوي موادو نوم	غلظت Mg / lit	د کیمیاوي موادو نوم	غلظت mg / lit
سلیکیت (SiO_2)	0.3 -1.2	کاربونیت (HCO_3)	3-7
المونیم (Al)	0.01	سلفیت (SO_4)	07-2.2
کلسیم (Ca)	0.6-3.3	کلوراید CL	02.17
مګنیزیم (Mg)	0.2-1.2	نایترایت(NO_2)	0.02
سودیم (Na)	0.6-9.4	نایتریت NO_3	0.1-2.2
پوتاشیم (k)	0.11-0.6	PH	4.4-6.5
امونیم (NH_3)	0.42	پاته شوي عمومي مواد	4.8 - 38

هغه اوبه چې د ځمکې پرمخ جریان لري، خپل ځینې مواد د ځمکې د جامدې برخې د تماس په اثر له لاسه ورکوي، او د معابرو د جامدې برخې څخه ځینې برخې قطع کوي او له ځان سره یې انتقالوي، او همدا شان دغه اوبه د ځینو حیواناتو د تماس له اثره ځنیې ککړوونکي مواد له ځان سره یوځای کوي که څه هم دغه مواد د ځینو نورو موادو د تماس له اثره د اوبو څخه جلا کېږي، یعنې د خودي تصفیه (2) یعنی طبعي تصفیه صورت نیسي او که چېرې ککړ وونکي مواد په اوبه کې ډېر وي، طبعي تصفیه (3) نشي کولای چې اوبه قابل د قبول وګرځوي.

د انګلستان د دریو سیندونو (سیوان، تیز او تیمز) په اوبو کې د موجوده موادو په اړه د ویلېدو او بست د څېړنو څخه واضح کېدی شي، چې د سیندونو اوبه انساني مدفوعاتو پرته د کافي رنګ، نایتروجني مرکبات، اکسیجن ، جامد مواد ، کاربونیتي او غیر کاربونیتي سختي جوړونکو ، کلورایدونو، سلیکیتونو ، سودیم، پوتاشیم ، مګنیزیم، اوسپنه او مګنیزیم لرونکې دي.

[1] Stractural breakdown
[2] Self purification
[3] Natural purification

د سمندري (lakes) او جبه زار (Swamps) اوبه د الجي ، د اوبو نباتاتو (1) او حیواناتو د نمو لپاره یو مساعد محیط دی. د دې موجوداتو د جسدونو د تجزیې له اثره اوبدیو نا مطلوب رنګ، نا خوښوونکی بوی او نا مطبوع خوند حاصلوي. نوموړی راپور د التلخ (Altlakh) د بحیرې د اوبو د کیفیت په باره کې داسې ښیي چې د بحیرې اوبه د ستودیم، پوتاشیم، مګنیز ، المونیم ، جست ، کدمیم ، نکل، سرب، کروم ، مس، منګنیز او اوسپنه لرونکي دي، د یادولو وړ ده چې د موجوده موادو ډول د بحیرې او سیندونو په اوبو کې د منطقې په جیولوژي او صنعتي فعالیتونو پورې اړه لري.

هغه اوبه چې د ځمکې د سطحې نه په ځمکه د منفذونو له لارې نفوذ کوي، ترڅو چې د ځمکې لاندې اوبو سره یوځای شي. د لارې په اوږدو کې د درې حالتونو سره مخا مخ کېږي.

په لومړي حالت کې :

هغه اوبه چې د خاورې رېښه لرونکې طبقې (2) ته رسېږي. په دې طبقه کې د موجوده کاربن دای اکساید غاز سره یوځای کېږي او کاربونېک تېزاب (H2CO3) جوړوي، په وروستیو تعاملاتو کې ذکر شوي تیزاب د خاورې د معدني موادو سره یوځای کېږي، او بای کاربونېټ (HCO3) په وجود راوړي.

په دویم حالت کې :

او به رینبه لرونکې طبقې څخه د تېرېدو په وخت کې ښکته خواته د معدني موادو سره په تماس کې کېږي، په نتیجه کې ذکر شوې اوبه د مختلفو موجوده مالګې په خپل ځان کې حلوي او له هرې طریقې نه چې د ځمکې سرته ښکاره شي، هغه مواد سطحي اوبو ته انتقالوي، هغه اوبه چې د غیرقابل نفوذ طبقې له مخ نه تېرېږي، کدرې (مکدری) (3) او نرمې (4) خاصیت لري، او تر یو اندازې پورې تېزابي هم وي، او که چېرې اوبه د هغې طبقې څخه تېر شي، چې د نفوذ کولو خاصیت ولري، لکه چونه یي او اهکي طبقات پدې صورت کې اوبه صافې وي، د کلسیم او مګنیزیم مقدار پکې ډېرلیدل کېږي، دغه مواد اوبو ته د سختۍ خاصیت ور ښښي او القلي خاصیت ورکوي.

[1] Aquatic plants
[2] Root zone
[3] Turbidity
[4] Softness

په درېیم حالت کې :

کله چې اوبه د ځمکې لاندې طبقې ته یعنې اوبه لرونکې طبقې ته ورسېږي، د پورتني قشرونو سره په مقایسه کولو یو د بل سره په ډېر توپیر په مختلفو شرایطو کې قرار نیسي، ځکه چې د ځمکې په لاندینیو طبقاتو کې په کافي اندازه د اکسیجن غاز نشته اکثر کیمیاوي تعاملات اویا د عضوي موادو تجزیه (1) د بکتریا اویا نورو ژوندیو موجوداتو په مرسته د اکسیجن په نشتوالي صورت مومي، په نتیجه کې یو شمېر غازات لکه هایدرو جن سلفاید (H2S) کاربن دای اکساید (CO2) او یا میتان (CH4) تشکیل کېږي، او په اوبو کې اضافه کېږي او د ځمکې لاندې اوبو د ککړتیا بله منشاء د سطحې ککړو اوبو نفوذ تشکیلوي.

په دې ترتیب لیدل کېږي، چې اوبه د تصفیې پرته په هیڅ صورت پاکې او پرته د مضره موادو نه وي، او نشو کولای چې هغه مطلقاً د څښلو لپاره امر پرې وشي، ضروري دي، چې د ککړوونکي موادو مقدار وپېژندل شي او د هغې د تصفیې لپاره مناسبې او لازمې تصفیه خانې انتخاب شي، د څښلو اوبو د منبع د انتخابولو لپاره ضروري دي، چې د اوبو د کیفیت او منبع په باره کې خاص معلومات ولرو او یا یې پلټنه (څېړنه) وکړو . [5؛ 314-311 م م].

لکه څرنګه چې مخکې په اوبو کې د کیمیاوي منحلو موادو په باره کې لازمه تفصیلات ورکړل شوي دي، موږ ته داسې په ګوته کوي، چې ضرور نه دی، چې د څښلو اوبو د برابرولو لپاره د اوبو څخه ټول کیمیاوي منحل مواد لرې کړای شي . البته داوبو د کیفیت او د هغه تصفیه کول د مصرف کوونکي په اړتیا پورې اړه لري، چې داوبو څخه کوم کیمیاوي منحل مواد کم او په کوم اندازه کیمیاوي مواد باید په اوبو کې نظر ضرورت ته اضافه شي. په 2-2 جدول کې د ځینو عناصرو ویلانس لیکل شوی دی. چې د اوبو رسولو په چارو کې د استفادې وړ دی:

[1] Decomposition

د 2-2 جدول : د اوبو رسولو په چارو کې د استفادې وړ کیمیاوي عناصرو ولانس [5؛ 295 م]

عناصر	ولانس	عناصر	ولانس
المونیم (Al)	+3	سرب (Pb)	+2 ، +4
ارمینیک (AS)	+5.+3	منگنیزم (mg)	+2
باریم (Ba)	+2	منگنیز (Mu)	+4.+2
برون (B)	+3	سیماب (Hg)	+2.+1.+7.+4
برومین (Br)	-1	نایتروجن (N)	+5.-3.+2
کدمیم (Cd)	+2	اکسیجن (O)	-2
کلسیم (Ca)	+2	فاسفورس (P)	3.+5
کاربن (C)	-4.+4	پوتاشیم (K)	+1
کلورین (CL)	-1	رادیم (Ra)	+2
مس (Cu)	+2.+1	سیلیم (Se)	+4.-2
کرومیم (Cr)	+3	سلیکان (Si)	+4
فلورین (F)	-1	نقره (Ag)	+1
هایدروجن (H)	+1	سودیم (Na)	+1
ایوډین (I)	-1	سترانسیم (Sr)	+2
اوسپنه (Fe)	+3.+2	سلفر (S)	+6.+4.-2

ځینې رادیکان هم شته چې د اوبو رسولو په چاروکې د استفادې وړ دي چې په 2-3 جدول کې ورته ګوته نیونه شوېده :

د 2-3 جدول : د اوبو رسولو په چارو کې د استفادې وړ راډیکالونو ولانس [5؛296م]

راډیکال	ولانس	راډیکال	ولانس
امونیا (NH_4)	+1	کاربونیټ (CO_3)	-2
بای کاربونیټ (HCO_2)	-1	سلفیت (SO_4)	-2
هایدرواکساید (OH)	-1	سلفایت (SO_3)	-2
نایتروجن (NO_3)	-1	فاسفیت (PO_4)	-3
نایترویت (NO_2)	-1	فاسفات (PO_3)	-3

3-2 د څښلو اوبو ځانګړتیاوې

(properties of Drinking water)

اکثره محققین د اوبو خصوصیات په فزیکي، کیمیاوي، بکتریالوژیکي او رادیو لوژیکي خصوصیاتو په ګروپونو باندې ویشي، او پدې حدودو کې د څښلو اوبو کیفیت مطالعه کوي، په عمومي توګه باید کوښښ وشي، تر څو د اوبو تول خواص، په هغه حدودو کې قرار ولري، ترڅو د ګټې اخیستنې په موقع د محیطي تعادل او خاصتاً د استفاده کوونکي د صحي حالت د خرابولو سبب نه شي، د دې هدف د اصولو سره داوبو آماده کول د دې ایجاب کوي، چې د اوبو کیفیت پرله پسې د مراقبت لاندې قرار ولري او هر کله چې د دې پارامترونو څخه د یو او یا د یو څخه زیات چې معیاري قبول شوی دی، تجاوز وکړي، باید اوبه د ګټې اخیستنې څخه خارجې شي اود هغې د تصفیې په هکله عملي اقدام ترسره شي.[5؛314م]

د لن هتن (Len hutton) له نظره د څښلو اوبه باید لاندینۍ ځانګړتیاوې ولري:

1 – مرض زیږونکي موجودات باید د څکلو په اوبو کې نه وي موجود.

2 _ د څښلو اوبه باید د هغو موادو څخه پاکې وي، چې په تدریجي توګه د انسان په صحت ته زیان رسوي.

3 _ اوبه باید تروې و نه اوسي او هغه مرکبات چې په اوبو کې نا مطبوع بوی او یا رنګ تولیدوي په څښلو اوبو کې باید نه وي.

4 _ هغه مواد چې د اوبو رسونې په شبکو (نلونو او دستګاه ګانو کې) قشر (طبقه) جوړوي او د شبکې د قطر د کوچني کېدو سبب ګرځي، یعنې اندازه یې د معیار څخه په اوبو کې زیاته نه وي.

5 _ هغه مواد چې د کالیو د مینځلو په وخت کې لکې (داغونه) جوړوي باید په اوبو کې ونه اوسي[5؛309م].

د پورتنیو نظریاتو په مطابق لازم دي چې د اوبو فزیکي، کیمیاوي او بیولوژیکي کیفیتونه مطالعه شي.

4-2 د اوبو فزیکي کیفیت

(Physical water quality)

د اوبو هغه کیفیت ته ویل کېږي، چې انسان د خپل فزیکي قواوو په استفادې سره د هغې په تمیز قادر وي، چې دا کیفیتونه په لاندې برخو کې تشریح شوي دي.

1-4-2 د اوبو کدورت :

د اوبو مکدریت (کدورت) په اوبو کې د کدوري موادو د موجودیت په اساس رامېنځته کېږي، د رهایشي ساحو فاضله اوبه چې د معلق موادو زیات مقدار لرونکې دي، همدارنګه د صنعتي موسساتو فاضله اوبه چې د عضوي او غیر عضوي موادو مختلف ډولونه له ځانه سره انتقالوي، او سطحي اوبو ته لاره پیدا کوي، په نتیجه کې سطحي اوبو ته خاص کدورت وربخښي، مګر دا چې دا مواد نه شي کولای چې د خاورې د منفذونو (مساماتو) له لارې د ځمکې لاندینۍ طبقې ته تېر شي. د ځمکې لاندې اوبه د معلقه موادو څخه پاک دي.

په اوبو کې د معلقه موادو د موجودیت په نسبت ، یو لړ زیات دلایل رامېنځته کېدای شي، چې اوبه د ګټې اخیستنې څخه وباسي، په اوبو کې د معلقه موادو موجودیت د اوبو د ښکلا په کموالي ، اود ډول ډول کیمیاوي او بکتریالوژیکي موادو د خوندي کېدو سبب کېږي، چې د اوبو د تصفیه کولو کار بطي کوي، په اوبو کې معلق عضوي مواد، د نورو موادو سره تجزیه کېږي، چې د هغې موجودیت د تشویش څخه خالي پاتې کېدی نشي. د فعال جبه معلقه موادو موجودیت، د هغه ژوندیو موجوداتو لپاره چې په اوبو کې ژوند کوي د هغې د پروسې سبب کېږي، چې دا خبره برعلاوه د دې نه چې د اوبو ښکلا متاثره کوي، د هغې بکتریالوژیکي کیفیت هم متاثره کوي.

کله چې مکدري اوبه په ګیلاس کې واچوو او ذکر شوی ګیلاس د رڼا په مقابل کې کېښودل شي، په دې ډول لیدل کېږي، چې اوبه نا خوښونکی رنګ لري. دا خاصیت ، د دې زمینه برابروي، چې د اوبو کدورت په دې شان چې د یوې خوانه د نور موج په تېرولو ، او د بل جناح (اړخ) نه د اوبو د کدورت شدت اندازه معلومه کړو. په اوبو کې د معلق موادو مقدار په ملي ګرام، سلیکیت (SiO_2) في لیتر اندازه کېږي، هغه آله چې د هغې په واسطه داوبو غلظت (تېرګي) اندازه کوي؛ د اوبو د کدري موادو د اندازه کولو میتر (1) په نامه سره یادېږي.

[1] Turbidity Meter

2-4-2 د اوبو رنګ :

خالصې اوبه په طبیعت کې بغیر له رنګه وي، لیکن، د بېګانه موادو موجودیت، هغې ته مختلف رنګونه وربښي، په اوبو کې د معلق موادو موجودیت اوبو ته موقتي رنګ ورکوي، مګر منحله مواد اوبو ته دایمي رنګ ورکوي.

د اوبو دایمي رنګونه د اصلي رنګ (1) په نامه سره یادېږي، باید یادونه وکړو چې د اوبو څخه د منحله موادو په له مېنځه وړلو سره د اوبو رنګ په کامل صورت سره بهبود نه موندي.

د اوبو تماس د عضوي موادو سره، لکه د نباتاتو پاڼې، د حبوباتو تخم ، اویا د لرګیو زراعت په اوبو کې د نباتاتو او هیو مک اسید (2) د جوهر د زیاتوالي سبب کېږي، او د اوبو رنګ زیړ قهویي ته مایل په یو رنګ بدلېږي. د اوبو سره رنګ د اوسپنې اکسایدموجودیت او نصواري تور ته مایل رنګ، د منګنیز اکساید موجودیت په اوبو کې ښایي. سطحي اوبه چې په هغې کې د نساجي دستګاګانې، فاضله اوبه ، رنګ ریزي، کاغذ جوړولو، د غذایي موادو تولید، کیمیاوي مواد، معدنیات او د معدني موادو تصفیه ، مسلخونو ، د زراعتي د آبیاری اوبه او د ځینو نورو ځایونو اوبه علاوه کېږي، یو مقدار زیات رنګونه به له ځان سره ولري. هغه اوبه چې لرونکی د یو غیر معمولي رنګ وي، د کالیو د مینځلو په کارونو کې، رنګ ریزي ، کاغذ جوړولو، نساجي تولیداتو ، او پلاستیکي لوازمو لپاره مناسب نه دي. او د زیاتو اشخاصو د قبول وړ هم نه ګرځي.

په ساحه او یا لابراتوارونو کې د اوبو د رنګ اندازه کولو لپاره، د محلولونو څخه چې په هغه کې زیات مقدار رنګ مخلوط دی، ګټه اخیستل کېږي، په دې صورت کې د لاسته راوړل شوې اوبه (د ازمایښت لاندې اوبه) هریو د دې محلولونو سره جلا جلا مقایسه شي، او لیدل کېږي، چې د کوم رنګ سره مطابقت کوي.

د دې کتنې نتیجه د اصلي رنګ د واحد سره (3) آرایه یې کېږي، د اصلي رنګ هرواحد معادل د هغه رنګ سره دی، چې په في لیتر اوبه کې د پلاتینو د یو ملي ګرام په علاوه کولو سره لاسته راځي، د نصواري، زیړ، او بلخصوص د اوبو مخلوط د صنعتي دستګاګانو د فاضله اوبو سره، د رنګ د درجې د موندلو لپاره د اسیکترو فوتو متریکي (4) مخصوص وسایلو څخه استفاده کېږي. دا چې د اوبو رنګ د فزیکي او بیولوژیکي

[1] True Color
[2] Humic acid
[3] True Color unit
[4] Spectrophotometric

تحولاتو په اثر تغیر کوي، د پیوي او د یګران د توصیې په مطابق د دې ایجاب کوي، د اوبو نمونې د 72 ساعتو په طول کې امتحان شوې واوسي.

3-4-2 د اوبو طعم او بوی:

په اوبو کې د منحله موادو د موجودیت په اثر د اوبو طعم او بوی، د طبعي منابع ، اویا په اوبو کې د بشري فعالیتونو په نتیجه کې رامېنځته کېږي، هغه مواد چې اوبو ته طعم او بوی وربخښي عبارت دي له : مختلف فلزات، معدني املاح ، عضوي او غیر عضوي مواد او د بیولوژیکي تعاملاتو څخه تشکیل شوي مواد دي، همدارنګه د فاضله اوبو یو ځای کېدل د اوبو سره د اوبو طعم اوبوی نا مطلوبوي. د القلي موادو یوځای کېدل اوبو ته تریخ خوند ورکوي؛ د فلزاتو املاح اوبه تروې (شور) او یاترخې کوي، عضوي کیمیاوي خاصتاً نفتي مواد د اوبو بوی او طعم نامطلوب ګرځوي، د هغې علاوه په اوبو کې عضوي موادو تجزیه (د حیه اجسامو په ذریعه) د مخلتفوګازاتو او مایعاتو سبب ګرځي اوپه نتیجه کې اوبه طعم او بد بوی پیدا کوي، په همدې ترتیب ، دالجي کوچني زرات هم په اوبو کې د نا ګوار بوی او طعم د ایجاد سبب کېږي.

په اوبو کې د بوی او ذایعي د مؤلد مواد د اندازه ګیرۍ لپاره د کرومونو ګرافی (Chromono tgraphy) طریقه په کار وړل کېږي، لیکن دا طریقه مشکل او ډېر مصرف ته اړتیا لري، د هغې څخه استفاده یو حتمي امر نه دی. کله چې دې ډول اندازه ګېرۍ ته اړتیا احساس شي، ذکر شوي طریقه په کار وړل کېږي.

4-4-2 د اوبو تودوخه (حرارت):

که څه هم د اوبو د حرارت درجه په مستقیم ډول د هغې په کیفیت چندان تاثیر نه لري، مګر د دې فزیکي کیفیت اندازه ګیري د لاندیني دلایلو په اساس د اهمیت وړ دی.

الف: په فزیکي کیفیت باندې د حرارت د درجې نوسان، لکه د اوبو لزجیت او کثافت دسترګو په لید تاثیر واریدوي.

ب : د حرارت په لوړه درجه کې ټول کیمیاوي تعملات سریع او په ټیټ حرارت کې بطي ترسره کېږي.

ج : بیالوژیکي فعالیتونه د حرارت د درجې سره مستقیم ارتباط لري. که چېرې حیه اجسامو لپاره کافي غذایي مواد موجود وي، د حرارت د هرې 10 درجې په زیاتوالي سره بیالوژیکي فعالیتونه دوه چنده زیاتېږي.

د : په اوبو کې د غازاتو د انحلال درجه د حرارت د درجې تابع وي، دا چې په اوبو کې د منحله اکسجین مقدار د حرارت د درجې د نوسان سره متاثره کېږي، د ا حالت په هغه حیواناتو باندې چې په اوبو کې ژوند کوي، ډېر تاثیر غورځوي.

5-4-2 د اوبو د برقي هدایت قابلیت :

دا چې املاح په اوبو کې برقي جریان په ښه شان انتقالولی شي، د اوبو د برقي هدایت د قابلیت په اندازه کولو سره، کولای شو، په اوبو کې د موادو املاح تخمین کړو. په دې لحاظ ، په اوبو کې د برقي هدایت قابلیت ، اندازه کول، یو عادي کار دی، چې د برقي هدایت د میتر(1) سره معلومېږي. د برقي هدایت قابلیت یا اندازه ګېرۍ واحد مایکرو زیمنس في سانتي متر دی.

6-4-2 په اوبو کې کډ مواد :

ټولې طبعي اوبه یوه اندازه کډ مواد له ځان سره لري، که چېرې یو اندازه اوبه د کاغذي فلتر څخه تېر کړو، لیدل کېږي، چې یو مقدار مواد د کاغذي فلتر د پاسه پاتې کېږي، په حقیقت کې زموږ د وجود د منحله موادو سره داسې عادت شوي دي، چې تقطیرشوې اوبو موږ ته چندان خوښوونکې نه برېښي.

د منحله موادو موجودیت په اوبو کې د هغې د نا مطلوب کېدو سبب کېږي، ځکه چې د یوې خوانه اوبو ته بوی او بې خوندي ورکوي. او د بلې خوا څخه ځنې برخې یې مسموم کوونکې دي. او ګټې اخیستونکي صحت ته زیان رسوي. د ستیل او مګی (Steel and maghee) له نظره که چېرې د منحله موادو مجموعي مقدار په اوبو کې د 200mg في لیتر ته ورسېږي، که چېرې د هغه موجودیت په اوبو کې د سختۍ سبب هم نه وي د پخلي ، څښلو او صنعتي دستګاګانو د مصرفونو لپاره د قبول وړ نه دی.

اکثره لیدل شویدي، چې په اوبو کې دوه یا ډېر ګډ عضوي مواد د حلوجن د ګروپ د غړو سره تعامل کوي، او درېیم مواد جوړوي چې نظر اولې مادې ته مضر وي.

هلوجنونه د دوره یي عناصرو د جدول VIIA ګروپ پنځه عناصرو څخه عبارت دي.چې د مالګې جوړونکو (2) عناصرو په نوم مشهور دی. (Sharma) دغه عناصر عبارت له فلورین (F) کلورین (Cl) برومین (Br) ایوډین (I) او استاتین (At) څخه .

[1] Electro conductivity meter
[2] Salt mak

7-4-2 د منحله (کډ) موادو د موجودیت له مخې د څښلو اوبو د کیفیت وېشنه :

د څښلو اوبو کیفیت د منحله موادو د اندازې له نظره د نړۍ صحي موسسې لخوا(WHO1984) په لاندې توګه په دستو باندې وېشلي دي:

1 : عالي کیفیت (Excellent) لرونکې د 300 ملي ګرام في لیتر څخه لږ.

2 : ښه کیفیت (Good) لرونکې د 300 او 600 ملي ګرام في لیتر ترمېنځ .

3: نسبتاً ښه کیفیت (Fair) لرونکې د 600 او 900 ملي ګرام في لیتر ترمېنځ.

4: ناقص کیفیت (poor) د 900 او 1200 ملي ګرام في لیتر ترمېنځ .

5: هغه اوبه چې د ردلو قابل د ی unacceptable : د 12 ملي ګرام في لیتر څخه زیات .[5؛319-314م م].

په اوبو کې د مختلف النوع مالګو مجازي مقدار د نړیوال صحي سازمان لخوا په 1971 کال کې ټاکل شوی دی. چې په 2-4 جدول کې درج دي.

د 2-4 جدول : په څښلو اوبو کې د خارجي موادو مجازي مطلوبه مقدار چې د نړیوال صحي سازمان په وړاندوینه 197 او 1984م کلونو کې په حساب د ملي ګرام په یوه لیتر کې ښودلی دی[11؛132م] .

نوم	کیمیاوي علامه	مطلوبه مقدار	مجازي اندازه
د اوبو د تبخیر کېدو وروسته پاتې شوي مواد	-	500	1500(1000)
د کلسیم کاربنایت له حسابه د اوبو مجموعي سختي	$CaCo_3$	350	500
سلفایدونه	$...SO_4$	200	400
نیتر میتونه	$... NO_3$	30	44 نه تر 100
نیتراتونه	$...No_2$		0.2
د امونیم ترکیوبنه	NH_4^+	0.05	0.5
د هایدروجن سلفاید	H_2S	0.05	0.5
فاسفیتونه	P_2O_5	0.05	0.1
کلوریدونه	$...Cl$	200	600(250)
د کلور ازاد غاز	Cl_2	0.3	0.5
د ترجنتونه	...	0.2	0.5
خوړونکي کاربنیک غاز	CO_2	-	5
کلسیم	Ca	75	200
منګنیزیم	Mg	50	150
اوسپنه	Fe	0.1	1.010.3

د2-4 جدول ادامه:

منګنیز	Mn	0.05	0.5(1.0)
مس	Cu	1.0	1.5(1.0)
جست	Zn	5	15(5)
سرب	Pb	0.1	1.0(1.5)
فلورین	F	1.5	1.7(1.7)
ارسنیک	As	-	0.05
فینول	Ph	0.001	0.002
کروم	Cr	-	0.05

دقوسونو په منځ کې عدددونه د تغیراتو هغه برخې دي چې د دې سازمان په وسیله په 1982 م کال ارایه شوي دی.

د 2-5 جدول : په څښلو اوبو کې د خارجي موادو مجازي مطلوبه اندازه ملک د اوبو د مهندسې په وړاندیز ستاندرتونو په مطابیق د نیرو په وزارت او د تحقیقاتو او فني معیارونو د برنامې سازمان په حساب د ملي ګرام په یو لیتر کې په بودیجه د [11؛133م]

نوم	کیمیاوي علامه	مطلوبه مقدار	مجازي اندازه
د T.D.S د اوبو د تبخیر کېدو وروستی پاتې شوي مواد	C-	500	200
د کلسیم کابنات له حسابه د اوبو مجموعي سختې	$Ca\ Co_3$	0.0	500
سولفاتونه	$S\bar{o}_4$...	250	400
نیترایتونه	$N\bar{o}_3$	0.00	45
نیتریتونه	$N\bar{o}_2$	0.00	0.1
د امونیم ترکیبونه	NH_4^+	0.05	.05
د کلورین ازاد غاز	Cl_2	0.2	0.5
مګنزیم	Mg	0.0	150
اوسپنه	Fe	0.1	1.0
منګنیز	Mn	0.05	0.5
مس	Cu	0.05	1.0
جست	Zn	5	15
سرب	Pb	0.0	0.05
فلورین	F	1.0	1.7
ارسنیک	As	0.00	0.05
کروم	Cr	0.00	0.05
فنون	ph	0.00	0.001

څرنګه چې په پورتني جدول کې لیدل کېږي، د ځینو برخو لپاره مجازي مقدارونه لکه د امونیاک غاز، هایدروجن سلفاید، فاسفاتونه ، خوړونکي کاربونیک غاز او کلسیم ته عددونه نه دي ورکړل شوي، د دې

عدوونو لپاره لکه چې خوړونکي کاربونیک غاز ته توجه وشي، که مقدار یې د مجاز حد څخه زیات وي، خطر ناک دی، او د هغې وجود ځمکې لاندې اوبو کې زیات وي، باید د بلې منبع لکه 2-4 جدول څخه استفاده وشي، [11؛ 133-132م م].

2-4-8 د اوبو مخصوصه وزن، د بخار او کنګل کېدو درجه:

اوبه د ګرمۍ په څلورو درجو کې د خپل مخصوصه وزن، اعظمي وزن لرونکي وي، چې د یو ګرام ساتني مترمکعب سره برابرې وي.

اوبه په یو اتمو سفیر فشار د تودوخې په سل درجه د سانتي ګراد کې په بخار بدلېږي. که چېرې په مکشي نلونو کې مطلق فشار د 0.5-0.2 اتموسفیر (نسبي فشار0.8-0.5 اتمو سفیر) ته ورسېږي، او به د معمولي محیطونو د تودوخې په درجه کې هم په بخار بدلېږي، چې دا خبره هم د اوبو رسونې د شبکې په مکشي نلونو کې د جریان د قطعه کېدو سبب کېږي.

خالصې اوبه د یو اتمو سفیر فشار لاندې د تودوخې په صفر درجه د سانتي ګراد کې کنګل کېږي، او د هغې په حجم په سلو کې 9 زیاتېږي. دا علت هم د دې امکان رامېنځته کوي، چې د اوبو ظرفونه اویا د اوبو رسونې د شبکې د ماتېدو باعث شي.

2-4-9 د څښلو اوبو فزیکي خواص :

الف- د څښلو اوبو د تودوخې درجه : ډېر زیات سړې (یخې اوبه د انسان د وجود په تمایلي سیستم باندې ناوړه اثرات لري، او هغه اوبه چې د تودوخې لوړه درجه ولري، د بې خوندۍ خوند لري. او خوښونکې نه وي. د څښلو اوبو د تودوخې درجه باید د سانتي ګراد 15-5 درجو په مېنځ کې وي. د څښلو په منظور د اوبو د حرارت مناسبه درجه د 12-8 د رجه د سانتي ګراد ده.

د ځمکې لاندې اوبه د تودوخې درجه ، د ځمکې د سطحې څخه تر لس مترو په ژوروالي پورې نژدې لس درجه د سانتي ګراد او وروسته د هر 33 مترو ژوروالي څخه تقریباً یو درجې د سانتي ګراد د اوبو په تودوخې کې زیاتوالی رامنځته کېږي. د ځمکې پرمخ د اوبو د تودوخې درجه سره توپیر کوي. په رود خانو ، او د لږ عمق لرونکو سیندونو د اوبو تودوخې د محیط د تودوخې تابع وي. په هغو سیندونو کې چې زیات ژور والی لري، د هغې د ښکتنۍ برخې اوبه تقریباً ثابت حرارت لري، معمولاً د اوړي په موسم کې نظر سطحي اوبو ته سوړ او په ژمې کې ګرم وي.

ب : **د څښلو اوبو رنګ**[1]: د څښلو اوبو رنګ باید بې رنګه وي، او په ډېرو ذخامتونو کې باید ابي شین ځلالي رنګ ولري. د اوبو مکدري (2) حالت د کلوئیدي معلقو موادو د شته والي په صورت کې رامنځته کېږي، په اروپا کې د اوبو مکدریت په دې ډول په ګوته کوي، چې د 25 ملي مترو استوانې په لاندینۍ برخه کې ستاندارد شوی حروف ځای په ځای کوي، وروسته له هغې ازمایښت لاندې اوبه تر هغه ارتفاع پورې ور علاوه کوي، ترڅو ذکر شوي حروف د لوستلو د امکان څخه وځي. په دې حالت کې د اوبو مکدریت د ذکر شوې ارتفاع په حساب ټاکل کېږي. د شرقي اروپا په ستندردونو کې د څښلو اوبو مجازي مکدریت هغه دی، چې تایپي لیکنه تر اوبو لاندې د 30 سانتي مترو په ژور والي ولوستل شي، په امریکایي ستندردونو کې اوبه د مکدري درجې د مقایسې په صورت کې مشخص کوي. په دې شکل چې په یو لیتر مقطرو اوبو کې یو ملي ګرام سلیسي (3) (SIO2) ګرد اچوي او هغه په داسې حالت کې چې ښه مخلوطې شوی وي، د کار واحد په توګه فرض کېږي، په عمل کې تر ازمایښت لاندې اوبو د یو نوراني اشعه ځلېدل او نوري شدت اندازه کوي، چې د اوبو څخه تېر شوي دي، د هغه کدري درجه په ګوته کوي، د امریکې په ستندرد (4) د اوبو مکدریت اکثره لس ملي ګرام سلیس په یولیتر کې وي . د اوبو مکدریت 15.9 درجې کېدای شي، چې بعضې اوقات موقتي هم اوسي، لکه د شدو په څېر رنګ په دې حالت کې کله کله د هوا مالیکولونه په اوبو کې د اشباع د حالت څخه بې حده زیات شي، اوبه نوموړی رنګ رامېنځته کوي.چې وروسته د هوا مالیکولونه د اوبو څخه په تدریجي توګه جلا کېږي اوپه خپل شین رنګ ذلالي حالت (رنګ) ځانته اختیاروي، د اوبو رنګ د موادو پورې اړه لري، چې مالګې یې په اوبو کې د محلول په څېر اویا په کلوییدي توګه موندل کېږي. مثلاً د اوسپنې مالګه قرمز ته مایل او د منګانیز مالګې اوبو ته قهوه یي تور ته مایل رنګ ور بخښي او د اوبو زیړ رنګ د نباتاتو ترکیب په اوبو کې ښایي.

ج : **د څښلو اوبو بوی** [5] : د څښلو اوبه باید بې بویه اوسي. د سلفوریک اسید ، کلور، فینول، او امونیا اوبو ته نا خوښوونکی بوی ورکوي، د اوبو د تودوخې د 65 -50 درجو ترمېنځ ډېر ظاهرېږي. د اوبو د بوی ازمایښت ښه لیدل کېږي، چې په هماغه محل کې چې نمونه اخیستل کېږي، ازمایښت صورت

[1] Color of Water
[2] Turbidity of water
[3] Silica
[4] U.S. public health
[5] Water odor

ونیسي، ترڅو هغه منحل غازات چې په اوبو کې منحل دي.د ازمایښت څخه مخکې د اوبو څخه جلا نشي.

د - د څښلو اوبو خوند [1]: اوبه په هغه حالت کې چې د سختۍ درجه یې کمه وي، په یو ناخوښوونکی بې خونده ، خوند ورکوي. تروې اوبه د خوړلو مالګې د موجودیت نماینده ګي کوي او د اوبو تریخوالی د مګنیزیم د ترکیبونو د زیاتوالي دلیل ښایي، د قلیایي اوبو (PH>9) د صابون اوبو خوند لري. په داسې حال کې چې اسیدي (PH<6) د تریو خوند لرونکي دي. د اوبو بې خوندي د خلکو د عادت سره تړلي او متغیره وي. اکثره د اوبو بې خوندي د هغو اندازه مالګو د موجودیت په صورت کې شروع کېږي، چې لاندې ورته اشاره شوې ده:

د اوسپنې لرونکو مالګو 0.5 ملي ګرام په یو لیتر کې د خوړلو مالګه ، د 300-400 پورې د کلسیم سلفات (ګچ) د 500-600 ، مګنیزیم سلفات ، د 500-1000 او مګنیزیم کلوراید د 60-100 ملي ګرام په یو لیتر کې د اوبو خوند ته تغیر ورکوي اوبې خونده یې کوي یې.

هـ : د څښلو اوبه د برقي جریان د هدایت کولو قابلیت : د څښلو اوبه د برقي هدایت کولو قابلیت تر 400 میکرو مهوس پورې ښه او تر 1000 میکرو مهوس پورې د قبول وړ نه دي.[11؛120_117م م].

5-2 د څښلو اوبو کیمیاوي کیفیت

(Chemical quality of Drink water)

الف- د اوبو تبخیر څخه وروسته پاتې شوي مواد : د اوبو د تبخیر څخه وروسته پاتې شوي مواد ښایي چې په اوبو کې یوه اندازه کیمیاوي مواد شـــــته چې د تبخیر کېدو درجه یې نظر اوبو ته لوړ ده.

د نوموړي موادو ډېر مقدار په څښلو اوبو کې 500 ملي ګرام پر لیتر دی، چې د تبخیر څخه وروسته پاتې کېږي.که چېرې د ذکر شوي مقدار څخه زیات په اوبو کې موجود وي، د غذایي موادو په پخولو کې د ځینو ستونزو د جوړولو سبب ګرځي. د کالیو په مینځلو او د بخار په دیګونو کې د اوبو د تبخیر کېدو څخه وروسته پاتې شوي مواد د 300 mg/l څخه وانه وړي، که چېرې د اوبو د تبخیر څخه وروسته هغه پاتې شوي موادو ته د 600-700 درجې تودوخه ورکړل شي، په دې وخت کې یو مقدار لږ کیمیاوي معدني ترکیبونه چې په اوبو کې موجود دي. د غاز په ډول د هغې څخه جلا کېږي.

[1] Total Dissolved solid (TDS)

ب: د څښلو اوبو د سختۍ د رجه : د اوبو سختي د دوو نقطو له نظره د پاملرنې لاندې نیسو:

1 - د اهک د ترکیبونو د مقدار په صورت کې چې په صورت د کلسیم سلفات (CaSo4)، د کلوروکلسیم (CaCl2) او کلسیم هایدرو کاربنات یا کلسیم بای کاربونیت (Ca(HCO2)2) .

2- د مګنیزیم سلفات، مګنیزیم کلورایډ ، مګنیزیم بای کاربونیت (Mg (HCO3)2) د ترکیبونو مقدار د توجه په صورت کې .

په الماني سیستم کې یوه درجه سختي برابره ده د 10mg کلسیم اکساید (CaO) (معادل د 17.75 ملي ګرام په یو لیتر کاربونات کلسیم (CaCo3) یا 7.1 ملي ګرام په یولیتر کلسیم (Ca)) او یا برابر دی 7.14 ملي ګرام په یو لیتر کې مګنیزیم اکساید (Mgo) (معادل دی د 14.92 ملي ګرام په یو لیتر د مګنیزیم کاربنات MgCo3 اویا 4.28 ملي ګرام پر یو لیتر د Mg کې).

د څښلو اوبو لپاره په الماني سیستم کې د اوبو د سختۍ درجه 20 درجې او په استثنایي حالتو کې د 30 درجو څخه ډېر نه شي.

د سختۍ درجه په انګلیسي ، فرانسوي او امریکایي سیستمونو کې د کلسیم کاربونیت CaCo3 د مقدار د موجودیت له مخې، اساس ګزاري شوې ده.

په انګلیسي سیستم کې د هغې واحد برابر دی د 10 mg په 0.7lit اوپه فرانسوي سیستم کې 10mg/lit اوبو کې وي. په امریکایي سیستم کې د کلسیم کاربونیت یو قسمت په یو میلیون قسمت د اوبو، د سختۍ د درجې واحد نیسي، او په PPm سره یې چې برابر دي د ملي ګرام پر لیتر دی ښایي، په 2-4-1 نمبر جدول کې د درجه بندۍ ډول ډول نسبت راکړل شوي دي. د انسان بدن د اوبو د سختۍ په مقابل کې زیات حساسیت نه لري، په دې ډول چې سختې اوبه تر 350 ملي ګرام پر لیتر په راحتۍ سره او هغه اوپه چې سختي یې 500 mg/lit پر لیتر وي د ضرورت په صورت کې په یوه لنډ مهاله موده کې د څښلو په منظور مصرف کړو. په دې لحاظ په ډېرو زیاتو ښارونو کې چې د تصفیې ساختمانونه جوړیږي او د سطحي اوبو څخه ګټه اخلي، د اوبو د سختۍ د ټیټولو لپاره کم ضرورت احساس کیږي.

د اوبو د سختۍ د معلومولو لپاره اکثره ملکونه کوښښ کوي چې په مختلفو سیمو کې د خلکو سرو کار د اوبو سره دی، د اوبو سختي مخکې له مخکې نه په ګوته کړې ده، مثلاً په ایران کې د اوبو سختي، اوبه د تصفیه کولو نه مخکې په لاندې توګه ښودل شوی دی:

په شیراز کې 370 mg/ lit په یو لیتر کې کلیسم کاربونات ، په اصفهان کې 257 ، رشت کې 214 تهران کې 135 ، تبریز کې 125 ، کرمان کې 108 mg کلسیم کاربنات په یو لیترکې موجود دی.

د اوبو د سختۍ درجه په امریکایي ، انګلیسي، او فرانسوي سیستمونو کې د هغه کلسیم کاربونات پورې اړه لري، چې په اوبو کې موجود دی. د هغه واحد په انګلیسي سیستم کې برابر دی د 10 mg په 0.7 lit لیتر اوبو کې په فرانسوي سیستم کې 10 mg/ lit په یو لیتر اوبو کې په امریکایي سیستم کې د کلسیم کاربونات یو قسمت په یو میلیون ام حصه د اوبو کې د سختۍ د درجې واحد نیسي، او په PPm سره یې ښایي، چې د mg/lit سره برابر دی. چې په 2-6 نمبر جدول کې د درجه بندۍ مختلف نسبتونه مطالعه کولای شو.:

د 2-6 جدول : په مقایسوي توګه په مختلفو سیمو کې د اوبو د سختۍ درجه بندي [11؛121م]

امریکایي	انګلیسي	فرانسوي	الماني	د سیستم نوم	اختصاري علامې
17.9	1.25	1.79	1	الماني	d^oh
10.0	0.70	1	0.5	فرانسوي	F^o
14.3	1	1.43	0.80	انګلیسي	e^o
1	0.07	0.10	0.056	امریکایي	PPm

په کارخانو کې ډېرې نرمې اوبه مناسب دي لیکن د څښلو له نظره چندان خوش خونده نه دي، د څښلو اوبه باید حد اقل 30mg /lit سختي ولري. د څښلو اوبو لپاره د سختۍ درجه مناسبه اندازه، د 75- 85 mg/lit کې دی.

هغه اوبه چې د سختۍ درجه یې لوړ وي، د تودولو له امله او په علت د جدا کېدو د یواندازه کاربن دای اکساید غاز پورې تړلی، د ظرفونو په جدارونو باندې رسوب کوي او کالیو د پرېمنځلو په وخت کې صابون ښه ځک نه کوي او مصرف یې زیاتېږي، نو په دې اساس د اوبو د کلسیم او مګنیزیم مالګو سره د نا محلولي غیر منحل یو مرکبونه جوړوي، او دا عمل تر هغه وخته پورې ادامه پیدا کوي، چې ذکر شوې مالګې په اوبو کې موجودي دي.

$$2NaC_{15}H_{31}COO + Ca\,CO_3 = Ca\,(C_{15}H_{31}COO)_2 + Na_2CO_3 \ldots 1\text{-}2$$

البته وروستي شکل په وروستیو کلونو کې د کالیو د پریمنځلو پوډرو د یتر جنت Detergent د موادو څخه چې د سختو اوبو په مقابل کې حساس نه دي، رفع شوي دي.

سختې اوبه د پایه داری له مخې په دوه ګروپونو باندې ویشي.

لومړی ګروپ :

په اوبو کې نباتي سختي د کلسیم بای کاربونیټ او مګنیزیم بای کاربونیت د شته والي له سببه ده ، په دې اوبو کې د دې ډول بای کاربونیتونو مقدار د لاندې تعدلي فورمولونو په بناء دي. :

$CaCO3+ CO2+H2O \longrightarrow Ca (HCO3)_2$ ….. 2-2

$Mg CO3+ Co2+H2O \longrightarrow Mg(HCO3)_2$ …3-2

یعنی که په کومه طریقه د کربنیک غاز د اوبو څخه واخیستل شي، بې کربنات د ځاني تجزیي له امله هغه دوباره (دوهم ځل لپاره) تامینوي اوپه ضمن کې اضافي کلسیم کاربونات لاندې رسوب کوي، په دې اساس نباتي سختی ته موقتي یا غیرې پایه دار سختي وایي.

دوهم ګروپ:

په اوبو کې کلسیم او مګنیزیم د سلفیتونو، کلورایدونو، نایترایتونو ، فاسفاتونو، او سلیکاتونو په اوبو کې د کلسیم او مګنیزیم د ترکیباتوپه علت ظاهرېږي، او کاربن په هغه کې د حالت نه لري د نمونې په ډول چې ناشي د وجود د سلفایتونو ، کلورود، اونور، نیتراتونو د موجودیت څخه ده.دا ډول سختي د دایمي سختی یا د پایدار سختی په نوم یادوي.

د اوبو د کاربناتي او غیر کابناتي سختي مجموعه د اوبو کلي (مجموعي) سختي تشکیلوي. د اوبو د اشباع درجه نظر غیر پایدار سختی ته په حدود د 450 mg/lit او پایدار سختي تر 1800 ملي ګرام په یو لیتر ته رسېږي.

د اوبو د کُلي سختی مقدار د صابون د محلول له زیاتولو (علاوه کولو) په مرسته اندازه کېږي، یعنې د هغه مقدار صابون څخه چې لازم دی د کلسیم او مګنیزیم ترکیبونو ټوله برخه د عمل حوزې نه وباسي او صابون په اوبو کې په ځک کولو پیل وکړي، د سختی په درجه باندې اګاهي حاصلو. د نا پایدارې سختی اندازې یا کاربناتي سختي د هلیا نسین متیل آرانژ (Methyl orenge) د معرفونو د محلول په مرسته کلوریک اسید (HCL) محلول په مجاورت کې تعین کېږي.د د ې کار لپاره 0.1 سانتي متر مکعب هلیانتین په $100cm^3$ سانتي متر مکعب اوبو کې چې د ازمایښت لاندې دی داخلوي، وروسته له هغه د $0.1\ cm^3$ نور مال محلول 1/10 normal) کلوریک اسید پرې زیاتوي

ترڅو د محلول زیړ رنګ په قهوه یي رنګ بدل شي د کلوریک اسید د مصرف شوي مقدار له مخې د اوبو د نا پایداره سختـــی باندې خبرتیـــا ترلاسه کولای شو.

ج : د کاربن دای اکساید مقدار : ډېر وخت کاربنیک اسید آنهایدراید د کاربناتي ترکیبونو په صورت اویا په غاز ډول په اوبو کې موندل کېږي، د 2-2 او 2-3 رابطو له مخې د غاز ډول حالت او بې کاربنات ترمنځ یو کیمیاوي تعادل برقرار دی، په سلو کې یو ته نږدې کاربونیک انهایدرید په صورت کې د کاربونیک (H3CO3) په اوبو کې ظاهرېږي.

لومړی ځل طبعي اوبو کې د کاربونیک غاز پیدایښت ډېر د عضوي موادو د اکسدیشن له امله نه وي، چې د مخصوص بکتریاګانو په وسیله سرته رسېږي، پرته له دې چې د کاربونیک غاز زیاته اندازه د ځمکې لاندې اوبو د ځمکې په مرکزي هسته کې د کیمیاوي تعملاتو په نتیجه کې رامېنځته کېږي، یا په بل عبارت مېنځته راځي.

په دې ډول کاربونیک غاز د محلول په شکل په ټولو طبعي اوبو کې وجود لري، مګر اندازه یې د ځمکې لاندې اوبو کې ډېر وي، د مثال په توګه د ځمکې لاندې اوبو کې د 10- 20 mg پورې په یو لیتر کې د کاربونیک موجود دي.

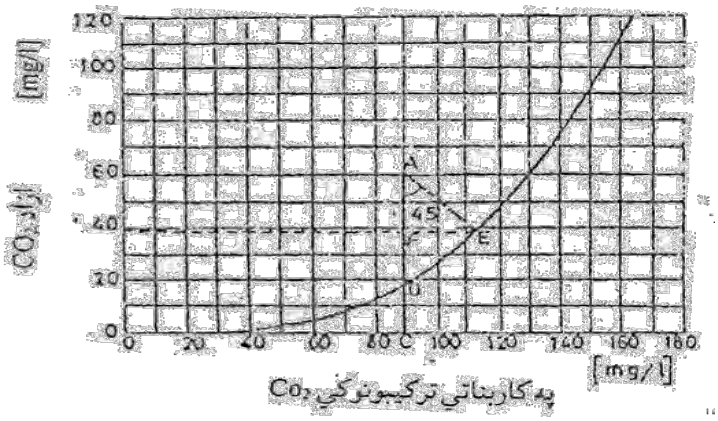
کله کله دا عدد په یو لیتر کې تر 100 mg پورې رسېږي، په معدني اوبو کې ممکن دغه مقدار په یو لیتر کې 250 mg څخه زیات شي.

په سطحي اوبو کې د کاربونیک غاز مقدار ډېر کم وي، اوپه یولیتر کې یې مجازي حد د 10 – 15mg پورې وي.

په اوبو کې هغه مقدار د کاربونیک غاز وجود چې د 2-2 تعادلي رابطې له مخې چې په رابطه کې شتون لري، نه یوازې دا چې ضرر نه لري، بلکې ضرور (لازم) هم نه دی. که چېرې د نوموړي مقدار څخه کاربونیک غاز ډېر شي، د دې سبب دادی، چې په اوبو کې د کاربونیک اسید د تشکیل څخه وروسته د هغې د اسیدي درجه زیاته شوېده، او خوړونکي (تعرضي) خاصیت ترلاسه کوي، دغه ډول خوړونکې اوبه (Corrosive water) په ظرفونو او فلزي نلونو باندې تاثیر کوي. د یوې خوانه د نلونو او ظرفونو د یوالونه ، (جدارونه) خوري او د بلې خوانه ممکنه ده، چې د هغې د سوري کېدو او هم د اوبو د کیفیت د خرابېدو سبب وګرځي. یعنی د ظرفونو، نلونو او ګالوانیزو او نور د دې په امثالو دارنګه

اوبه د روې (جست) او سرب د فلزي ترکیبونو نسبت په سلو کې په خپل وجود کې زیاتوي او د انسانانو د مسمومیت زمینه برابروي.

د یو تعادلي حالت د ښودلو لپاره په منځ د هغه د کاربونیک ان هایدراید چې د اوبو د کاربناتي ترکیبونو په مېنځ کې موجود دي او د غاز ډوله ان هایدرید او په هغه کې د تېل من محلول په طریقه د ازمایښت د هغوی د تعادل منحني د 2-1 شکل په څېر لاسته راوړی دی.



1-2 شکل: په اوبو کې د کربنیک غاز تعادلي منحني [11؛124م]

د خوړونکي (خورنده) (Corrosive cacbon dioxide) کاربونیک غاز د مقدار د تعینولو لپاره کافي ده، چې د A د نقطې څخه (د خامې اوبو مشخصات) یوه قایمه لیکه (خط) ښکته خواته ووستل شي تر څو افقي محور د C په نقطه کې قطعه کړي. د AC اندازه د ټول ازاد کاربن دای اکساید مقدار ښیي، چې غاز دی، چې په دې مورد نظر خامو اوبو کې وجود لري، د دې مقدار ساحه هرڅه چې د تعادلي منځني لاندې قرار لري، یعنې DC اندازه د کاربونیک غاز د برخې ښودونکي دي، چې د هغې وجود په تعادلي رابطه کې لازم دی. چې دا یو ترلی کاربونیک غاز نومول کېږي.

د پاتې شوي کاربونیک غاز اندازه د AD اضافي کاربونیک غاز او خوړونکی غاز تشکیلوي او په هماغه ډول چې مخکې د دې نه بیان شو دغه مقدار کاربونیک غاز کولای شي، په فلزاتو باندې اثر وکړي، پس لازم دی چې عملاً د اوبو څخه جذب شي.

د خوړوکي کاربونیک غاز د اثر په مورد باید په دې نقطه توجه وکړو، چې د کلسیم کاربنات د حل کېدو په نتیجه کې د ذکر شوي غاز په واسطه د اوبو د سختۍ درجه هم زیاتوالی مومي، او د سختۍ دغه زیاتوالی د

2-2 رابطې په مطابق د ترلي کاربونیک غاز ته ډېر ضرورت لري. یعنی عملاً هغه برخې د ازاد اضافي کاربونیک غاز کولای شي چې په بطن کې موجود کلسیم کاربنات حل کړي. د تبل من د مقدار د ټاکلو لپاره د A نقطه څخه په زاویه د 45 درجې د 2-1 شکل په څېر لیک ایستل کېږي، ترڅو تعادلي منحني د E په نقطه کې قطعه کړي، په دې صورت کې د ترلي کاربونیک غاز د Fc په برابر کېږي. او تنها AF د کاربونیکي غاز مقدار دی، چې کولای شي بطني کلسیم کاربونات حل کړي، د توجه وړ بله نقطه داده، چې د کاربونیک آن هایدرید تعادلي حالت په 2-2 تعادلي رابطه کې د ګرم والي د درجې تابع ده.

د اوبو د ګرمېدو په صورت کې لازمه ده، چې د ترلي کاربونیک غاز مقدار زیات شي، که چېرې دغه ضرورت تامین نه شي،د کلسیم کاربونات مقدار رسوب کوي، د بلې خوا نه د اوبو د ګرم والي د زیاتېدو په وجه د کاربونیک غاز د حلېدو قابلیت په اوبو کې کمېږي، اویو مقدار د کاربونیک غاز په همدې شکل د اوبو څخه د باندې خارجېږي، د ترل کاربونیک غاز د نسبي کمېدو عمل ګړندی (تشدید) کېږي، او د کلسیم کاربنات رسوب کول واقع کېږي.

د ترلي کاربونیک غازل د مقدار کمېدل په تعادلي رابطه کې ممکن دی په بل علت لکه اوبو ته د هوا ورکول اویا د فشار کموالی هم رخ ورکړي، د بېلګې په توګه کېدای شي، دغه عمل د فشار د کموالي او ګرمېدل په طبعي توګه سرته ورسېږي، او هغه تېرې چې داوبو سره تماس لري، د هغوی دپاسه یوه لایه یعنی طبقه جوړه کړي.

د غیر ترلي (خوړونکي کاربونیک غاز) او کاربنیک ازاد غاز د ناوړو خطراتو د جلو ګېری په خاطر په ښاري مصرفېدونکي اوبو کې د هغه اندازې، باید په اوبو کې صفر شي. هغه اوبه خوړونکي کاربونیک غاز ولري، او د او بو رسولو په نلونو کې جبراً انتقالېږي، یعنی د کوهي څخه د تصفیې ساختمانونو ته پس داسې نلونو لپاره مخکې د مخکې باید د هغوی داخلي جدارونو ته تدابیر ونیول شي، په دې برخه کې معمولاً په قیر باندې ککړ ، پلاستیکي اویا سفالي لعابدار نلونه په نظر کې ونیول شي.

د اضافي کاربونیک غاز (خوړونکي کاربونیک غاز) د مقدار د اندازه کولو لپاره باید تر ازمایښت لاندې اوبو څخه $100\ cm^3$ نمونه واخیستل شي، په یوه ښیښه کې چې لرونکې د $150\ cm^3$ حجم وي، ورسره $0.5\ cm^3$ فنول فتالین معرف داخلوي.

لکه د پخوانیو غازاتو په شان چې په اوبو کې محلول دی، ښه چې دا ازمایښت هم په هماغه مربوطه محل کې ترسره شي، د نمونې د اخیستلو په وخت کې باید دقت وشي، چې کاربونیک غاز د اوبو څخه جلا نه شي، وروسته له هغه په اخیستل شوې نمونې باندې یو مقدار محلول د 1.5N نارمل سودیم هایدروکساید (NaOH) زیاتوي، ترڅو عقلاً ښکاره رنګ تر درې دقیقو پورې دوام وکړي، د $100\ cm^3$ تر ازمایښت لاندې اوبه د نارمل سودیم هایدرواکساید هره سانتي متر مکعب د 8.8 mg/lit کې د ازاد کاربنیک غاز د موجودیت ښودونکی دی.

د - د اسیدي درجه (PH) : د H^+ د ازادو ایونو د غلظت درجه د اوبو د اسیدي خاصیت ښښه ده، د PH او د OH د ازادو ایونو غلظت د هغه د قلیایي خاصیت ښښه ده، چې په POH سره ښودل کېږي، هغه اوبه چې 25 درجه د سانتي ګرېد تودوخه لري، د OH^+ ازاد ایونونو د غلظت د ضرب حاصل مقدار تقریباً ثابت 10^{-14} سره مساوي دی. د دې لپاره چې وشوکړای، هغه په اسانۍ سره افاده کړو، د هغې لوګارتمي شکل په کار وړي.

$$PH=-\log(H^+) \text{ ---------- } 4\text{-}2$$
$$poH=-\log(H^-) \text{ ---------- } 5\text{-}2$$

د نوموړې موضوع بیان په 2-6 رابطه کې خلاصه کېږي.

$$[H^+][OH^-]=10^{-14} \text{ ---------- } 6\text{-}2$$

د 2-6 رابطې د د واړو خواوو رابطې د دواړو خواورې لوګارېتم نیسو لرو چې :

$$[H^+][OH^-]=10^{-14}$$
$$\text{Log}[H^+]+\log[OH^-]=\log 10^{-14}$$
$$\text{Log}[H^+]+\log[OH^-]=0.14\ \text{lgo}^{10}$$

د معادلې اطراف په 1- کې ضربوو:

$$\text{Log}[H^+]+\log[OH^-]=14$$
$$PH+POH=14$$

کله چې PH او POH مقدار په اوبو کې یو ډول وي او به د خنثا حالت لرونکې وي په هغه حالت کې که PH<7 وي اوبه اسیدي حالت او په هغه صورت کې چې PH>7 وي اوبه قلیایي خاصیت ځانته نیسي، نورمال اسیدي کلریدریک محلول لرونکی د PH=0 د سودیم هایدرو اکساید محلول د PH=14 دی.

د څښلو ښه اوبه باید لږ څه قلیایي وي (PH =7- 10) د اوبو د اسیدي درجې د تعینولو لپاره لاندې درې طریقې په کاروړي.

لومړی طریقه : د کیمیاوي موادو (اندیکاتورونو) (1) په کومک:

ځینې عضوي ترکیبونه په اوبو کې د داخلېدو او حلېدو نه وروسته د اسیدي درجه محلول ته یو خاص درنګ تغیر ورکوي د همدغسې معرفونو په مرسته چې محول په صورت او یا په هغوی پورې لړلي کاغذونه چې په ښار کې موندل کېږي، کولای شو د یو 12-1 پورې PH یا اسیدي درجه د 0.2 په دقت سره تعین کړو.

دویمه طریقه : دPH متر (2) په مرسته :

په دې طریقه کې د دوو الکترودونو څخه ګټه اخیستل کېږي، چې د هغوی ترمېنځ د الکتریکي پتانسیل اختلاف په مایع کې خالص هایدروجن مشخص کوي، په ازمایښت لاندې اوبو کې د دې الکترود د ننه ویستلو په طریقه د اوبو اسیدي د 0.1 درجې په دقت لوستل کېږي، د هغو اوبو اسیدي درجه چې د هغوی PH د یو نه تر 10 درجې پورې وي، کولای شو د دې دستګا ګانوپه وسیله اندازه کړو.

دریمه طریقه :

دې ته په توجه سره چې د اوبو اسیدي درجه عملاً د کاربناتي ترکیبونو په صورت کې د ازاد کاربونیت غاز (f) او کاربونیک ان هایدراید (g)په مقدار پورې چې په اوبو کې وجود لري. محاسبه کېږي.

د دې درېیو کمیتونو ترمنځ تېل من 2-7 تجربوي رابطه چې نسبتاً دقیقه ده، موندلې ده. چې د هغې څخه کولای شو، د اوبو PH مقدار لاسته راوړو:

$$PH= 6.82+\log 10^{g/f} \text{ ----------7 - 2}$$

ه : د اوبو رادیو اکتیویتي (3): اوبه ممکن په طبعي صورت اویا د هغو وړانګې چې په خپل سر په ځمکه کې د تجیې له امله له منیځته راځي، په مثال د رادیم (4) تجزیه اوبو ته رادیو اکتیوتي خاصیت ورکوي.

او یا په مصنوعي توګه د اتومي کارخانو د فاضله اوبو د اثره او یا د هغه بارانونو له اثره چې لرونکي د رادیو اکتیو وي، د رادیو اکتیو د اتومي انفجاراتو سبب شي.

[1] Indicators
[2] Ph- meter
[3] Radioactivity
[4] Radium

د رادیو اکتیو عناصرممکن دی د اوبو د الودګي (ککړتیا وې) سبب شي، د هغوی د تشعشع په حساب په درېیو ګروپونو یعنی الفا، بیتا او ګاما تقسیمېږي، د دوه ګروپ د ایزو تروپونو د الفا اشعه تولیدونکې او بیتا د ژیو (جاندارونو) د سلامتی لپاره خطر ناک دی.

د الفا اشه تولیدوونکو ایزوتوپونو په مېنځ کولای شو یورانیم (1) او پلوتونیم (2) نوم واخلو په دې حالت کې چې د بیتا اشعه نشر کوونکي مهم عناصر سترانیسیم (3) او سزیوم (4) دی. اخري عنصر د بیتا د اشعه نه بغیر د ګاما اشعه هم تولیدوي نوموړې وړانګې د پوستکي پرمخ ، وینه او هډوکو خصوصاً د هډوکو د مغز پرمخ او اعصابو پر سلسله ډېرې بدې اغېزې پرځای پرېږدي، د انسان د فلج کېدو، حتی د هغې په مړینې باندې پای ته رسېږي.

د رادیو اکتیود مقدار د اندازه ګیرۍ واحد کوري (5) یعنی C دی، چې د یو ګرام رادیو د تشعشع سره برابرې دي، د کوري جز د واحد په توګه سره یعنی پی کوری (6) PC مساوي دی د 10^{12} کیوري سره نوموړي حدونه د الفا اشعه لپاره 3 پي کوري او د بیتا اشعه لپاره 30 پي کوري په یو لیتر اوبو کې وي.

و - په څښلو اوبو کې ممکن نور کیمیاوي ترکیبونه وموندل شي:

نور مهم کیمیاوي ترکیبونه او عناصر چې په اوبو کې موندل کېږي، عبارت دی له :

اوسپنه :

د اوسپې ترکیبونه ډېر په اوبو کې کاربنیت (7)، د اوسپنې هایدرو کاربونیت (8) او داوسپنې سلفېت (9) په شکل موندل کېږي، چې ځمکې لاندې اوبو کې د اوسپنې د ترکیب مقدار معمولاً پو یولیتر کې تر 3 mg پورې رسېږي.

په اوبو کې د اوسپنې موجود ترکیبات په ذکر شوي مقدارسره د صحت لپاره مضر نه دی، لیکن که مقدار یې د 0.3 mg څخه په یو لیتر کې زیات شي، د اوبو خوند بدلوي او مقدار یې د 0.1 ملي ګرام په یولیتر کې

[1] Uranium
[2] Plutonium
[3] Stronsium
[4] Casium
[5] Curie c(c)
[6] Picurie (Pc)
[7] $FeCO_3$
[8] $Fe(HCO_3)_2$
[9] $Fe\ So_4$

کافي دی، چې په ورځني کارونو کې لکه پریمنځل او هم په صنعتي ضروریاتو کې کار واخیستل شي. او د زیات مقدار په صورت کې په نلونو کې د رسوب کولو په لحاظ مشکلات رامېنځته کوي.

د اوبو رسونې پخواني (زاړه) نلونو کې په هغه نلونو کې هغه اوبه چې په ترکیب کې یې د اوسپنې ترکیبات شا مل وو، جریان کړی وو، کله چې نوموړي نلونه ولیدل شو، د هغې په مېنځ کې ځینې رسوبات، داوسپنې د زنګ لوړوالی (برجسته ګي ګانې) په لوړ والي د 3cm -2 پورې لیدل شوی دی.چې د اوبو د جریان مقطع په نلونو کې کوچنۍ کړې ده، او د نلونو د مقاومت ظریب د اوبو د جریان په مقابل کې او په نتیجه کې په نلونو کې د فشار ایجاد په ډېر شدت سره زیات کړی دی، هغه نلونه چې د لږ قطر لرونکي دي، حتی د هغه پوره قطر یې اشغال کړی دی. [11؛129-120م م].

که چېرې په اوبو کې د اوسپنې مقدار 0.0-0.3ppm پورې وي، دې ډول اوبو ته لږ اوسپنه لرونکې اوبه او که مقداریې 0.3-1PPm پورې وي، د کافي اوسپنې لرونکې اوبه په نوم سره یادېږي، دا ډول اوبه د زنګ تشکیل او په جامو کې د مینځلو په وخت د زیړوالي سبب کېږي او که مقدار یې د 0.1PPm څخه زیات وي په نلونو کې د زنګ د تشکیل او د جامو د زیړوالي پرته که چېرې په دې ډول اوبو کې چای یا قهوه جوړه شوې وي، د دواړو رنګ به تور او پاسنۍ برخه کې یې یوه توره پرده به خوره وي،

Inter predations of water analysis
http;// wri.sdstate.edu/inter pretation.htm

منګنیز (Mn) :

منګنیز هم لکه د اوسپنې په شان په اوبو کې کاربناتي، هایدو کاربناتو او سلفاتي ترکیبونو په څېر موندل کېږي او د خواصو له مخې لکه د اوسپنې د مالګې په څېر وي، په اوبو کې د منګنیز د ترکیبونو مجازي حد باید د 0.05 mg/lit لیتر اوبو کې زیات نه شي.

اکسیجن (O_2):

په طبیعت کې همېشه په اوبو کې یو مقدار اکسیجن موندل کېږي، د اکسیجن موجودیت په اوبو کې په څو لحاظه ضروري دی.په اوبو کې منحل اکسیجن د آبزی (اوبو) حیواناتو د ژوند لپاره لازم دی، چې نوموړی ژوندي حیوانات په اوبو کې په خپل سر بیولوژویکي تصفیې سبب ګرځي. په اوبو کې منحل اکسیجن د محافظو طبقې د ایجاد سبب، د مختلفو اکسایدونو له جنسه د اوبو د نلونو په داخلي برخه کې ، او په اوبو کې د اوسپنې په دوه ولانسه مالګو او منګنیز په درې ولانسه مالګو د تبدیل سبب ګرځي، په څښلو اوبو کې د

اکسیجن لازمي مقدار5 mg/lit کې دی، هغه اوبه چې اکسیجن یې لږ وي په تصفیه خانو کې د هوا ورکولو په مرسته اکسیجن ورکوي.

هایدرو سلفوریک اسید (H_2S):

په اوبو کې د هایدرو سلفوریک اسید د پیدایښت اساسي مبداء د عضوي موادو تجزیه ده. د هغې موجودیت په اوبو کې د یو تیز بوی د ایجاد سبب کېږي او د هوا ورکولو په مرسته زر د اوبو څخه جلا کېږي، د مسمویت له نظره H_2S تر 0.1 mg/lit کې د تحمل وړ دی. او د بد بوی له لحاظ باید په څښلو اوبو کې د هغه مقدار صفر واوسي.

ازوتي ترکیبونه :

د ازوتي (نایتروجنی) ترکیبونو موجودیت د خطر اعلان دی، د ککړ تیا په مواردو او د نارغیو د تولید، مکروبونو، یوازې په هغه صورت کې چې اطمنان پیدا شي، چې د امونیم د ترکیبونو مبداء د حیواني موادو له تجزیې څخه نه ده، نو د هغې موجودیت په یو لیتر اوبو کې د 0.5 mg په مقدار مجاز ندی. نتریتونه هم باید په اوبو کې موجود نه وي. د نیتریتونو مقدار چې د ازوتي ترکیبونو د اکسیداسیون اخري مرحله ده، د اوبو په یو لیتر کې هیڅ کله د mg30-50 څخه زیات نه شي، که چېرې د هغه مقدار زیات شي، د دې وجې نه په وینه کې میتا هیموګلوبین زیاتېږي او دا عمل د ماشومانو لپاره خطرناک دی، تر ځمکې لاندې اوبو کې د نترات د مقدار زیاتوالی د کیمیاوي سرې استعمال په کرهنه کې دی، چې په اوبو کې ظاهرېږي.

فسفاتونه (P_2O_5) :

په اوبو کې د فسفاتونو پیدایښت د کورنۍ سرې او فاضله اوبو له لارې واقع کېږي، د انسانانو د صحت لپاره تر7 mg پورې فاسفاتونه زیان نه رسوي، او د اوبو رسولو د نلونو په داخلي جدار کې محافظوي قشر جوړوي.

فلورین (F) :

د څښلو اوبو په یو لیتر کې د 1-1.5 mg فلورین موجودیت د غاښونو اورۍ (لشۍ) او مینا د سالم ساتلو لپاره ګټور دی، په طبعي توګه په اوبو کې د فلورین مقدار معمولاً د ذکر شوي مقدار څخه لږ وي، په تصفیه خانو کې د فلورین د مقدار د زیاتولو په وخت کې په ډېر پام سره سرته رسوي، ځکه چې د اوبو د ګرمۍ په وجه د 1-1.7 mg/lit اوبو کې فلورین مسموم کولو اثر پیدا کوي، په امریکا کې د په 1945 کال کې په اوبوګې د فلورین د مقدار زیاتوالی تر 1.5 mg په یو لیتر کې په هغو ماشومانو کې چې د هغوی عمر تر 16 کلنۍ پورې و،

اود مطلوبه اوبو څخه یې په منظمه توګه ګته اخیسته د هغو د غاښونو د خرابېدو (پوده کېدو) عمل ښکته غورځولی دی، په دې شکل چې د 35 څخه ډېر ملکونه په نړۍ کې د فلورین مقدار او ښاري اوبو رسونې شبکو کې تر 1.5 mg په یو لیتر کې زیاتوي، په دې برخه کې د یادونې وړ ده، چې فلورین یوازې د غاښونو د خرابېدو مخنیوی کوي، لیکن درماني خاصیت نه لري.

عضوي مواد [1] :

د عضوي موادو موجودیت په اوبو کې د هغې د ککړتیا نښه ده، په اوبو کې د عضوي موادو موجودیت راز راز دی، په دې خاطر د هغوی هریو تعینول په جلا توګه مشکل دي. او معمولاً د هغې په مجموعي تعینولو باندې اکتفا کېږي.

د عضوي موادو د مقدار د تعینولو طریقه د هغوی د اکساید پزیرۍ خاصیت د پوتاشیم پر منګنات (2) په وسیله سرته رسېږي. په استفاده د مصرف شوې پرمنګات د مقدار په تعینولو کې چې په اوبو کې مصرف شوی دی او لازمي مقدار د اکسیجن د کیمیاوي عضوي موادو COD (3) اکسیجن لپاره پکار دی، په نتیجه کې په اوبو کې د عضوي موادو په اندازه باندې خبرداری ترلاسه کوي.

په تقریبي توګه په یو لیتر کې یو ملي ګرام پر منګنات پوتاشیم معادل دی د 0.25 ملي ګرام په یو لیتر اکسیجن کې او معادل دی د 5.25 ملي ګرام . په یو لیتر کې د عضوي موادو سره د ځمکې لاندې اوبو لپاره د COD مقدار 3-8 په یو لیتر کې اوبو لپاره لکه د کوني سیند اوبه د 10-2 د ولاړو اوبو لپاره د 30-10 او ککړو اوبو لپاره 30-150 mg/lit کې وي د څښلو اوبو لپاره Cod د 10 څخه زیات نه شي غیرد هغې نه باید د پیدا کېدو په منشا پوه شو.

نفتي مواد :

د نفتي موادوپه وسیله د اوبو ککړتیا هره ورځ د هغې د زیات استعمال له وجې دا چې په ورځني ژوند کې په کار وړل کېږي، زیات اهمیت پیدا کوي، د هغې د زیات نفوذ او د هغې د نه رسوب کولو په علت د هغې جلا کول د اوبو څخه مشکل دي.

[1] Organic meter
[2] $KMnO_4$
[3] Chemical oxygen demond

سرب (Pb)، **مس** (Cu) ، **جست** (Zn) **او ارسنیک** (As):

د دې ډول فلزاتو مالګې او د دې ډول فلزاتو څخه په اوبو کې په ندرت سره موندل کېږي، لیکن ممکن دی د تعرضي اوبوپه پای کې نوموړي ترکیبونه رامنځته شي. ددې ډول فلزاتو مالګې مسموم کوونکي وي. باید مقدار یې په اوبو کې کنترول شي، په اوبو کې د مختلف النوع مالګو مجازی مقدار د نړیوال صحي سازمان لخواپه 1971 کال کې ټاکل شوی دی. په 2-4 نمبر جدول په حساب د ملي ګرام په یو لیتر کې همدارنګه په څښلو اوبو کې د خارجي موادو مجازي مطلوبه مقدار د ملک د اوبود مهندسې په پېشنهاد د استندرتونو په مطابق د نیرو په وزارت او د تحقیقاتو او فني معیارونو د برنامې سازمان په حساب د ملي ګرام په یو لیتر کې په 2-3-6-1-2 جدول کې ښودل شوی دی.[11؛ 131-129م م].

د ذکر شوي فلزاتوپه هکله کولای شو په لاندې توګه په لنډ ډول معلومات ترلاسه کړو.

سرب (1) سرب داسې یو عنصر دی چې د محلول په حال کې بې رنګه ، بې بویه او بې ذایقه دی او تر هغه وخته پورې چې د اوبو کیمیاوي تجزیه ترسره شوې نه وي، د سرپ موجودیت په هغه کې احساس کېدای نه شي. په سطحي اوبو کې د 0.4-0.8 mg/lit پورې سرب موجود دی. په ځمکې لاندې اوبو کې واکر تر 15mg پورې راپور ورکړی دی. سرپ د انسان وجود ته دغذا ، اوبو، هوا او د سګرت د لوګي په واسطه داخلېږي. سرب د انسان په ورځني غذا کې شامل دي. ګرې څېړنه کړی دی، چې په انګلستان کې د ورځني مقدار 150-70 مایکرو ګرام د بلوغ په عمر او 70 یا 80 مایکرو ګرام د ماشومانو لخوا چې د 4-2 کالو عمر لرونکي دي. په مصرف رسېږي.

د پخوانه تر 1964م کالو پورې خلک په اکثرو ودانیوکې د خپل اوبو رسونې په کارونو کې د سرپ څخه ګټه اخیسته، او د ودانیو داوبو ټانکونه سربي وو. وجود ته د سرب داخلېدو ټول عوامل ، دسرب لرونکې هوا تنفس کول، دوړې او خاورې ، لوګی او بخار، د ودانیو د رنګونو سره تماس، د صیقل کاری (2) د کارونو ترسره کول تشکیلوي. په غذا کې د سرب اساسي منبع هغه قطعی جوړه وي چې تجارتي غذایي مواد پکې ساتل کېږي.

دا چې سرب مسموم کوونکی دی، د پخوا زمانو راهیسې خلکو پېژندلی دی؛ د انسان په صحت باندې د هغې آنې او تدریجي اثرات نظر بل عنصر ته روښان دی. ګری داسې څېړنې یې ترسره کړیدي، چې د انسان

[1] Leab (pb)
[2] Glzes

وجود سرب په اسانۍ سره اخلي، د هغې د اخیستلو قدرت په ماشومانو کې پینځه برابره نظر بالغ اشخاصو ته زیات دی، په وجود کې سرب دکلسیم ځای نیولی دی، او په هغه ځای کې ذخیره کېږي. اضافي سرب په وجود کې ذخیره کېږي. او په پرمختللې مرحلو کې سربي مسمومیت (1) قبضیت یا یبوست (2) د وینې کموالی (3) معدوي دردونه او تدریجي فلجونه (4) په بار راوړي. سرب نا خښوونکي اثرات د انسان په عصبي (5) سیستم او مغز باندې واردوي، او د انسان ذکاوت تخریبوي. په هغه ملکونو کې چې د موادو کیفیت تر جدي مراقبت لاندې قرار لري، د ودانۍو په رنګونو کې د مخلوط سرب د خوړولو په نتیجه او د ماشومانو د لوبو د وسایلو په وسیله چې ماشومانو ته انتقالېږي، په ماشومانو کې جدي مسمومیت رامېنځته کوي. د سرب سره د هوا ککړیدل (الوده ګی) هغه وخت رامېنځته کېږي. چې د مختلفو عواملو په نتیجه کې لوګی هوا ته خپور شي، په څلور لارې او عمومي سړکونو په خوا کې، د هغه هوا تنفس کول چې د سرب سره ککړی شوې وي، ماشومان د دوامدار سربي مسمومیت (6) سره مخ کېږي.

مشکل هغه مهال پېښېږي، چې اوبه د سرب د تحلیل قدرت پیدا کړي. اوبه د تیزابي په حالت کې وي، حتی د PH په لوړ قیمت کې، چې کولای شي سرب په خپل ځان کې حل کړي.

د PH قیمت څخه علاوه، ځینې نور عوامل، لکه : د تودوخې درجه ، د سربي ظرفونو سره د اوبو د تماس وخت، په اوبو کې د سرب په حلېدو کې مهم رول لري، اوبو ته د سرب د داخلېدو منبع د هغې استعمال په ودانۍ او د اوبو رسونې نلونه تشکیلوي. ځکه چې، د ځمکې لاندې اوسطي اوبه په طبعي صورت سره سرب نه لري، او همدارنګه د اوبو په تصفیه کولو کې د سرب څخه ګټه نه اخیستل کېږي.

باید ذکر شي، ترسره شوې څېړنې داسې ښودلې ده، چې باید په دې اواخرو کې د سرب غلظت د استوګنځي په محیط کې تقلیل پیدا کړي، ځکه چې د دې څېړنې په رڼا کې، اوس ځینې محدودیتونه د ودانیو په سرب لرونکو رنګونو او د سرب استعمال په نفتي موادو باندې، وضع شوی دی. په اوبو کې د سرب اثرات او د هغې د منابعو په هکله او په مجموعي توګه د استوګنځیو په محیط کې ګړی ګټور معلومات ارایه کړي دي. علاقه مندان کولای شي د نوموړي اثر ته مراجعه وکړي.

[1] Lead poisoning
[2] Constipaticon
[3] Anemia
[4] Paralysis
[5] Nueural
[6] Chronic lead poisning

په څښلو اوبو کې دسرب د مقدار اندازه باید قابل د درک ونه اوسي، په اوبو کې د سرب د منلو قابل حد او اعظمي حد 0.05 mg/lit کې قبول شوی دی. هغه اوبه د PH او د سختۍ ټیټ درجې لرونکې وي، نظر نرم او القلي اوبو ته د سرب د حلولو قدرت ډېر لري، په دې د لیل هغه اوبه چې د چونې په استعمال سره نرم شوي دي. د اوبو د نلونو په مقابل کې مقاوم لیدل شوی دی. [51؛ 337-336م م].

مس ([1]) : -

مس د هغه عناصرو له جملې څخه دی، چې په طبیعت کې په ازاد ډول او هم د مرکباتو په څېر موندل کېږي. مس کولای شي په څلور ولانسه یعنی Cuo ، Cu^{+2} او Cu^{+3} په طبیعت کې ښکاره شي. چې معمول ډول یې Cu^{+2} دی. مس د فلز په شکل په اوبو کې د حل کیدو قابلیت نه لري، لیکن د هغې املاح په اوبو کې د حلېدو قابلیت لري.

دا عنصر په څښلو اوبو کې د مس د اتصالي او نلونو د تخریش (خوردګي) په نتیجه کې د اخلېږي. د نړۍ صحي موسسې په ملاحظه په څښلو اوبو کې د 100 mg/lit مس د غلظت څخه زیات د المونیمي او جستي نلونو اود هغې د اتصالي برخې د تخریش سبب ګرځي او په کالو او د تشناب په وسایلو باندې لکې او داغونه ایجادوي.

سره د دې چې مس د انسان د غزایي موادو د اساسي اجزاوو څخه دی، لیکن په هغه صورت کې غلظت یې د 25 ملي ګرام في لیتر څخه تجاوز وکړي، په صحت باندې مضر لیدل شوی دی. د واکر له نظره که د مس مقدار د 100 mg lit -6 اوبو کې واوسي، په معده کې زخم جوړوي. او د ویلیدو او بست د معلوماتو له مخې، دسیماب څخه وروسته د نباتاتو لپاره مس په وروستۍ درجه کې سمي ثابت شوی دی.

مس د باران (ورښت) په اوبو کې هم موجود دی. لیکن د هغې مقدار د اندازه ګیرۍ د نقطې د موقعیت تابع دی، نظر نشر شوي څېړنو ته ، د ویلیدو او بست ښودلې دي، چې د انګلستان په کاملاً دحاتي مناطقو کې 8 مایکرو ګرام في لیتر او د مس د معدن په 25 کیلو متري کې دا مقدار 62 مایکرو ګرام في لیتر لیدل شوی دی.رهایشي فاضله اوبه په حدود د 150 مایکرو ګرام في لیتر مس لرونکی دی. چې د 80% څخه یې زیات د فاضله اوبو په معلقه موادو کې وي. د سطحي اوبو د الجي ګانو د له مېنځه وړلو په خاطر د مس سلفېت (2) څخه

[1] Copper (Cu)
[2] Copper sulphate ($Cu\ So_4$)

ګټه اخیستل کېږي، لیکن د حد نه زیات د کبانو لپاره خطر ناک دي. په 1971 کال کې د نړیوال صحي موسسې د څښلو او بو کیفیت نړیوال معیار په څښلو اوبو کې د مس د غلظت مطلوبه مقدار 0.05 mg/ lit او د هغې اعظمي حد مقدار 1.5 mg / lit تثبیت کړی دی.

جست [1] :

جست یو معمولي فلز دی، د ځمکې د اومه (خام) موادو هره کیلو تقریباً لرونکی د 40 mg دی. د بلې خوا نه جست داسې یو عنصر دی، چې د انسانانو او حیواناتو په نمو کې مهم نقش لري، د نړیوال صحي موسسې وجود ته د جست د ضرورت مقدار نظر د انسان عمر او جنس ته په منځ د 4-15 mg په ورځ کې ښودلی دی. په دې لحاظ وړاندوینه کېدای شي، چې د هغې زیات مقدار حتی 40 mg/ lit پورې کلي ضرر نه رسوي. لیکن په ځینو حالاتو کې ، د هغې 30 mg د کانګې (2) د معدې بې نظمي او د بې حالۍ سبب ګرځېدلی دی، د یادولو وړ ده، چې د 5 ملي ګرام في لیتر غلظت جست ته د رسېدو په صورت کې په زیاترو صنعتي کارونو کې په کار وړل کېږي، او د هغې زیات مقدار د صنعتي فاضله اوبو کې موجو د دي. په څښلو اوبو کې دجست د قبول وړ اندازه د نړیوال صحي موسسې لخوا 3mg کې تثبیت شوی دی. چې دا مقدار یوازې د اوبو د طعم لپاره مجاز شوی دی او دانسان په صحت باندې د تاثیر له پلوه مخکې له دې نه چې په اوبو کې خطرناک حد ته ورسېږي. اوبه نا خوښونکی خوند ځانته اختیاروي او د استفادې څخه خارجېږي، د (واګر) د نظر په مطابق: په هغه صورت کې چې جست د منحله مرکباتو په شکل لکه : په اوبو کې د جست کلوراید او فاسفیت موجود وي، د اوبو څخه د هغې د له مېنځه وړلو په خاطر باید د ایونونو د تعویض (3) له طریقې څخه استفاده وکړو. لیکن د غیر منحل مرکباتو په حالت ، لکه : د جست کاربونیتونه او د جست اکساید ، په طبعي شکل ذکر شوي مرکبات د اوبو څخه جلا کېږي او د لوښو په لاندینۍ برخه کې رسوب کوي. [5؛327-325م م].

ارسنیک [4] :

په طبعي ډول سره ارسنیک د سلفر د مرکباتو په څېر او نور فلزات، لکه : مس ، کوبالت ، جست، سرب ، او ځینې نور پیدا کېږي. د نړیوال صحي موسسې د راپور له مخې د ارسنیک وسطي غلظت د ځمکې په کره

[1] Zinc (Zn)
[2] Vominting
[3] ION exchang
[4] Arsenic (As)

کې په حدود د 2 mg د ځمکې د موادو هر کیلو ګرام ته رسېږي. د باران په اوبو کې د ویلیدو وبست د ارسنیک مقدار یې په حدود د 7 او 100 مایکرو ګرام في لیتر راپور ر اکړی دی.

ارسنیک یوزهري ماده ده. د هغې د ظهر حالت اندازه د مرکباتو د کیمیاوي او فزیکي حالاتو تابع دی، چې ارسنیک په هغه کې حل شوی دی. د ویلیدو وبست د معلوماتو په مطابق د انسانانو لپاره د هغې 100 mg/lit زهري دی. او د هغې کم مقدار ځینې اعراض رامېنځته کوي، دارنګه چې د ارسنیک د لږ مقدار موجودیت په وجود کې د مزمن نارغیو د پیدا کېدو سبب ګرځیدلی دی. د نشر شوي راپورونو د مطالعې څخه داسې برداشت کېږي، چې د سرطان په مرض باندې د اشخاصو د اخته کېدو د عواملو څخه یو هم ارسنیک دی.

نړیوالې صحي موسسې راپور راکړی دی، چې د چین (تایوان) د اوبو په مېنځ کې 0.5 ملي ګرام في لیتر ارسنیک شته ، له دې وجې نه د جلدي سرطان پورې مبتلا مریضان پکې ډېر لیدل کېږي.په دې اساس د ارسنیک د مجازي ډېر کم مقدار یعنی : 0.05 mg په یو لیتر کې ټاکل شوي دی.

په لومړیو کې د رنګ رېزی او حشره وژونکې موادو په صفت دارسنیک د مرکباتو څخه ګټه اخیستل کېده، اوس د درملونو د جوړولو په صنایع کې د ښیښې جوړونې د معدن استخراج (1)، کاشي جوړول، رنګ جوړولو او د برق نیمه هادیو (2) جوړولو لپاره کار اخیستل کېږي، ارسنیک په سطحي او ځمکې لاندې اوبو کې ونو او بوټو ته د درملونو د شیندلو په نتیجه کې او یا هغه درملنه چې د اضافي ګیاوې د له مېنځه وړلو په خاطر شیندي، داخلیږي، همدارنګه ارسنیک محلول د هغوتانګونو په ذریعه چې د یوځای څخه بل ځای ته انتقالېږي، د تانکولو د لیکې په نتیجه کې د اوبو منابعو ته لاره مومي. [5؛334م].

کلسیم ([3]) :

کلسیم پینځم عنصر دی چې د ځمکې پرمخ په پراخه پیمانه موندل کېږي. او د هغې موجودیت دانسانانو په ورځینو خوراکونو کې ضروري دی. اکثره غذایي مواد د زیات مقدار کلسیم لرونکی دی.د نړیوالې غذایي موسسې د توصیې په اساس د انسانانو ورځني غذایي مواد باید په حدود د 100 mgولري. د انسانو د کلسیم عمده منبع لبنیات جوړه وي.

[1] Metallurgy
[2] Semiconductors
[3] $CaCo_3$

په اوبو کې د کلسیم مقدار د هغو ډبرو په نوعیت پورې اړه لري، چې اوبه د هغې د مېنځ څخه تېرېږي، کلسم په اوبو کې د کاربونیټ او بای کاربونیټ (1) په شکل موندل کېږي.

ځینې وخت د کلورایډ په بڼه هم په نظر راځي، په اوبو کې د کلسیم موجودیت په صحي لحاظ کوم ناوړه اغېزه نه لري، د ویلیدو وبست د نشري شوي اثارو په اتکاء راپور ورکړل شوی دی، چې د کلسیم لرونکي اوبو څخه استفاده کول په انسانانو کې د روماتېزم (2) او نقرس (3) د مرضونو د پیداکولو سبب کېږي. لیکن د نرمو اوبو څخه ګټه اخیستل پرته د زړه تکلیفونو څخه د هډوکي نرم والی او د ضعیفو غاښونو تشکیلېدل مېنځته راوړي. په اوبو کې د کلسیم موجودیت هغه زیات مشکلات چې رامېنځته کوي، د اوبود سختوالي څخه عبارت دی. که څه هم تراوسه پورې په صحي لحاظ په اوبو کې د کلسیم د مقدار په موجودیت باندې کوم حد نه دی وضع شوی، نړیوالې صحي موسسې په اوبو کې د کلسیم د غلظت اعظمي حد 200 mg/lit تعین کړی دی. [5؛324-323م م] .

منګنیزیم (4) :

د مګنیزیم عنصر په طبیعت کې په زیاته اندازه موندل کېږي. نړیوالې صحي موسسې د دې عنصر مقدار د ځمکې په کره کې 1.9% تضمین کړی دی. د ذکر شوي راپور په مطابق اکثره غذایي مواد د زیات مقدار مګنیزیم لرونکی دی. دانسانو ورځنۍ غذا د 200 نه تر 400 mg پورې مګنزیم لري. دغه عمده منبع په غذایي موادو کې غوښه او سابه تشکیلوي. منګنیزیم په ناریه (5) او متحوله (6) ډبرو کې وي. مګنیزیم د کیمیاوي موادو د تعملاتو په نتیجه کې داسې املاح رامېنځته کوي، چې په اوبو کې د حلېدو قابل دی.

دا چې دا ډبرو د پوده کېدو (7) په اثر خوړل کېږي، (خوردګي) په دې اساس په سطحي او ځمکې لاندې اوبو کې د پېش بینۍ قابل کېدی شي. په عمده صورت سره مګنیزیم د کلسیم سره یوځای د اوبو په سختیو کې برخه اخلي. په نا مطلوبو اوبو کې د مګنیزیم مقدار زیات وي. هغه وخت چې اوبه دمنګیزیم په موجودیت کې د زیات مقدار سلفیتونو سره یوځای وي. دا اوبه مسهل دی. او صحي تکلیفونه مېنځته راوړي، برعکس د ویلیدو وبست واضح کړې ده، چې په اوبو کې د مګنیزیم کم غلظت مضر نه وي. لیکن د هغو کموالی د سرطان د

[1] Ca (H CO_3)
[2] Rheumatism
[3] Gout
[4] Mogmesium (Mg)
[5] Tgneous rocks
[6] Metamor phic rocks
[7] Wetherering

مرض د رامېښځته کېدو سبب کېږي. مګنیزیم د غذایي موادو عمده اجزاوو څخه دی او د انسان د صحت لپاره مضر ندی ثابت شوی، ځکه چې د مګنیزیم غلظت خطرناک او سمي حد ته ورسېږي، خوند یې په کافي اندازه تغیر کوي. او خپل ، ګټې اخسیتنې قابلیت له لاسه ورکوي.

مګنیزیم په هغو حالاتو کې چې د اوبو Ph په مېنځ 9.6 او 10.4 کې وي د هایدرواکساید په شکل رسوب کوي. چې په ځینو وختونو کې د هغې له مېنځه وړل په معمولي تصفیې سره یو مشکل کار دی.د مګنیزم مجازي مقدار 50 او 150 mg/lit ښودل شوی دی.

المونیم [1] :

یو د داسې عناصرو څخه دی، چې د خاورې، د نباتي او حیواني انساجو اصلي اجزا تشکیلوي، ګره ذکر کړېده، چې د غذایي رژیم له نظره هر نفر په ورځ کې په منځ د 5-20 mg المونیم باید د غذا له طریقه واخلي، د چای بوټي زیات مقدار المونیم د خاورې څخه اخلي، هغه خلک چې د چای په څښلو کې ډېر عدد لري په ورځ کې زیات مقدار المونیم اخلي. ځکه چې چای کولای شي، د 200-20 چنده المونیم لرونکې وي. نظر هغه المونیم ته چې په اوبو کې موجود دی. د المونیم بل منبع په طبعي اوبو کې د ظرفونو خوړل کېدل، د اوبو ټانکونه چې د اوبو د زیرمه کولو لپاره پکار وړل کېږي او المونیمي نلونه چې د اوبو د انتقالولو لپاره پکار وړل کېږي، تشکیلوي.

په ورځني غذا کې د المونیم داخلېدو څخه د مخنیوي په خاطر ګره داسې توصیه کوي، چې زاړه المونیمي ظرفونه په اوسپنیزو طرفونو تبدیل شي، که چېرې په ورځني ژوند کې د المونیمو ظرفونو څخه ډېر کار واخیستل شي، په هماغه اندازه په غذایي موادو کې د المونیم په مقدار کې زیاتوالی رامېنځته کېږي. همدارنګه که د اوبو په تصفیه کولو کې د حد نه زیات المونیم سلفېت د لخته کولو (2) په منظور کار واخیستل شي. د المونیم مقدار په اوبو کې زیاتوالی مومي.

د نوموړي محقق د مطالعې په اساس په پخوا وختونو کې د المونیم د غیر سمې موادو له جملې څخه شمېرل کېده، لیکن په دې وروستیو کې ځینې شواهد لاسته راغلي دي، چې المونیم د عصبي (3) سیستم د تخریب عامل ښایي. غیر د دې نه په څښلو اوبو کې د المونیم موجودیت ، د پښتورګي (4) د ناروغۍ سره

[1] Almunium (Al)
[2] Coagulation
[3] Neuro demenerative
[4] Kidney Dialsysis

ارتباط ورکړی دی. نړیوالې صحي موسسې واضح کړېده، چې تراوسه په ښه شان واضح شوې نه ده، چې د المونیم موجودیت د ذکر شوي تکلیف د رامېښځته کېدو عامل دی، او یا دا چې یوازې د معرف (1) په حیث رول ترسره کوي، په څښلو اوبو کې د المونیم مقدار د 0.05mg/lit څخه باید کم واوسي. او په هیڅ صورت د 0.2 mg/lit څخه زیات نه شي.

امونیا (2):

امونیا د نایتروجني مرکباتو له جملې څخه دی، چې د حرارت او عادي فشار د موجودیت په صورت په اوبو کې موجود کېدی، شي د بیولوژیکي اجسادو عمده برخه نایتروجن تشکیلوي.د بیلوژیکي فاسید اجسادو بقایا د بکتریا په واسطه په ساده موادو بدلېږي. چې وروسته د ارجاع (3) د عمل په اساس د امونیا د تولید باعث کېږي. د ارجاع د عمل په اثر نایتریتونه د بکتریا په ذریعه یو مقدار زیات امونیا د ځمکې لاندې اوبو ته داخلېږي، (اضافه کېږي.) دارنګه چې موجودیت د هغې په سطحي اوبو کې د اوبو ککړیدل د عضوي موادو سره ښایي، چې دا حالت اکثراً هغه وخت رامېښځته کېږي، چې فاضله اوبه د سطحي او یا ځمکې لاندې اوبو سره لاره پیدا کړي.

اګر چې د دې ایجاب کوي، چې د امونیا مقدار په اوبو کې تر 0.05 mg/lit محدود شي. لیکن په تصفیه شوي اوبو کې د نایتروجن په شکل په مقدار د 0.4 mg/lit هم د منلو وړ دی. ځکه چې د تصفیې په وروستیو مراحلو کې د اوبو تعقیمول د کلورین په واسطه په مور دنظر اوبو کې امونیا او کلورین د کلورامین (مونو کلورامین (NH_2Cl) او دای کلورامین ($NHCL_2$) د تشکیل باعث کېږي، په دې حالاتو کې پاتې شوي کلورین (4) په اوبو کې نظر ازاد کلورین ته دوامداره پاتې کېږي.

نایتریت او نایترایتونه (5):

نایترایت او نایتریت د هغه مرکباتو له جملې څخه دی، چې د امونیا د تحمض په نتیجه کې نایتروجن ته په وجود راځي. دا چې نایتروجن د نباتاتو اساسي غذا ده، ځکه چې په خاوره کې موجود نایتروجن په لومړیو کې د نباتاتو په واسطه جذب کېږي. او خاوره خپل حاصل ورکونه له لاسه ورکوي. د خاورې د دوباره تقویې لپاره ، په

[1] Indicator
[2] Amononia
[3] Reduction
[4] Residual Chlorine
[5] No_2, NO_3

داسې حالاتو کې د مصنوعي او یا طبعي سرې (کود) چې د فاسفورس او نایتروجني موادو څخه غني وئ، کار اخیستل کېږي.

په خاورو کې اکثراً علاوه شوې سرې، نظر د خاورې اړتیا ته ډېر وي. اضافي مقدار یې د ابیاری او یا باراني اوبو سره سطحي منابعو انتقالېږي.د بکتریا د سرې په بدلون کې په نایتروجن باندې فعاله ونډۀ اخلي، او د شرایطو د مساعد کېدو په صورت کې یو مقدار زیات نایترایت او نایتریت په خاوره کې تولیدوي. علاوه د دې نه نباتات نایتروجن اود هغې تولید د بکتریا په واسطه هم زمان نه واقع کېږي، اضافي تولید شوي نایتروجن د باراني اوبو سره د سطحي اوبو منابعو ته انتقالېږي، اوپه دې ترتیب سطحي منابع الوده کوي. د ځمکې مختلفوطبقو ته د اوبو د نفوذ په نتیجه کې نایتریت له ځان سره د ځمکې لاندیني طبقو ته انتقالوي. چې په نتیجه کې د ځمکې لاندې اوبه د نایتریت په واسطه ککړوي. په سطحي اوبوکې د نایتروجني مرکباتو بل منبع د استوګنځي او صنعتي موسساتو فاضله اوبه تشکیلوي. په دې فاضله اوبو کې هوازي (1) او غیر هوازي (2) بکتریاوې پروتین او ټول نایتروجني مرکبات تجزیه کوي او د نایترایت په شکل یې بدلوي. د ویلیدو وبست ذکرشوي تعاملات په لاندې شکل سره ښودلي دي :

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 8\text{-}2$$

نایتروجن + هایدروجن ⟶ امونیا

$$NH_3 + 2CO_2 + H_2O \longrightarrow CH_2NH_2COOH + 3/2\ O_2 \ldots\ldots\ldots\ldots 9\text{-}2$$

اکسیجن + امینو اسید ⟵ اوبه + کاربن دای اکساید + امونیا

په سطحي اوبو کې چې په لږ مقدار نایتریتونه لږ د 1 mg/ lit او ندرتاً 5 mg/lit موجود وي. په خاص توګه خپل شاته کوم مشکل نه لري. لیکن په ځمکې لاندې اوبو کې زیات مقدار عضوي مواد د بکتریا په واسطه تجزیه کېږي. واګر د نایتروجن موجودیت یې تر 1000 ملي ګرام في لیتر پورې هم راپور راکړی دی. په ځمکې لاندې اوبو کې چې د زیات مقدار نایتروجن موجودیت ، د دې ښودونکی دی، چې منطقې اوبه لرونکی طبقه ککړې دي.

[1] Aerovic Bateria
[2] Anaerobic Bacteria

څرنګه چې ګړې تشریح کړې ده، کوم سابه چې انسانان په خپل ورځني غزا کې په کار وړي، د نایتریت عمده منبع دی. دا چې د هر نفر غذا متفاوته ده، په دې خاطر هغه مقدار نایتروجن چې هر انسا ن په خپل ورځني غذا کې اخلي، په ورځ کې د 30-300mg پورې وي. نایتروجن چې دغذا څخه اخیستل کېږي، په خپل ذات کې د انسان لپاره مضر نه دی. مګر د کوچنیانو د وجود په داخل کې یو مقدار یې د وینې په واسطه جذب او پاتې شوې برخه یې دفع کېږي. په معده کې جذب شوي نایتروجن د بکتریا پواسطه په نایترایت بدلېږي.نایترایت یو فعاله ماده ده، او د ټولو نایتروجني مرکباتو سره یوځای کېږي، او میت هیمو ګلوبین (1) تولیدوي او بلاخره د سرطان د ایجاد سبب کېږي. د ذکر شوي راپور په اساس تشکیل شوی نایترایت د هیمو ګلوبین سره د وینې په سرو حجرو کې سره یوځای کېږي، او سږو ته د کافي اکسیجن درسېدو مانع ګرځي. په نتیجه کې په وینه کې د میت هیمو ګلوبین مقدار زیاتېږي او د ماشومانو د پوستکي (جلد) رنګ یونا خوښوونکې آبي رنګ ځانته غوره کوي، دا ستونزه (تکلیف) د میت هیموګلوبینمیا (2) اویا د کبود ماشومان (3) په نوم سره یادېږي. که چېرې د دې مرض په درملنه کې عاجل اقدام ونه شي، که چېرې دا مرض پرمختللی شي، مصاب شوی شخص په کرختی (4) بیهوښي (5) او بلاخره د مړینې سبب ګرځي.

په طبیعت کې د نایتروجني مرکباتو د موجودیت دوم تاثیر د ویلیدو وبست د تیزابي باران (6) د وریدو سره ارتباط ورکړی دی، د نایتروجن ګاز د رعد او برق (تالنده او برېښنا) د وقوع په موقع N_2O_5 تشکیلوي. او په وروستي تعامل کې د باران اوبو سره یوځای کېږي. او نایتریت اسید (7) په وجود راوړي.

په څښلو اوبو کې د نایتروجن او یا د هغې د مرکباتو اعظمي مجازي حد 10mg /lit د اتو مي نایتروجن (N) او یا 45mg/lit د نایتریت (NO_3) له جنسه منل شوی دی.

د انسان په صحت باندې د نایتریت او نایترایت د تاثیراتو په هکله د مفصل معلومات د ترلاسه کولو لپاره فول العاده نشرې ته دې مراجعه وشي.

[1] Methaemoglobin
[2] Methaemoglobin aema
[3] Blue bobies
[4] Stupor
[5] Coma
[6] Acid rain
[7] HNO_3

کلورایډ [1]:

کلورایدونه او یا د کلورین مرکبات په ټولو طبعي اوبو کې موجود وي، لیکن د هغې مرکب د سودیم سره چې د خوړلو مالګه جوړوي، ډېر زیات دی، کلورین تر یو اندازې پورې د کلسم ي او پوتاشیم سره تعامل کوي، او د املاح لکه : کلسیم کلورایډ [2] او پوتاشیم کلورایډ [3] جوړوي، کلورایدونه د طبعي معدنونو، د سمندرونو د اوبو ، د زراعتي ، ځمکو اویا د داستوګنځي او صنعتي دستګاه ګانو د فاضله اوبو سره طبعي اوبو ته د اخلېږي، ډېر مقدار کلورایدونه په سمندرونو کې موجو ددي.

په اوبو کې د کلورایدونو موجودیت په غلظت د 250mg/lit پورې جدي صحي خطر نه رامېنځته کوي.برعکس ، ځینې ترجیح ورکوي، چې د هغو اوبو پرځای چې معدني مواد نه لري، د دې اوبو څخه دې ګټه واخیستل شي.انسانان بایدپه خپل ورځني غذا کې 9g کلورایډ باید واخلي.

د کلورایدونو زیات مقدار د هغه ناروغانو لپاره چې قلبي مرض لري ناخوښوونکي تاثیرات پرې کوي.

نړیوال صحي موسسه د څښلو اوبو دکیفیت معیار په کال 1971 کې په څښلو اوبو کې د کلورین مقدار 200 mg/lit او د هغې اعظمي مقدار 600 mg/lit ښودل دی. لیکن د دې موسسې د 1984 کال منتشره معیار دا مقدار یې 250 mg/lit توصیه کړی دی.

فاسفیتونه [4] :

فاسفیتونه سطحي اوبو ته د زراعتي ځمکو د اوبو ، د صنعتي او استوګنځي فاضله اوبو په واسطه داخلېږي، کیمیاوي او حیواني سرې چې په زراعتي ځمکو کې کارول کېږي. د یو مقدار فاسفیت لرونکي دي. او هغه اوبه چې ځمکې پرې خړوبوي ځمکه مینځي او ورکړ شوې سره سطحي اوبو ته داخلوي. د ځمکې لاندې اوبه یو ناڅیز مقدار فاسفیت لري، په داسې اوبو کې د یو زیات مقدار ښکاره کېدل د دې معنا لري چې منبع ککړې شوې دي. فاسفیت د اوبو نباتاتو لپاره خصوصاً الجي ګانو ته مناسب غذایي مواد دي، پدې لحاظ د هغې موجودیت په اوبو کې د ورستي تکثر د بحیرو او ذخیرو د اوبو د فاسد کېدو سبب کېږي. او دا وبو د تصفیه کولو پروسې ځنډنی کوي.

[1] Chlorides (Cl)
[2] $CaCl_2$
[3] KCl
[4] Phosphate (PO_4)

په اوبو کې د فاسفیتونو غلظت د معلومولو لپاره د اوبو رنګ د معیاري محلولو د رنګ د مقایسه کولو په نتیجه کې ټاکل کېږي، او نتیجه یې په mg/lit سره ارایه کېږي. په اوبو کې د فاسفیت مجازي د تصفیې څخه مخکې 0.2mg/lit منل شوی دی.ترڅو د لخته کولو پروسه د تصفیې په برخه کې څه مشکلات رامېنځته نه شي.

سلفیتونه ([1]) :

د ځمکې پرمخ تېرې (ډبرې) د زیات مقدار سلفیت لرونکې دي، چې باراني اوبه یو زیات مقدار یې سطي اوبو ته داخلوي. د سلفایدونو د تحمض په نتیجه سلفیتونه د سلفر د دوران (2) او یا د صنعتي دستګاګانو د فاضله اوبو په واسطه سطحي اویا د معدني موادو (سلفر اویا سلفت لرونکی) د نفوذ په اثر د ځمکې په طبقو کې داخلېږي. همدارنګه په نفتي موادو کې موجود سلفر ، وروسته له هغه چې د لوګي په شکل د ترانسپورتي وسایطو څخه خارجېږي، د هوا د اکسیجن سره تعامل کوي، اوپه اتمو سفیر کې یې سلفر دای اکساید په وجود راوړي. په وروستي تعامل کې سلفر دای اکساید د اوبو دبخار (بړاس) سره یو ځای کېږي او د ګوګړو تېزاب (3) جوړوي.

د ګوګړو تولید شوي تېزاب وروسته د باران سره د تیزابي باران په څېر ځمکې ته پریوځي او سطحي اوبو ته داخلېږي.

سلفیتونه د اوبو په مېنځ کې د اوبو د سختۍ سبب کېږي. که چېرې دهغې زیات مقدار د سودیم او مګنیزیم سره په اوبو کې موجود وي اوبه ملیني خاصیت غوره کوي.

د غیر هوازي بکتریاوو په وسیله د سلفیت ارجاع د هایدروجن سلفیت د غاز د تولید باعث کېږي. چې د ذکر شوي غاز اوبو ته د خوسا هګۍ د بوې طعم وربښي همدارنګه د هایدروجن سلفېت غاز په شاخه یي شبکو او د فلتري په طبقاتو کې چې داوبو منحله اکسیجن مقدار په کیمیاوي تعملاتو کې په مصرف رسېږي. او د غیر هوازې حالت تابع ګرځي په وجود راځي.

که څه هم سلفیتونه د نورو معدني موادو په شان په مستقیم ډول ظاهري خطرونه نه رامېنځته کوي، لیکن د هغو کسانو لپاره چې د سلفید لرونکو اوبو سره عادي نه وي، د هغې چښل، تکلیفونه ایجادوي، د دې نه پرته

[1] Sulpahtes (So_4)
[2] Sulfur cyle
[3] Sulfuric acid (H_2SO_4)

د سلفیت لرونکي او غیر سلفیت لرونکي اوبو ترمېنځ چندان توپیر سره نه لري. لیکن سلفیتونه د سلفیت د ارجاع ورکوونکي (1) بکتریاوو د موجودیت په صورت کې د تصفیې په دستګاګانو کې ستونزې ایجادوي.

د سلفیتونو د سمې والي د رجه د هغې د مزدوج ایونو پورې اړه لري. څرنګه چې د ویلیدو وبست څېړنه ترسره کړې ده، چې کبان کولای شي، د سودیم سلفیت (2) په موجودیت کې تر 12000 mg/lit خپل حیات ته دوام ورکوي. لیکن د جست سلفیت (3) 300 mg/ lit غلظت کې خپل ژوند له لاسه ورکوي.کوښښ دې وشي چې په څښلو اوبو کې د سلفیتونو غلظت د 250 mg/lit څخه تجاوز ونه کړي. لیکن په اکثرو ځایونو کې چې اوبه د القلي موادو لرونکې وي. دا مقدار 1000 mg او په ځینو ځایونو کې 3000 mg هم لیدل شوی دی.

د نړیوال صحي موسسې د نشریې په اساس په ورځني غذا کې د سلفېت مقدار د 1.0-2.0 mg او یا 1000mg في انسان د نس ناستي د مرض سره مواجه کوي. لیکن د دې څخه لږ مقدار بې ضرر دی. هغه خلک چې د مګنیزیم سلفیت سره حساس دي، په هغو باندې د هغې 400 mg سؤ اثرات تحمیلوي. په دې وجه نړیوال صحي موسسه د 400 mg/lit غلظت مجازي حد معرفي کړی دی.

سلفایدونه (4) :

سلفایدونه د صنعتي د ستګاګانو په فاضله اوبو کې موجود وي. د کیمیاوي او بیلوژیکي تعاملاتو او د عضوي موادو تجزیه د هوا نه موجودیت ، (5) به صورت کې د ځمکې لاندې اوبه په ذخیرو کې هم په وجود راځي. دا مرکبات نظر د PH قیمت ته په هغو ایونونو باندې تجزیه کېږي، چې په اوبو کې د حل قابلیت لري. او وروسته د هایدروجن د ایونونو سره یوځای کېږي. او هایدروجن سلفیت (6) اویا هایدروجن سلفاید (7) تشکیلوي. واګر ذکر کړیدي، چې سلفایدونه د PH په ټیټو قیمتو کې د کبانو لپاره د مسموم کوونکې مادې په څېر عمل کوي.

معمولاً د هغو ځایونو اوبه چې معدني ذخایر : نفت ، د ډبرو سکاره ، او سلفر لرونکي غاز وي کولای شو چې حدث ووهو، چې د افغانستان د جوزجان ولایت اوبه باید د زیات مقدار سلفر لرونکې وي. د سلفر لرونکې

[1] Slfphate Reducing Bacteria
[2] Na_2So_4
[3] $ZnSo_4$
[4] Sulphides (So_3)
[5] Anaerobic decomposition
[6] HS
[7] H_2S

اوبو خوند هومره نا خوښونکی او نا مطلوب وي، چې انسانان او حیوانات هغې ته د نږدې کېدو سره سمدستي د مصرف څخه یې منصرف کېږي.

فینولیکي مواد([1]) : -

فینول د بنزین د مشتقاتو څخه دی، چې د یو ګروپ هایدروکسیل لرونکي دي، او د هغې کیمیاوي فورمول C_6H_5OH که څه هم مالیکولي فورمول او نوم – ول (01-) یې د الکول سره شباهت لري، او په عمومي ډول سره د کاربولیک اسید (2) په نوم سره یاد ېږي.چې په اوبو کې تجزیه کېږي. او په نتیجه کې د هایدروجن ایونونه له ځانه پرځای پرېږدي. نړیوال صحي موسسه فینولونه په کلورین شوي فینولونو (3) ترای کلورو فینول (4) او پنتا کلورو فینول (5) د ستو باندې تقسیم کړي دي، او ویلي یې دي چې هره یوه یې د خاص منبع او اثراتو لرونکي ده.

نړیوال صحي موسسې د راپور په مطابق فینول په زیات مقدار د تعقیم کوونکي موادو په تولید کې ، په طبي درملونو او کیمیاوي محصولاتو او همدارنګه د صنعتي او نفتي فاضله اوبو کې موجود دي. فینولونه د صنعتي دستګاګانو د فاضله اوبو د یو ځای کېدو ، لکه : د نفت د تصفیې د ستګاه ، د غاز لرونکې نوشابو له مرکزونو لکه (کوکاکولا) او ټول صنعتي دستګاګانې ، او همدارنګه د استوګنځیو د مراکزو او فاضله اوبو څخه اوبو ته داخلېږي. فینول قوي زهري ترکیب لري، چې د اوبو د تصفیې او فاضله اوبو کارونه د بیولوژیکي تصفیې له پامه د مشکل سره مواجه کوي. همدارنګه فینولي مواد حتی ډېر لږ غلظت سره د اوبو په طعم باندې نا مطلوب اثر، واردوي.

د اوبو د تصفیې په عملیاتو کې ، فینولونو د کلورین په ذرقولو سره ، د اوزون (6) اویا د فعال کاربن (7) د فلتر په ذریعه د اوبو څخه له مېنځه ځي.

په څښلو کې اوبو کې د فینول موجودیت په غلظت د 0.002mg/lit محدود شوي دي.

[1] Phenolic substances
[2] Carbolic Acid
[3] Chlorinated phenols
[4] Trichlorophenol
[5] Penta Clorophenol
[6] OZone
[7] Activited Carbon

تراي هلو میتان [1] : -

تراي هلو میتان هغه مرکبات دي، چې په اوبو کې د موجود عضوي موادو تعامل په نتیجه کې چې کلورین سره ترسره کېږي. (د الجي ګانو په شمول) منځته راځي. همدارنګه دا مرکبات د کیمیاوي ضایعو د دستګاه ګانو په فاضله اوبو کې موجود کېدای شي. د تراي هلو میتان کیمیاوي فورمول CHx6 دی دارنګه چې X کولای شي، د هلوجن له کورنۍ نه هریو (کلورین ، برومین ، فلورین ، آیودین او داسې نور . څخه وي، څرنګه چې تووورت او دیګران اشاره کړېده، د دې مرکباتو یو تعداد ، د کلورو فارمونو په شمول سرطان زیږونکې (2) ثابت شوي دي.

تراي هلو میتان د کلورین په واسطه د اوبو د تعقیمولو په نتیجه کې په وجود راځي.

د کلورین په واسطه د اوبو تعقیمول په پرمختللي هېوادونو کې یو معمولي کار دی.(په پرمختللي هېوادونو کې د اوبو د تعقیمولو لپاره د اوزون څخه استفاده کیږي.) ځکه د هغې تشویش رامېنځته کېږي، آیا د کلورین پواسطه د اوبو تعقیمول، یو آګاهانه اقدام دی، یانه ؟ باید په یاد ولرو ، اکثر کیمیاوي مواد چې د اوبو د تصفیې په کارونو کې په کار وړل کېږي. یو نه یو جانبي عوارض ایجادوي، لیکن تراوسه د هریو عوارض واضح نه دی. او پوهان (دانشمندان) د هغوی د اثراتو په اړه ه په څېړنې مصروف دي. دا چې کلورین یو احتمالي سرطان زېږونکی دی. یوازې په دې دلیل باندې د کلورین په واسطه د اوبو د تعقیمولو څخه باید صرف نظر ونه کړو. د دې غیر په اوبو کې موجود بکتریا وې په آني توګه د ناروغیو د رامنځته کېدو سبب ګرځي، او د زرګونو انسانانو ژوند د مرګ سره مواجه کوي.

دم کړۍ د څښلو په اوبو کې د تراي هلومیتان د رامینځته کیدو د مخنوي په خاطر باید کوښښ وشي ، مخکې له دې چې په اوبو کې د کلورین د زرقولو عمل ترسره شي، ترلاسه شوې اوبه د ټولو عضوي موادو څخه پاک شي. د دې لپاره چې د تصفیې په ځینو دستګاګانو کې د اوبو د تصفیې شروع په مراحلو کې ، وروستیو مراحلو د اسانتیا لپاره ، د کلورین د زرق عمل ترسره کېږي.(دا مرحله د کلورین قابلي زرق (3) په نامه سره

[1] Trihalomethanes
[2] Carcinogenic
[3] Pre Chlorination

یادېږي.) باید د هغې څخه مخنیوی وشي. د اوبو څخه د عضوي موادو د له مېنځه وړلو په مقصد د فعال کاربن د فلترونو (1) څخه ګټه واخیستل شي.[5؛ 333-326م م].

برون (2): -

برون د عناصرو څخه یو عنصر دی، چې ډېر کم مقدار یعنی د ځمکې د کرې 1.111 سلنه تشکیل کړېده، دا عنصر په طبیعت کې په ډول ډول شکلونو باندې موندل کېږي.مګر عمده پکې بوریک اسید (3) دی، چې د هغې څخه د مکروب وژونکې (4) او د غذایي موادو وقایه کوونکي (5) په صفت ترې کار اخیستل کېږي. په صنایع کې د برون څخه د مختلفو اهدافو یعنی د ښیښې جوړولو په صنایع او رنګ جوړولو کې کار اخیستل کېږي. او د کالیو د پرېمېنځلو په پوډرو کې او په تعقیم کوونکو موادو کې (6) ډېر استعمالېږي. څرنګه چې د ویلیدو وبست څېړنه ترسره کړې ده، برون د نباتاتو د نمو لپاره مهم عنصر دی، په ځینو ځایونو کې د حاصلاتو د ښه والي په منظور د د هغې څخه کار اخیستل کېږي، لیکن ځنې نباتات که 1mg/lit څخه زیات شي حساسیت ښیي، په زراعتي اوبو کې د برون مقدار هیڅکله د 1.25 mg/lit څخه ډېر ونه اوسي. په اوبو کې د برون موجودیت، د زړه بدوالي سبب، د معدې درد، کوما او د ټولو ناراحتیو سبب کېږي، که څه هم تر 5 mg /lit پورې د څښلو اوبو کیفیت د منلو نه ، نه وباسي، مګر په دې وروستیو کې 1mg/lit غلظت یې د منلو وړ حد ، په حیث تعین شوی دی، د برون خطرناک غلظت په مېنځ د 5 او 45 g پورې راپور ورکړ شوی دی.

واګر داسې نظر ورکړی دی، چې په څښلو اوبو کې د برون اعظمي حد تر 20 mg/lit پورې باید قبول شي. لیکن د پورببیت او د یګران د څېړنې په مطابق په امریکې کې ډېر لږ د اوبو رسونې موسسې هغه اوبه چې د 1.5 mg/lit برون ولري، توزیع کوي.

کدمیم (7): -

کدمیم د جستو په ټولو معدنونو کې په لږ مقدار سره موندل کېږي؛ د جست د استحصال په موقع د یو غیر اساسي مادې په حیث لاسته راځي، کدمیم په طبیعت کې په اوبو، خاورې او هوا کې په ډېر لږ مقدار وجود لري. د نړیوال صحي موسسې د راپور له مخې په هره دانه سګرت کې د یو 1 نه تر 2 مایکرو ګرامو پورې کدمیم

[1] Activited Carbon filters
[2] Boron (B)
[3] Boric Acid (H_3BO_3)
[4] Anti Ceptic
[5] Preservative
[6] Disinfectants
[7] Cadmium

شته د کدمیم د استعمال په برخه کې ګرې داسې ذکر کړي دي چې : د دې عنصر څخه د فلزي سامان الاتو روی کاري کې دزنګ وهلو د جلو ګیری په مقصد په پلاستیک جوړولو کې ، په نکلي بتری ، برقي لوازمو ، لیم کاري، (1) تلویزون جوړولو او د چرګانو په تداوی (چې په پارازیتي چینجیو باندې اخته وي) ګټه اخیستل کېږي، همدارنګه د کدمیم څخه د فلزاتو په واسطه د وسایلو د اوبو ورکولو په صنایع، د چیني وسایلو په رنګولو او عکاسي کې هم په مصرف رسېږي، په دې اساس د صنعتي فاضله اوبو د یوځای کېدو په نتیجه کې ، لکه ؛ مس کاري، سرب کاري، نقره کاري، المونیم کاری، او نکل کاري د دستګا ګانو څخه سطحي اوبو ته د اخلېږي.

واګر ښودلې دي، چې د چیني سازي د دستګاګانو څخه په مقدار د 3.2 mg/lit په ځمکې لاندې اوبو کې لیدل شوي دي.

د کدمیم لرونکې ظرفونو استعمال د غذایي موادو د خوړلو لپاره او کدمیم نلونو استعمال د اوبو رسونې د شبکې لپاره د څو صحي موسسې لخوا منع شوې دي، کدمیم لرونکي یخ چې د نوشابو د سړولو لپاره په کار وړل شوی دی. د یوه ساعت په موده کې د معدې تېزاب یې رامنځته کړي دي.

د کدمیم د املا استعمال د زړه بدوالی ، او اسهالاتو سبب ګرځیدلای شي. د انسانانو او حیواناتو په ځیګر، پښتورګي او تریخي (پانقراص) کې د کدمیم پاتې شوې برخه ، د زیاتو وفیاتو سبب شوی دی. که چېرې کدمیم یوځل د انسان اویا حیوان وجود ته داخله شي. نور دوجود د میزبان نه نه خارجېږي؛ او د یو مضر او غیر ضروري مادې په صفت باقي پاتې کېږي. کدمیم د نیمه عمر (2) لرونکي د 11 نه تر 31 کالو پورې دی. چې د هغې په غلظت کې وخت په تېرېدو کې کموالی واقع کېږي. لیکن هیڅ وخت له مېنځه نه ځي. د پورتني دلایلو په مطابق باید په څښلو او رهایشي اوبو کې وجود ونه لري. د هغې د اعظمي حد مقدار د 0.01mg/lit في لیتر څخه تجاوز ونه کړي.

سایناید (3) : -

په اوبو کې د سایناید مرکبات اکثراً د هایدوجن سایناید په شکل موندل کېږي. ، دا ماده په اوبو رسونې کې د سایناید په نسبت سمي کوونکې ماده پېژندل شوې ده، د سایناید څخه د فولادو جوړولو په یو تعداد

[1] Soldring
[2] Half – Life
[3] Cyanide

صنایعو ، د ځینو شیانو په اوبو ورکولو او دکیمیاوي صنعتي دستګاګانو کې په کار وړل شوي دي. د نړیوال صحي موسسې د راپور په مطابق د دې عنصر څخه د طلا او نقرې د استخراج لپاره هم په کار وړل کېږي. د کوک د نغري فاضله اوبو، د فولادي جوړونې مصنوعاتو ، د ډبرو سکارو معدن او غاز د سیانات لرونکي دی. لیکن بنا پر بدلېل د هغې په مختلفو مرکباتو په اوبو کې ساینايد ندرتاً په شکل د خالص باقي پاتې کېږي. ساینايد په ورځ کې 2. 9-4.7 mg په مقدار د تحمل وړ دی، که چېرې مقدار یې د دې حد څخه تجاوز وکړي. د مرګ سبب کېږي.

ساینايد په اوبو کې د بکتریا په واسطه تجزیه کېږي. د اوبو نفوذ د هغې خاورې څخه چې د عضوي موادو څخه غني وي، د لیدو وړ تر حد پورې د هغې مقدار کموي.

نړیوال صحي موسسه 0.01mg/lit ساینايد د معیار په حیث او په څښلو اوبو کې اعظمي د قبول وړ حد 1.1 قبول کړی دی. [5؛336-335م م].

سلینیم ([1]): -

سلینیم په یوازې توګه سمي ماده نه ده؛ لیکن د هغې اکثر مرکبات د شدید سمي کوونکي له جملې څخه پېژندل شوې دی، سلینیم په غذایي موادو کې هم موجود دی. د لاړم څخه د هغې لږ مقدار په کوچنیانو کې د زړه د عضلاتو د پړسوب (ورم) (2) سبب کېږي. په هغو ځایونو کې د سلینیم غظت د لاړم حد څخه ټیټ وي، نړیوال صحي موسسه د دې مرض نه رامنځته کېدو په خاطر د سلینیم دمقدار د زیاتولو وړاندیز کړی دی.

دویلیدو وبست په ورځني غذا کې د 200-100 اویا 400 مایکرو ګرام په في کیلو غذا کې توصیه کړېده. د امریکي د اوبو رسونې انجمن د انسان په صحت باندې د سلینیم د زیات مقدار تاثیر ، په نوکانو کې د لکۍ پیداکېدل، په غاښونو او د وېښتو تغیر، عمومي جسمي ضعف ، ملالت (3) د پزې او ستوني د خارښت پورې ارتباط ورکړی دی. په څښلو په اوبو کې او غذایي موادو کې د سلینیم د زیات مقدار موجودیت د دې زمینې امکان برابروي. چې مصرف کوونکي د سرطان په مرض اخته شي. په نباتاتو کې د سلینیم زیات مقدار، د حیواناتو لپاره د زهري کېدو سبب کېږي. هغه اوبه چې د 500 مایکرو ګرام سلینیم في لیتر څخه زیات ولري، د

[1] Selenium (Se)
[2] Myocardial Disease
[3] Depression

آب یاری لپاره ترې کار وانه خیستل شي.واګر په څښلو اوبو کې د هغې اعظمي مقدار 0.01 mg/lit محدود کړ دی.

دا چې سلینیم څخه د رنګ رېزی په صنایعو ، ښیښې جوړونې ، نیم هادي ، د تقطیر وسایل (1) او ځینې نورو صنعتي دستګاګانو کې په کار وړل کېږي. د دې د ستګاګانو فاضله اوبه د سلینیم لرونکې دي، خاورې او عضوي مواد چې د پوده شوې (پوسیده) نباتاتو لرونکې وي. د سلینیم د مقدارونو لرونکې دي. واګر په ځینو ځایونو کې حتی 30 mg/kg خاوره کې راپور راکړی دی. د سلینیم زیات مقدار په سلینو فرس لرونکي منطقو (2) بالخصوص د ځا ګانو په اوبو او همدارنګه د انرژي د تولید د دستګا ګانو د سطحي جریانونو په ساحو کې چې د ډبرو سکرو په واسطه فعالیت کوي.لیدل کېږي. د استوګنځي په سیمه کې د سلینیم د داخلېدو عمده منبع ، د فوسیلي د سون موادو د لوګي (3) او هغه خاوره او دوړې چې د سمنتو د دستګاه څخه د سمنت د جوړولو په موقع پورته کېږي، تشکیلوي.

د ویلیدو وبست د څېړنې په مطابق هر کال په مقدار د 700 t سلینیم د سمنټ د تولید په نتیجه کې 421 ټن د ډبرو سکرو د سوزولو په اثر او 30 t سلینیم د روغنیاتو څخه اتمو سفیر ته فرار کوي. [5؛338م].

د پورتني ذکر شوي عناصرو له جملې څخه په اوبو کې کلسیم، اوسپنه منګنیز ، جست المونیم، مس، مګنیزیم ، امونیا ، نایتریت، او نایتریتونه ، کلوریدونه ، فاسفیتونه، سلفیتونه ، سلفایدونه، فینولیکي مواد، او ترای هیلو میتان د نه مسموم کوونکي کیمیاوي موادو (4) له جملې څخه ، او ارسنیک ، برون ، کدمیم ، سایناید ، سرب او سلینیم د مسموم کوونکي کیمیاوي موادو (5) له جملې څخه دی.

6-2 د څښلو اوبو ستندردونه

(Drinking water Standards)

1-6-2 د اوبو فزیکي ستندردونه :

په هغه صورت کې چې اوبه په هستوګنځیو کې استعمال شي، لاندې فزیکي ستندردونه باید پوره کړه :

1 - حرارت درجه : د 10 نه تر 15 درجې د سانتې ګراد پورې.

2- بوی: اعتراض نه منونکې وي.

3 – رنګ : د 10 نه تر 20 (په platium Cobalt مقیاس کې)

4 - خړوالی: د 5 نه تر 10 P.P.M پورې (Chemical Standards of water) .

[1] Rectifers
[2] Seleniferous Areas
[3] Fossil Fuel
[4] Non- Toxis substances in water
[5] Toxis substances in water

2-6-2 د اوبو کیمیاوي ستندردونه:

په هغه صورت کې چې اوبه په هستوګنځیو کې استعمال شي لاندیني کیمیاوي ستندردونه باید پوره کړي:

1 - مجموعي جامد مواد : تر 500 p.p.m پورې .

2 - سختي : تر 200p.p.m پورې .

3 - د PH اندازه: د 5.6 نه تر 8 پورې .

4 - قلوي خاصیت لرونکی کاربونیت : تر 120 p.p. m پورې .

5- کلوئیدونه : تر 250 p.p.m پورې .

6- اوسپنه او منګنیز : 0.1 P.P.M پورې .

7 - خالي عضوي مواد بیدون د امونیا څخه : تر 10 P.P.M پورې.

8 - منحل اکسیجن : د 5 نه تر 6 P.P.M پورې.

3-6-2 د اوبو بیولوژیکي ستندردونه:

په هغه صورت کې چې اوبه په هستوګنځیو کې استمال شي باید لاندیني بیولوژیکي ستندردونه پوره کړي.

1 - په في سي سي کې د بکتریا مجموعي شمېر: د 100-0 د څښلو ښې اوبه دي.

2 - B- Coli ټیسټ: په سلو کې د B- Coli نه موجودیت .

3 - ډېر زیات ممکنه شمېر (M.P.N) : په سل سي سي کې یوه [7؛12-8م م].

د 2-7 جدول : د څښاک اوبو لپاره د ستندردونو جدول [7؛12م].

ګڼه	خاصیت	اعظمي (منلو وړ)	اعظمي د پرېښودلو وړ
1	رنګ	5 (په platinuam) مقیاس کې	50 په (platinuam Cobalt) مقیاس کې
2	خوند (مزه)	اعتراض نه منونکی	-
3	بوی	اعتراض نه منونکی	-
4	خړوالی	5 واحد په Slia کې	20 واحده
5	حرارت	10 ÷ 6.5 درجې د سانتي ګراد	-
6	محموعي جامد مواد	0.3 ملي ګرام په في لیتر	500 ملي ګرام په في لیتر کې
7	اوسپنه	0.1 ملي ګرام په في لیتر	1 ملي ګرام په في لیتر
8	منګانیز	1 ملي ګرام په في لیتر	0.5 ملي ګرام په في لیتر کې
9	مس	5	1.5 ملي ګرام په في لیتر کې
10	جست	75	1.5 ملي ګرام په في لیتر کې
11	کلسیم	50	200
12	مګنیزیم	200	150
13	سلفیت	200	400

14	کلوراید	5.8÷7	600
15	د PH اندازه	500	2.7÷ 5.6
16	مگنیزیم او سودیم سلفیت	0.001	1000
17	فینول	0.5	0.002
18	الکایل بنزایل سلفیت	-	0.1
19	پتو جنیک بکتریا	1 په سل سي سي کې	-
20	B- Coli انډکسي	3	10
21	MPN	1 په سل سي سي کې	-

7-2 لنډیز:

د اوبو په واسطه د موادو د انتقال پزیرې قابلیت د دې زمینه برابروي ، چې یو شمیر زیات مواد په مختلفو ډولونو په هغه کې داخل شي او وشي کړاي ، چې د اوبو په ذریعه د یو ځاي څخه بل ځاي ته انتقال شي، او په زیاتو کیمیاوي تعاملاتو کې برخه واخلي، اکثراً داسې زمینې مساعد وي چې تر څو مختلف مواد په هغې کې حل شي او کیمیاوي تعاملاتو ته سرعت ورکړي په همدې اساس ، بیولوژیکي موجودات چې اوبه د ځان لپاره د اوسیدو د محیط په صفت کاروي او د خپل ژوند د پر مخ بیولو او تکسر په منظور په هغې کې ژوند کوي او اوبو کې یو شمیر آلودګي علاوه کوي، د دې علامو پر بنا ، پاکې اوبه طبعي توګه نه موندل کیږي او به له ځان سره ځیني مواد په محلولي او ځیني مواد په غیر محلولي توګه انتقالوي چې ځینې یې د انسان د وجود د اړتیاوو په پوره کولو کې ونډه اخلي او ځینې یې د انسان د صحت لپاره مضر تمامیږي دا چې د دې رشتې پورې مربوط اشخاص د اوبو د کیفیت د مشخاصاتو په هکله لازم معلومات ترلاسه کړي وي د هغو موضوعاتو سرلیکونه او لنډ مطالب چې په ترتیب سره ذکر شویدي او په مربوطه برخه کې تفصیلي تیوریکې معلومات ځاي په ځاي شویدي لوستونکې کولاي شي ارزښتمن تخنیکي ټکو ته متوجه کړي یعنې په طبیعت کې د اوبو کیفیت د دوران په وخت، د څښلو په منظور د اوبو ځانکړتیاوي، د اوبو فریکي کیفیت ، د څښلو اوبو کیمیاوي کیفیت، د څښلو اوبو ستندردونه دي. د دې موضوعاتو د مالعه کولو وروسته د دې رشتې مسلکي اشخاص کولاي شي د اوبو د تصفیې د ساختمانونو او د اوبو رسونې د شبکې لپاره یوه ښه منبع وټاکې او د هغې د اوبو د تصفیې په برخه کې د اوبـــــــو د تصفیې په ساختمانونو کـــې لازم ساختمانونه طـــــرحه او ډیـــــزاین کـــــړي.

پوښتنې:

1. د څښلو اوبه باید کومې ځانګړتیا ولري.
2. د اوبو فزیکي کیفیت کوم کیفیت ته ویل کیږي.
3. د څښلو اوبو کیفیت د منحله موادو د مقدار له نظر په کومو دستو باندې ویشل شویدي هره یوه یې د مقدار سره واضح کړئ.
4. د څښلو په منظور د اوبو د حرارت مناسبه درجه باید څومره واوسي.
5. د اوبو د بوي د ازمایښت لپاره چې موثره نتیجه ترلاسه شي باید په کوم ځاي ترسره شي.
1. د اوبو سختي د کومو نقطو له نظره د پاملرنې لاندې نسي.
2. د څښلو اوبو لپاره د سختې د درجې مناسبه اندازه څومره ده.
8. د اوبو د اسیدې درجې د ټاکلو لپاره کومې طریقې په کار وړي نومونه یې واضح کړئ.
9. که د اوسپنې مقدار په څښلو اوبو کې زیات شي کومې ستونزې رامنځته کیږي.
11. فسفاتونه د اوبو رسونې په شبکو کې کومې ناوړې اغیزې رامنځته کولای شي.
11. هغه اوبه چې په هستوګنځیوکې استعمالیږي باید د اوبو کوم فزیکي ، کیمیاوي او بیولوژیکې ستندردونه پوره کړي.

دریم څپرکی
د اوبو ویشونکي سیستمونه
(water Distribution Systems)

1-3 سریزه :

له کومې زمانی څخه چې انسان په ډله ایز ژوند لاس پوری کړ، د اوبو رسونې د سیستمونو په طرحې او د اوبو زیرمه کولو ته یې خاصه پاملرنه وکړه، ترڅو وشی کړای خپل میشت ځایونو ته د اړتیا وړ اوبه انتقال کړی او د ژوند په ډګر کې ځانته ځینی سیستمونه آماده کړی چې په لمړی پړاو کې وشو کړای چې د اوبو رسونی د سرخلاصو سیستمونو په واسطه ثقلی قوی په واسطه د اړتیا وړ اوبه خپل میشت ځآیونو ته انتقال کړی چې لاتراوسه هم د نړی په مختلفو برخو کې تر سترګو کیږی. په دی پړاو کې د نفوس د زیاتیدو او سیستم څخه د نامناسبې ګټې اخیستنې د اسوګنځایونو په میشتو خلکو کې د جمعی ناروغیو او مړینی رامنځته کیدل خلک دی ته اړایستل ترڅو د اوبو رسونی سر پټ سیستمونه او د اوبو تصفیی ته پاملنه وکړی ، په تدریج سره د اوبو رسونی عصری (د اوبو تصفیی او د اوبو رسونی نلی) سیستمونه په طرحه ریزی باندی پیل وکړ چې لړی یې لاتر اوسه جریان لری.

د کوچنیو او لویو ښارونو اوبه رسونې او اوبه ګرځونې او په هغی کې د لوړ پوړو مجهزو ودانیو جوړول یو ساده کار ندی ددی کار د ترسره کولو لپاره یو شمیر مسلکې او فنی اشخاصو ته اړتیا لیدل کیږی ترڅو ددی ستونځې د حل لپاره په مسولیت سره لازم تدابیر ونیسي.

د نړي په اکثره هیوادونو کې د اوبو رسونی او اوبه ګرځونې په برخه کې علمې، تربیوی او عملی کارونه ترسره شوي دي او په نتیجه کې په ذکرشویو ودانیو کې د انسان د هوساینی لپاره یې د سهولتونو ډیرې زمینې برابر کړیدی.

دا چې زمونږ هیواد وال هم وشی کړای د اوبو رسونی د عصری سیستم په اړه معلومات ترلاسه او ډاډ من د هغی په طرحه او ډیزاین لاس پوری کړی ، ددی رشتی نور مینه وال زده کړه وکړی او یا نورو ته زده ورکړی ددی برخی تر مطالعی وروسته کافی معلمات ترلاسه کولای شی په دی برخه کې : د وشونکې سیستم ځانګړتیاوی، د ویشونکی سیستم ډولونه، د اوبو د ویشلو طریقی، د نه غځولو شکلونه، د ویشوکو سیستمونو د طرحې بنسټونه، د شبکې د نلونو د مجموع طول محاسبه، د شبکې د محاسبوی برخو لپاره د مصرفی مقدار محاسبه، د اعظمی او اعظمی جمع اوروژنې جریان لپاره تصحیح او د ذکر شوی موضوعاتو د ښه وضاحت لپاره فورمولونه، جدولونه، شکلونو ته ځای ورکړل شوي دي چې د طرحې او ډیزاین یې په موقع ډیزاینی کوونکی لپاره زیات سهولیتونه رامنځته کولای شي .

3 -2 د ویشونکي سیستم ځانګړتیاوې (Characteristics of distribution Systems)

د اوبو رسونې یو ویشونکی سیستم هغه وخت د یو مطلوب او موفق سیستم په حیث خپل نقش اختیاروي، چې لاندیني ځانګړتیاوې ولري.:

1 : د اوبو رسونې ښاري ویشونکی سیستم: د صنعتي، سوداګریزي او استوګنځیو ته د اړتیا وړ اوبو رسولو توان ولري.

2 - د اوبو کیفیت د ویشونکي سیستم په مېنځ کې تغیر ونکړي، ددې موضوع د روښانه کولو په خاطر باید ووایو چې اوبه باید هیڅکله د نل په مېنځ کې د طولاني مودې لپاره ونه ځنډېږي، او په ویشونکې شبکه کې دې ډېر طولاني فاصله طی نه کړي.

همدا ډول د نل په مېنځ کې بندونه (1) او اتصایل آلات (2) باید د اسې تحکیم کاري شي، ترڅو اوبه د خارج نه داخل ته نفوذ ونه کړي.

3 - ویشونکی سیستم باید داسې طرحه شي ترڅو اوبه په شبکه کې په دایمي توګه جریان ولري . او د تم کېدو (ساکن پاتې کېدو) څخه مخنیوی وشي. او په هغو ځایونو کې چې اوبه تم کېږي، جراثیم په تدریج سره تکثر کوي، او د ویشونکي سیستم په مېنځ کې د اوبو کیفیت متاثره کوي.

4 - د شبکې په لرې نقطه کې د نل داخلي فشار په حدود د یو کیلو ګرام في ساتني مربع تامین شوی اووسي. چې دا فشار د اور وژنې د دفاع لپاره یو منل شوی فشار دی. که چېرې د ویشونکي ساحه ټیټ او جګ برخې ولري، اوبه د جګې نقطې څخه فرار کوي او په ټیټو نقطو کې راټولېږي. د دې مشکل د حل لپاره کولای شو چې وېشونکې ساحې په فشاري ناحیو باندې وویشو، د والو نو په نصبولو او د نل د قطر په تنظیمولو سره رفع کړو.

5 - په هره اندازه چې د ویشونکی سیستم ساده وي، په هماغه اندازه د پروژې تمام شوی قیمت ټیټ وي، او څارنه یې اسانه وي.

6 - په سیستم کې د اوبو رسونې کوم تجهیزات چې په کار وړل کېږي. د جنسیت له پلوه باید د اعتماد وړ وي.د هغې ترل او خلاصول باید په سهولت سره ترسره شي.

7 - د اوبو رسونې د پروژې د وېشونکي سیستم، دسالم مراقبت لپاره، د ټولو وصل شویو تجهیزاتو موقعیت باید په نقشه کې په واضح ډول رسم شوی وي، او د پروژې د مراقبت کوونکو مسؤلینو په اختیار کې

[1] Joints
[2] Fittins

دې وسپارل شي. د وېشونکي سیستم د فعال ساتلو لپاره د دې ایجاب کوي، چې پروژه د موادو له نګانه غني وساتل شي، په دې منظور د دې ا یجاب کوي چې یو تعداد ضروري تجهیزات چې د ویشونکي سیستم لپاره اړتیا ده، چې د پروژې په تحویل خانه کې دې وساتل شي، د دې څخه پرته د ترمیماتو په موقع تجهیزاتو ته د نه لاسرسی له وجې کېدای شي چې د شپکې فعالیت د ځنډ سره مخ شي. [14؛504م].

3-3 د وېشونکي سیستم ډولونه

(Typ of Distribution Systems)

د ځمکې د شرایطو او ځنې نورو محدودیتونو له نظره، اماده شوې اوبه، مصرف کوونکي ته په مختلفو طریقو سره رسول کېږي. دا چې د اوبو رسونې په پروژو کې د وېشونکي سیستمونه، څه د لومړني قیمت له نګاه (1) او یا څه د جاریه (2) د مصارف له نګانه د پروژې د پر مصرف برخې له جملې څخه دی، په دې لحاظ د اوبو د وېشنې طرز، وېشنې ساحې ته د یو مهم مسئلې په توګه باید وپېژنو .

دا چې کله د وېشونکي مغدنونو (3) ارتفاعي ټانکونو (4) د تقویمي پمپونو (5) څخه د فشار د تامینولو لپاره ګټه پورته کوو، ضروري ده، چې د تصمیم نیولو پر موقع ډېر د قیق واوسو او د ډېراحتیاط څخه کارواخلو، په هغه ځایونو کې چې اراضي د زیات جېګوالي او ټیټ والي لرونکی وي، ساحې باید د فشاري په ناحیو باندې ووېشو، ترڅو په هر ناحیه کې د اوبو فشار په مطلوب او مطمین ډول سره تامین شي.

د لوړو ځایونو لپاره د فشار لوړول، په عوض د دې چې په ټول توزیعي ساحه کې د اوبو فشار لوړ وساتل شي، ښه دادی، چې د همغې منطقې لپاره د تقویتي پمونو څخه کار واخیستل شي [5؛141م].

د وېشونکي سیستمونه د ساحې د توپو ګرافي د شرایطو په پام کې نیولو سره لاندې درېیو میتودونو څخه په ګټنې اخیستنې سره طرحه ریزي کېږي:

1- د جازبوي وېشونکی سیستم (Gravity Distribution System).

2 – مستقیم ویشونکی سیستم (Direct pmpping system).

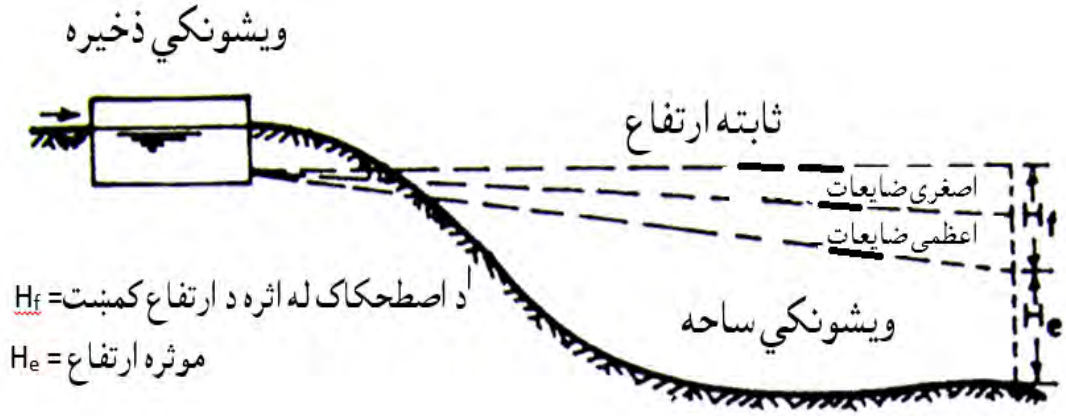
3 - مختلط وېشونکی سیستم (Combined Distribtion system) .

[1] Intial Cost
[2] Running Cost
[3] Distribtuion Reserviors
[4] Elivated Tanks
[5] Boster pumps

1-3-3 جازبوي ویشونکی سیستم :

د ځمکې د جاذبې د قوې پواسطه د اوبو وېشنه هغه وخت ممکن دی، چې د اوبو منبع، یا د اوبو د تصفیې ځای نظر د وېشنې ساحې ته په لازم اندازه جګ قرار ولري. چې د دې ډول سیستم پورې اړونده شکل په 3-1 شکل کې ښودل شوی دی. د جاذبوي وېشنې سیستم د دلخوا وېشنې سیستم څخه شمېرل کېږي.

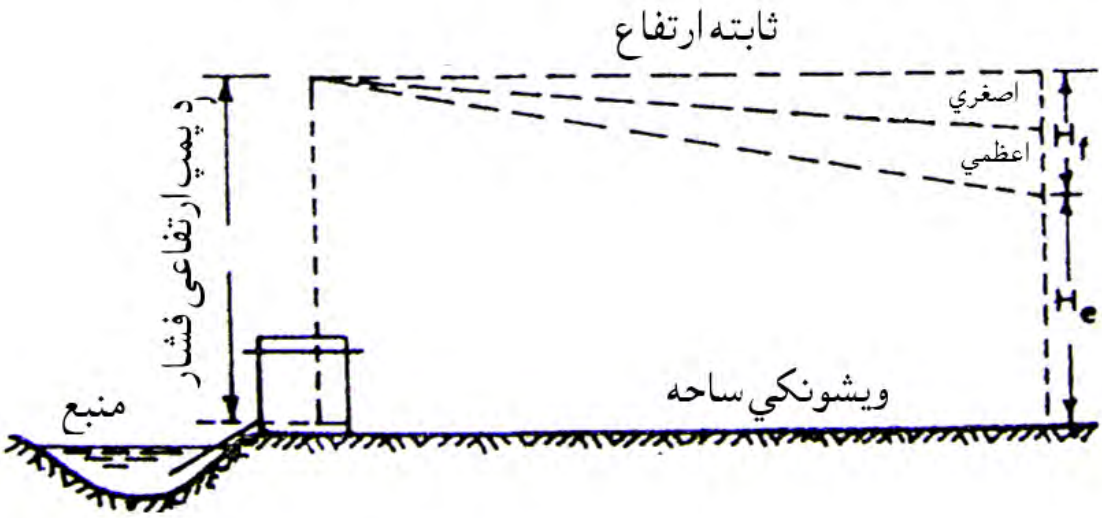
که چېرې جاذبوي ویشونکی سیستم د اور وژنې کافي فشار تامین نه کړي، داستونځه د اور د لګېدو په موقع د اطفایې د پمپونو په واسطه رفع کړو.



د 3-1 شکل : د جاذبوي وېشونکي سیستم [14؛515م]

2-3-3 مستقیم ویشونکی سیستم :

په هغه ځایونوکې د ځمکې سطحه کاملاً همواره واوسي، او د وېشونکي مخزن د ساختمان د جوړولو امکان ونه اوسي، د مستقیم وېشونکي سیستم څخه چې په 3-2 شکل کې ښودل شوی دی، ګټه اخیستل کېږي. په دې ډول سیستم کې، اوبه په وېشونکي شبکه کې یوازې هغه وخت چې پمپ فعال وي اوبه جریان لري. او کوم مقدار اوبه چې په یوه ساعت کې باید پمپ شي، نظر د اوبو هغه مقدار ته چې په یوه ساعت کې اړتیا ورته لیدل کېږي. تنظیم کېږي. په دې اساس که په دې سیستم کې د اوبو د دوامدار توزیع تر پام لاندې وي، وېشونکي پمپونه نظر مختلف ظرفیتونو ته باید په پام کې ونیول شي. ترڅو معین مقدار نظر ساعتوار اړتیا ته توزیع شي.



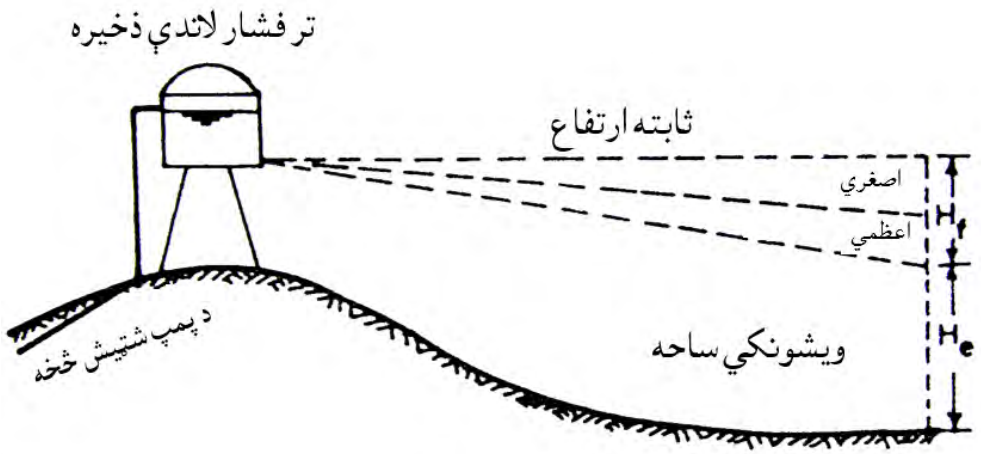
2-3 شکل : د مستقیم وېشونکي سیستم [14؛515م]

3-3-3 مختلط وېشونکی سیستم :-

په مختلط وېشونکي سیستمونو کې د دواړو قوو څخه ، یعنی : د ځمکې د جاذبې قوه او میخانیکي قوې څخه په مشترک ډول ګټه اخیستل کېږي، په دې ډول سیستمونو کې په مخزن کې د اوبو لاره باید داسې تنظیم شي، چې د پمپ د فعالیت په موقع، لومړی اوبه په شبکه کې جریان وکړي، د شبکې د ډکېدو څخه وروسته اوبه وېشونکي مخزن او یا ارتفاعي ټانک ته ، چې نظر وېشونکې ساحې ته په یو لوړه ساحه کې ځای پرځای شوی وي. ذخیره کېږي. د وېشونکي مخزن او ارتفاعي ټانک ، څخه هغه وخت چې پمپونه فعالیت نه کوي اوبه د جاذبې د قوې په اساس د وېشنې ساحې ته جریان کوي.او د اوسېدونکو د ضرورت وړ اوبه تامینوي.

په مختلف وېشونکي سیستمونو کې ټول پمپونه په عین ظرفیت سره ټاکل کېږي، دا خبره د دې ذمینه برابروي، ترڅو د ټولو پمپونو لپاره یوشان فالتو پرزې او تجهیزات وساتل شي، همدا شان په مختلط وېشونکي سیستمونو کې د پمپونو تعداد داسې ټاکل کېږي، چې حد اقل یو پمپ پکې احتیاطي واوسي.

دا چې په دې ډول سیستم کې د اوبو د مقدار د عیارولو امکان نظر د ساعتوار جریان اړتیا ته موجود دی، په دې اساس دا سیستم نظر مستقیم وېشونکي سیستم ته ښه تلقي کېږي.د اډول سیستم په 3-3 شکل کې ښودل شوی دی.[14؛511-515م م]



د 3-3 شکل : د مختلط وېشونکي سیستم [14؛515م].

4-3 د اوبو د وېشلو طریقې

(Methods of water Distribution)

د اوبو رسونې یو سیستم هغه وخت په زړه پورې کېدای شي، چې اوبه د ښار اوسېدونکو لپاره پرته له څه ځنډه څخه یعنی پرله پسې (په دوامدار) توګه تامین کړي. یا په بل عبارت سره ، د اوبو توزیع باید پرته د وقعې څخه مصرف کوونکي ته تامین شي. د ا اصول د نړۍ په هغو ملکونو کې چې غني دي، کوم مشکل خبره نه ده، لیکن په ډېرو هغو ملکونو کې چې فقیر او یا د رشد په حال کې دي، دا یو مشکل کار دی او په اقتصادي لحاظ د زغملو وړ نه دی، ځکه چې د نړۍ فقیر ملکونه نه یوازې دا چې د اقتصادي ستونزو سره مخ دي، بلکې ځینې نورې ستونځې لکه : د ساختمان د طرحې او د سیستم د مراقبت لپاره د مسلکي او فني اشخاصو نه لرل، د ترمیماتو په موقع اضافي سامان آلاتو او پرزه جاتو ته د نه لاس رسۍ، او د ټولو څخه مهم دې موضوع ته د دولت عدم علاقه مندي، د کافي امکاناتو نه لرل، او عامه خلکو لپاره مصارفو ته غاړه نه اېښودل دي، چې دا عمل د اوبو پرله پسې توزیع په هغو ملکونو کې چې د رشد په حال کې دی سلبوي.

د پورتني تشریحاتو څخه درک کولای شو، چې د اوبو رسونې د پروژو د اوبو وېش ، په دوو طریقو ترسره کېږي.

1 – د اوبو د پرله پسې وېشنه .

2 - د اوبو ځنډنۍ وېشنه.

1-4-3 د اوبو پرله پسې وېشنه : -

د اوبو هغه وېشونکې سیستمونه چې د یوې شپې او ورځې د څلور وېشت ساعتو په موده کې، په هغه کې اوبه جریان ولري، د اوبو پرله پسې وېشونکي سیستمونو په نامه سره یادېږي، د اوبو دا ډول وېشونکی سیستم یو په زړه پورې (دلخواه) سیستم څخه دی، ځکه چې د اوبو لرل مصرف کوونکي لپاره د اوبو رسونې د سیستم د اساسي فکتورونو له جملې څخه یو اساسي او مهم فکتور دی، په دې ډول وېشونکي سیستمونو کې د اوبو د مصرف مقدار ډېر لیدل شوی دی، لیکن په شبکه کې د مصرف کوونکو لپاره د میترونو د نصبولو پواسطه د اوبو د اضافي مصرف څخه موافقانه مخنیوی کولای شو.

د دې سیستم د ښه صفاتو څخه یو د ادی، چې د څلرېشت ساعتو لپاره د اور وژنې لپاره اماده دی، چې دا هم د اوبو رسونې د پروژې د وظایفو څخه دی. چې د ښار د یوې شپې او ورځې ټول د ضرورت وړ اوبه تامین کړي.

2-4-3 د اوبو ځنډنی وېشنه :-

کله چې د اوپو پر لپسې وېشنې لپاهر د اوبو کافي مقدار ترلاسه نه شي، اویا په هغه شرایطو کې چې د اوبو وېشونکي شبکې په منځ کې په یو لازم حد سره فشار تامین نه شي. د اوبو د ځنډنی وېشنې د طریقې څخه کار اخیستل کېږي. په داسې شرایطو کې مصرف کوونکي لپاره په یوه ورځ کې محدود څو ساعته اوبه وېشل کېږي. ځنډنی وېشونکي سیستمونه د ګټې اخیستنې په موقع ځینې سهولتونه لکه : د وېشونکي ساحې تقسیم بندي، د اراضي د عوارضو له نظره یعنی د فشار په مختلفو ناحیو باندې او یا د اوبو د مصرف له نظره د وېشونکې ناحیې لرونکي دي.

ځنډنی وېشونکی سیستم، د خپل مثبت اړخونو په خوا کې، منفي اړخونه او نیمګړتیاوې هم له ځان سره لري، چې د نیمګړتیاوو څخه یې په لاندې توګه یادونه کولای شو:

1 - کله چې په شبکه کې د اوبو د جریان توقف رامېنځته شي، کومې اوبه چې په نل کې موجودې دي، اوبه د شبکې ټیټې برخې ته ځان رسوي، دا خبره د دې باعث کېږي، چې د ښار په مرتفع (جګ) برخو کې منفي فشار، یعنی ټیټ فشار نظر اتمو سفیر ته رامېنځته کېږي. د منفي فشار د رامېنځته کېدو په صورت کې په شبکه کې، مایعات او ګازات د شبکې د خارج څخه شبکې ته لاره پیدا کوي، او داخلېږي.او په دې ترتیب د دې موقع مساعد ېږي، تر څو د نل په مېنځ کې اوبه د نا مطلوبو موادو په واسطه ککړې شي.

2 - په ځنډني وېشونکي سیستمونو کې د اوبو د اړتیا ټول ضرورتونو لپاره په یو څو محدود څو ساعتونو کې وېشل کېږي، د دې ایجاب کوي، چې د نل قطر باید نظر د اوبو پرله پسې وېشنې ته غټ انتخاب شي، د دې څخه پرته په نل کې د اوبو د حرکت سرعت زیاتېږي. او ځینې ستونځې رامېنځته کوي.

3 - کله چې اوبه د نل په مېنځ کې جریان ولري، د اوپو د عمومي جریان د فشار په اثر د نل په منځ کې ، او د خارج لخوا نه د خاورې فشار په نل باندې، په دې حالت کې د اوبو نل په یو متوازن حالت کې قرار نیسي لیکن په سیستم کې د اوبو د توقف په موقع ، په نل باندې دعاملې قوې توازن خرابېږي، د شګې او خاورې د موجودیت په صورت کې چې نل د هغې په واسطه پوښل شوی دی، د فشار د وارد ېدو په موقع نلونه منقبض (تضیق) او کوچنی کوي، په نل کې د اوبو د دوباره جریان په صورت کې د داخلي او خارجي قوو د متوازن کېدو په نتیجه کې نل دوباره ځان اوږدوي، چې د نل دا لنډیدل او اوږدېدل د نل عمر لنډوي. کومې نیمګړتیاوې، چې یادونه ورڅخه وشوه، د پرله پسې وېشنې په طریقه کې په سیستم کې (شبکه کې) نه رامنځته کېږي. په نل کې د اوبو او کافي فشار موجودیت، دا موقع نه ورکوي، ترڅو خارجي فشار فعال شي، اوپه نل کې عوارض رامېنځته کړي، تجربې ښودلي دي، چې د اوبو په پرله پسې سیستمونو کې د نل عمر طولاني دی، نظر هغه نلونو ته چې د اوبو رسونې په ځنډني سیستمونو کې کار کوي.

4 - که څه هم په ظاهري توګه داسې په نظر راځي ، چې په پرله پسې وېشنه کې د اوپو ضایعات د نل د درزونو ، د اتصالي برخو د فاصلو او هغه شیردهنونه چې خلاص پاتې کېږي، زیات دی، لیکن دا حقیقت برعکس دی، د اوبو د ځنډنۍ وېشنې په سیستمونو کې د اوبو مصرف کوونکي مجبور دي، یو مقدار اوبه د هغه ساعتونو لپاره چې په هغو ساعتو نو کې په شبکه کې اوبه جریان نه لري. د ځان لپاره زیرمه کړي. او وروسته کله چې اوبه جریان کوي، خپل زیرمه کړې اوبه پرته له مصرف څخه د تازه اوبو د لاسته راوړلو په خاطر ضایع کړي، چې دا حقیقت د اوبو په ځنډنۍ وېشنې په سیستمونو کې د ضایعاتو مقدار په کافي اندازې سره لوړوي، په دې برخه کې د دې سیستم مصرف کوونکي لپاره داسې وړاندیز کېږي، چې د ذکر شوو اوبو څخه دې په تشنابونو ، ځان مېنځلو ، د ونواو ګلانو د خړوبولو او ځینونو ورځني ضروریاتو کې دې ورڅخه ګټه واخیستل شي، دا نه یوازې د اوبو په ضایعاتو کې کموالی رامېنځته کوي، بلکې په محیطي حفظ الصحه (1) باندې مثّبت اثرات رامنځته کوي.

[1] Einvironment

5 – د اوبو په ځنډنۍ وېشونکې سیستمونو کې، کله چې په شبکه کې اوبه جریان ونه لري، د اوبو شیردهنونه د مصرف کوونکو لخوا خلاص ساتل کېږي، ترڅو د اوبو د دوباره جریان څخه اګاهي ترلاسه کړي، چې په دې توګه هم یو مقدار زیاتو اوبو د ضایع کېدو امکانات لیدل کېږي.

6 – کوم وخت چې په وېشونکې ساحه کې اوبه نه توزیع کېږي، د اور د لګېدو په صورت کې د اور وژنې په منظور د اوبو د سیستم څخه اوبه نه شو ترلاسه کولای.

7 – ټول مصرف کوونکي د خپل د ضرورت وړ اوبو د رفع کولو په منظور د کور حتی ډېر کوچنی ظرف هم د اوبو څخه ډکوي، چې د وخت په تېرېدو سره ظرفونه هم زنګ کوي، او په ځینو حالاتو کې د بیالوژیکي طبقې تشکیل (لکه الجي او بکتریا) د طرف داخلي برخې پوښوي. چې په داسې ظرفونو کې د اوبو زیرمه کول د اوبو کیفیت نا مطلوبوي.

8 - د وېشونکي سیستم د توقف په موقع د نل داخلي برخه د هوا سره مملوع کېږي. کله چې اوبه په شبکه کې دوباره جریان کوي، داوبو د جریان سره سم هوا د شېردهنونو، والونو ، هوا کشونو له لارې جریان کوي او نا خوښوونکی اواز رامېنځته کوي. چې د اوسېدونکو د اذیت سبب ګرځي. [2؛225م].

5-3 د نل د غځولو شکلونه

(Mehtods of pipe lying)

یا دوېشونکي سیستم مسیر کېذاري(لورې ټاکنه) (layout of distribution System)

د وېشونکي سیستم د غزولو یعنی مسیر ګزاری لپاره څلور عمده طریقې موجودې دي.

1 – شاخه ډوله وېشونکې شبکه (1) یا شاخوي یعنی خلاص سیستم .(2)

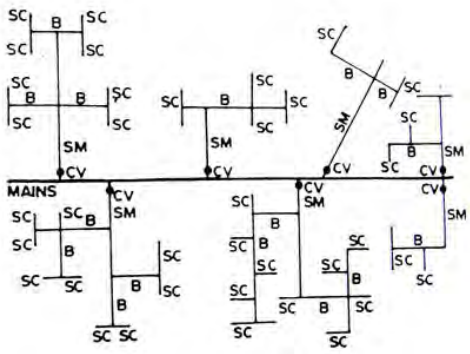
2 - پنجره ډوله وېشونکې شبکې (3)

3 – منشعب (شعاعي) ډوله وېوشنکې شبکې او د اوبو زیرمه کولو اړتیا (4)

4 - حلقوي ډوله وېشونکې شبکې (5).

1-5-3 شاخه ډوله وېشونکي شبکې :

په دې سیستم کې یو عمومي پیپ د هغې ساحې له مېنځ څخه چې د نفوذ تراکمیت (ګڼوالی) ډېر وي، تېرېږي او وروسته د عمومي نل څخه فرعي عمومي شاخې د عمومي نل دواړو خواوو ته غځېږي، یوه فرعي شاخه په څو نورو شاخو باندې وېشل کېږي، یعنې د عمومي نل څخه فرعي شاخه او د فرعې شاخې څخه وېشونکې شاخې جدا کېږي. چې په دې اساس باندې ټول وېشونکې ساحه د ونې د شاخونو په څېر ساحه احاطه کوي. لکه چې په 3-4 شکل کې ښودل شوی دی:



د 3-4 شکل : شاخه ډوله وېشونکې شبکه [14؛552م]

[1] Dead end Connections
[2] Dead and or triee system
[3] Grid Iron pipe Network
[4] Radial pip Network and Struage
[5] Ring or Circoular pipe Network

په 3-4 شکل کې :

عمومي = MAINS

فرعي = SM=SUBMAINS

شاخه = B= BRANCH

وېشونکې شاخه = SC= SERVRCE CONNECTION

قطع کوونکی وال = CV=CUTOFF VAIVE =•

د شبکې د غزونې په موقع په پام کې ولرو چې د عمومي فرعي او تقسیماتي شبکو ترمېنځ په ساحه کې قطع واقع نه شي. چې له دې امله په شبکه کې د موادو د رسوب او د اوبو د توقف عمل رامېنځته کېږي، په دې سېستم کې په پیپونو کې د اوبو د جریان مقدار په اسانۍ سره موندلی شو. چې د همدې موضوع په پوهېدو سره د پیپونو قطر په اسانۍ سره ټاکل کېږي. شاخوي وېشونکی سېستم لاندینۍ وړتیاوې لري.

1- د ډیزاین محاسبات یې ډېر ساده او بسیط دي او همدارنګه په هر یوه پایپ کې د مقدار او فشار محاسبات په د قیق ډ،ل سره مشخص کېدلی شي.

2- د پیپونو قطر د مشخص نفوس لپاره په پام کې نیول کېږي، چې دا ډیزاین په اقتصادیوالي باندې مثبت اثر لري.

3 - د پایپونو لورې ټاکنه یې اسانه ده.

4 - د والونو د نصبولو تعداد په دې سیستم کې کم دی.

د شاخوي وېشونکي سیستم نیمګړتیاوو څخه کولای شو په لاندې توګه یادونه وکړو :

1 – په دې سیستم کې د ډېرو شاخو د موجودیت له امله کلوئیدې زرات رسوب او د اوبو دریدنه (توقف) پکې لیدل کېږي.

2 - د شاخو په انجامونو کې ډېر تعداد پاکوونکو (1) والونو نصبولو ته اړتیا لیدل کېږي.

3- د ترمیماتو په موقع د مربوطه نقطې دواړو خواو کې په ساحه باندې د جریان د قطع کېدو باعث کېږي.

4 - دا سیستم د یومطمین فشار لرونکي نه دي.

5 - په کوڅو یعنی سړکونو کې د اور وژنې لپاره د کافي جریان لرونکې نه دي.

[1] Scour

2-5-3 پنجره ډوله وېشونکې شبکې: -

که چېرې د مخکیني یعنی شاخه ډوله وېشونکي سیستم انجامونه په خپلو مېنځونو کې یې سره وصل شي؛ نو اوبه به پرته د توقف یعنی تم کېدو څخه په دوامداره توګه په ټوله شبکې جریان وکړي. نو په دې اساس دې سیستم ته د ګنډل شوي سېستم وایي، لکه چې په 3-5 شکل کې ښودل شوي دي. په دې سیستم کې عمومي پیپ د یوې مستطیلې ساحې له مېنځ څخه تېرېږي، او فرعي عمومي خطونه (نلونه) په عمو دي ډول د عمومي پیپ سره وصلېږي. شاخوي پیپونه ټول عمومي فرعي پیپونه په خپل مېنځونو کې سره وصلوي، دا سیستم د هغو ښارونو لپاره چې مستطیلي شکل ولري، ډېر مناسب دی، دغه سیستم د یوې پنجرې بڼه ځانته اختیاروي.

د دې سیستم د ورتیاوو څخه په لاندې توګه یادونه کولای شو:

1 – په دې سیستم کې د اوبو جریان د اوبو د تم کېدو او د موادو د رسوب څخه پرته صورت نیسي.

2 – په دې شبکه کې د شبکې په هره نقطه کې د اوبو جریان د ارتفاعي فشار د لږو ضایعاتو سره ترلاسه کولای شو .

3 – په دې سیستم کې د اور وژنې لپاره د اوبو د جریان کافي مقدار موجود وي، ځکه چې په دې سیستم کې د څو برخو څخه بلې برخې ته اوبه اخیستلی شي.

4 - د ترمیماتو په موقع د وېشونکې ساحې یوه ډېره کوچنۍ برخه متاثره کېدی شي.

د دې سیستم د نیمګړتیاوو څخه په لاندې توګه یادونه کولای شو .

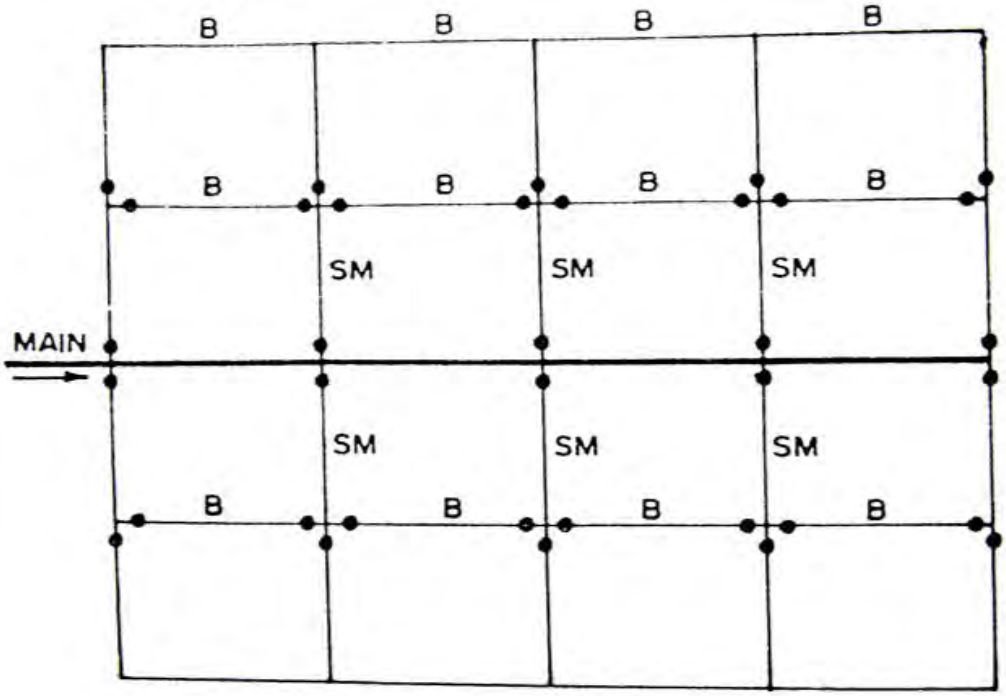
1 - په دې سېستم کې د یو شمېر زیات قطع کوونکي والونو (1) ته اړتیا ده.

2- په دې سیستم کې اوږد او غټ پیپونو ته اړتیا لیدل کېږي.

3 – د جریان ، فشار او سرعت محاسبات په دې سیستم کې مشکل او طولاني دی .

4 - په شبکه کې د مجموعي طول متر زیات او مجموعي مصارف یې لوړ دي.

[1] Cut off walves



د 5-3 شکل : پنجره ډوله وېشونکي شبکه [14؛553م].

په 5-3 شکل کې

عمومي =MAN

فرعي =SM= SUB- MAIN

شاخه = B= BRANCH

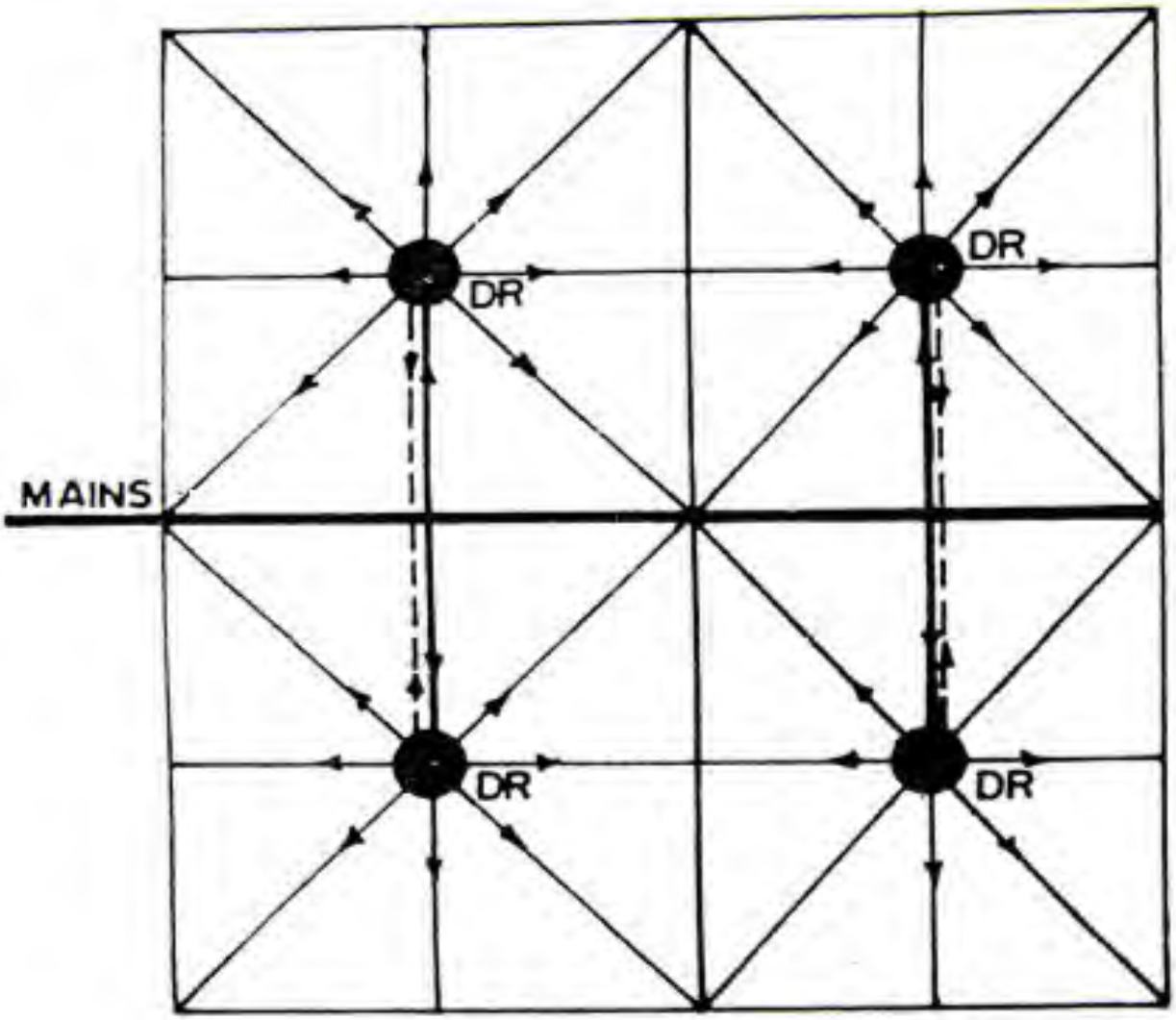
قطع کوونکی وال =CUTOFF VAIVE= •

3-5-3 منشعب (شعاعي) ډوله وېشونکي شبکې او د اوبو د زیرمه کولو اړتیا :

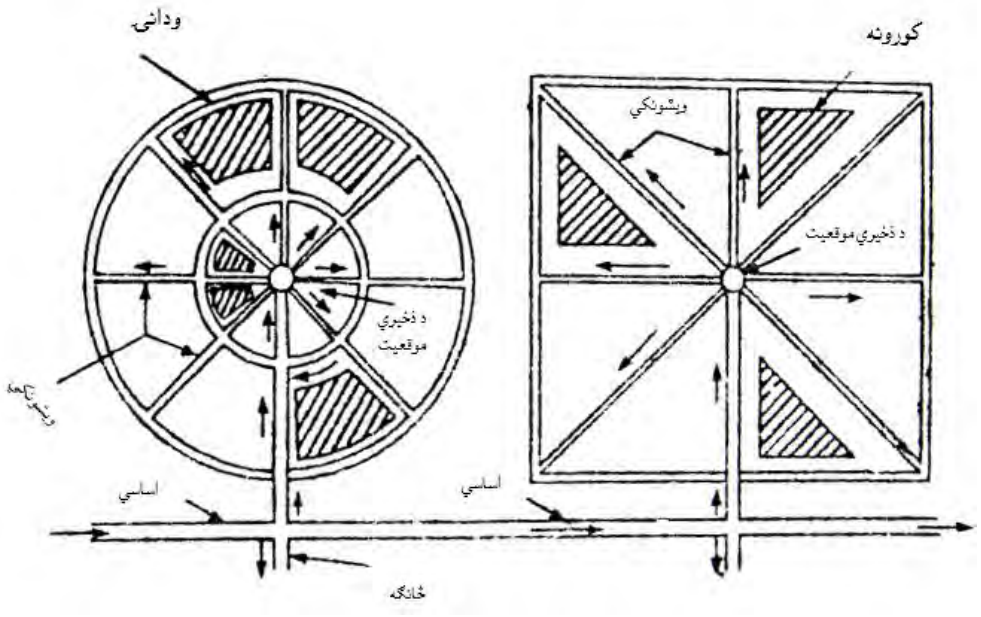
که چېرې په وېشونکي ساحه کې (په ښار کې) د سړکونو داسې سیستم چې منشعب بند سرکونه ولري، په هغې کې د اوبو د نلونو غزول هم په شعاعي ډول غزول کېږي، په دې ډول شبکو کې برخلاف په هغو ځایونو کې چې سړکونه حلقوي او یا پنجره یي شکل ولري، د هرې ناحیې په مرکزي فشاري برخو کې یو ارتفاعي ټانک په پام کې نیول کېږي. په دې ډول سیستم کې لومړی د وېشونکي مخزن څخه اوبو د عمومي نل په واسطه شاخه

ته او د شاخې په واسطه ارتفاعي ټانک ته انتقالېږي، چې وروسته د فرعي نلونو، شاخې ، یا وېشونکې نلونو په ذریعه د ساحې مصرف کوونکو ته لیږل کیږي، لکه چې په دې3-6 شکل کې ښودل شوي دي.

په شعاعي وېشونکي شبکو کې د نل د قطر محاسبه اسانه ده، همدارنګه هغه نلونه چې د ارتفاعي ټانک اویا د مخزن څخه تر ساحې پورې غزېږي، ډېر زیات نه دی. په دې اساس اصطکاکي ضایعات په سیستم کې چندان د ملاحظې وړ نه دی. د اوبو په وېشونکې ساحه کې په کافي حد پاتې کېږي.



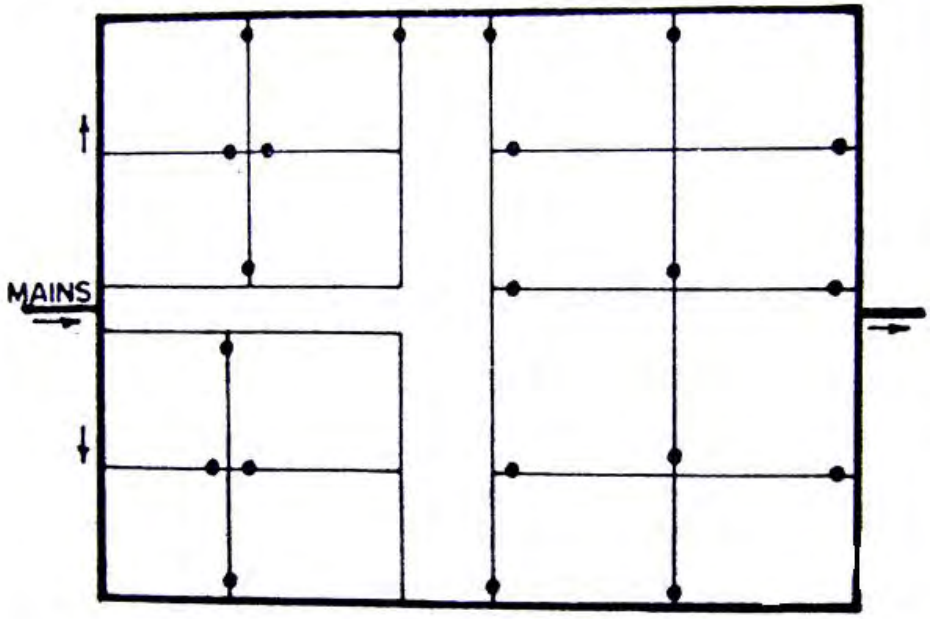
د a شکل: منشعب ډوله وېشونکې شبکه [14؛555م]
DR – وېشونکی ذخیره.



د b شکل: منشعب ډوله وېشونکې شبکه [2؛224م].

د 3-6 شکل : منشعب (شعاعي) ډوله وېشونکې شبکې .

3-5-4 حلقوي ډوله وېشونکې شبکې :



د 3-7 شکل : حلقوي ډوله وېشونکې شبکه [14؛554م].

په دې سیستم کې شاخې د عمومي پیپونو (نلونو) سره د صلیبي (1) په شکل وصلېږي.

او همدارنګه په خپلو مېنځونو کې هم د صلیبي شکل غوره کوي. دغه سیستم د هغو ښارونو او ساحو لپاره ډېر مناسب دی، چې کوچنی او سړکونه یې په ښه ډول سره پلان شوي وي. ذکر شوی سیستم د پخواني سیستم سره مشابه ګټې او ستونزې لري.

که څه هم د اور وژنې په موقع په دې سیستم کې په زیات اندازه اوبه موجودې او په شبکه کې د عمومي نلونو طول زیات وي. [14؛555؛552م م].

6-3 د وېشونکي سیستمونو د طرحې بنسټونه

(Foundation of Desighn of water Ditribtion System)

1-6-3 د فشار په ناحیو باندې د وېشونکي سیستم تقسیم بندي:

د دې لپاره چې په مختلفو نقاطو کې کافي فشار تامین شوی وي، لازمه ده چې د وېشنې ساحه په یو تعداد مختلفو فشاري ناحیو باندې لکه : د لوړ فشار لرونکې ناحیې، متوسط او ټیټ ووېشو ، او اوبه ذکر شوو ناحیو ته په مستقل ډول ورسوو. ځکه چې د ټولو اهدافو د پوره کولو په خوا کې ، د اوبو رسونې د یو سیستم اعتبار د دې تابع دي چې ، وشي کړای د وېشنې لاندې ساحې مختلفو نقاطو ته یو مناسب فشار تامین کړي.

د وېشونکې ساحې د ناحیه بندۍ په منظور د توپو ګرافیکي نقشې څخه کار اخیستل کېږي، که څه هم د ښار اکثره برخې په هغو ناحیو کې به قرار ونیسي چې د متوسط فشار لرونکی دی، لیکن ځنې برخې په ډېرو ټیټو ځایونو کې قرار نیسي، چې د اوبو فشار په دې برخو کې په اعظمي حد لوړ وي.

برعکس ، د وېشنې لاندې ساحو په ځینو برخو کې لوړ ځایونه هم شته، چې په دې برخو کې د اوبو فشار خپل اقل حد کې قرار نیسي.

د اوبو رسونې په هغو سېستمونو کې چې د اوبو وېش په ځنډنۍ توګه وېشل کېږي، په نل کې د اوبو د جریان په قطع کېدو سره ، اوبه د لوړې نقطې څخه ټیټې نقطې ته فرار کوي، په همدې ترتیب د شبکې پورتنۍ برخې د اوبو څخه خالي کېږي. په شبکې کې د اوبو د فشار د زیاتېدو په نتیجه کې د شبکې د نلونو او اتصالي برخو د جدا کېدو سبب کېږي، د نلونوپه ځینو برخو کې ماتېدنه هم رامېنځته کوي.

[1] Cross – waise

په فشاري ناحیو باندې د ساحې د نه وېشنې له امله په شبکه کې ستونزې عملاً د قندهار د اوبو رسونې په پروژه کې لیدل شوي دی. په دې پروژه کې د وېشونکي پمپ د توقف سره سم د عید ګاه د جماعت د جادې څخه اوبه فرار کوي، او د شکار پور د بازار په وروستیو برخو کې تجمع کوي او د نلونو د ماتېدو باعث ګرځي، سره له دې چې دا ستونزه کولای شو، د ځینو کنترولي والونو (لکه : ګېټ وال) او محافظتي والونه (لکه : د فشار کموونکي وال) په وصلولو سره رفع کړو، لیکن ، د دې د حل اساسي لاره د یوې وېشونکې ساحې تقسیم بندي د فشار په مختلفو ناحیو باندې دی. چې په باید ووېشل شي.

هر یوه فشاري ناحیه جلا جلا د یو مخزن اویا د یو جلا پمپ ستیشن په واسطه داسې کنترول کېږي، چې د اوبو په وېشونکي سیستم کې د اوبو د فشار تفاوت د شبکې د اصلي فشار د 25% څخه تجاوز ونه کړي. په همواره ساحو د حفظ او مراقبت د اسانتیا لپاره دا ناحیې کولای شو د نفوس د تعداد له مخې تقسیم بندي کړو. د دې عمل د ترمیم او د اوبو د وېشنې په تنظیم کې ډېر زیات سهولتونه رامېنځته کوي، په دې صورت کې د فشاري ناحې ساحه نظراً نفوس تعداد ته یعنی هره ناحیه د 25 -20 زرو کسانو له مخې ټاکل کېږي.

2-6-3 په وېشونکو ساحو کې د نل غځول :

اوبه د مصرف کوونکو لپاره د عمومي نل په واوسطه وېشونکې ساحې ته داخلېږي، د عمومي نلونو څخه چې په هغو سړکونو چې دزیات سور لرونکي دي، غځول شوي دي. فرعي نلونه جلا شوي دي، او فرعي نلونه د شاخه یي نلونو او شاخه یي نلونه په وېشوونکي نلونو باندې ختمېږي. شاخه یي او وېشونکي نلونه په ترتیب سره په هغو سړکونو کې چې د کوچني سور او د هغې څخه د کوچني سور لرونکي دي، په پام کې نیول کېږي. د وېشونکي نلونو قطر باید هېڅکله د 100 ملي متر څخه کوچنی انتخاب نه شي. د کورونو اتصالي نلونه پرته د خاص حالاتو څخه چې د شاخې سره وصلېږي، نور په ټولو حالاتو کې دې د وېشوونکې نلونو سره وصل شي. د اوبو رسونې د انجینرۍ د اساساتو له نظره د کورونو د نلونو اتصال هیڅکله د عمومي فرعي او شاخو سره د منلوور نه دي. په کومو سړکونو کې چې عمومي او فرعي نلونه ځای پرځای کېږي، د دې لپاره چې د کورونو د نلونو اتصال د وېوشنکې شبکې سره ممکن وګرځي، لازم دی د هغې نلونو په خوا کې وېشونکي نلونه هم وغځول شي.

د فشار د ضایعاتو د محاسبې لپاره د نلونو په طول کې نظر اصطکاک ته لومړی، د جریان اعظمي مقدار، او په نل کې د اوبو مجازي سرعت په پام کې نیولو سره، (د ټاکلي فورمولونو او یا رسم شوي ګرافونو څخه د نل احتمالي قطر او هایدرولیکي میلان (1) ټاکل کېږي.

د اوبو رسونې په نلونو کې مجازي سرعت او د60 او 120 سانتي متر في سانیې په مېنځ کې قبول شوی دی، په ساحه کې د وېشونکي نلونو قطر هم کولای شو، نظر د نفوس تراکمیت (ګڼوالي) ته وټاکو.

د تورت او دیګران د لیکني په اساس په انګلستان کې د وېشونکي نلونو قطر 100 ملي متر د هغو ساحو لپاره چې د نفوس تعداد یې په یو هکتار کې 350 تنو ته رسېږي. او150 ملي متر د هغو ساحولپاره چې نفوس شمېر یې په یو هکتار کې 1000-350 تنو ته رسېږي، ګټۀ اخیستل کېږي.

په نلونو کې د اوبو سرعت نظر لاندیني دلایلو ته محدود وي :

1 – د اوبو دکم سرعت په صورت کې، په نل کې د اوبو د ځنډ پاتې کېدو سبب کېږي. دا خبره د دې په خوا کې چې داوبو کیفیت متاثروي، هغه کیمیاوي مواد چې د اوبو د تصفیې او تعقیم لپاره په اوبو کې زرق شوی دی، د هغې موثریت ته زیان رسوي.

2 – د اوبو د کم سرعت په اساس د اوبو کافي مقدار مصرف کوونکي ته نه شي رسېدای، چې دا خبره د پروژې په ګټه او موثریت باندې ناوړه اغېزه کوي.

3 - په نل کې د اوبو زیات سرعت د نل د داخلي جدار د توګلو یعنی سولېدو (سائیدن) او خوړل (خور ده شدن) باعث ګرځي، توګل شوي مواد د اوبو سره یو ځای د مصرف کوونکي په واسطه په مصرف رسېږي، دا چې ځینې د دې موادو څخه لکه : مس ، سرب ، او اسبست د انسان د صحت لپاره مضر ثابت شوي دي، د شبکې د یوې برخې توګل شوي مواد اویا په اوبو کې د هغې یو مقدار داخلېدل مصرف کوونکي ته ځینې صحي خطرات رامنځته کوي. د دې د لیل له مخې په اوسني وختونو کې په پرمختللي هېوادونو کې د دې نلونو د استعمال مخه نیول شوېده، چې حتی ددې پرځای د چدني او پلاستیکي په استمال کې عملي اقدام شوی دی. همدارنګه دنلونو د موادو سولېدل غیر له دې نه چې د نل د عمر په کموالي باندې اثر اچوي، د دې امکان هم رامېنځته کوي، چې د نلونو په ځینو برخو کې سوري او درزونه هم رامېنځته شي.

[1] Hydraulic Gradient

خانا (Khana) د اوبو سرعت نظر دنل قطر ته مرتبط کړی دی، چې دا معلومات 3-1 جدول کې ارائیه شوی دی.

د 3-1 جدول : د اوبو په نلونو کې مجازي سرعت [155؛5م]:

د نل قطر په mm سره	په نل کې د اوبو مجازي سرعت په cm/sec
100	75-91
150	81-122
200	91-132
250	99-152
300	109-167
400	127-183
500	140
650	169
800	192
900	195
1000	200

3-6-3 د نښلوونکي الاتو او والونو نصبول : -

د بهره برداری په موقع د شبکې د منظم کنترول لپاره د اوبو رسونې د سیستم د مراقبت لپاره دا اسانتیاوې (سهولتونو) برابرول او د عراده جاتو د تګ راتګ لپاره د ستونزو د رامېنځته کېدو څخه مخنیوی (د ترمیم په موقع) کنترولي والونه لکه : ګیټ والونه (1) مراقبتي والونه لکه : د خټ د مېنځلو لپاره والونه (2) محافظتي والونه لکه د هواکش والونه (3) د فشار د کمولو وال (4) خدماتي والونه لکه : د اطفایې وال (5) او همدارنګه ټول اتصالي اجزاوې د شبکې په مختلفو برخو کې وصل او په کار اچول کېږي. د ذکر شوي لوازمو موقعیت باید په ډېر دقت سره تثبیت شي او داسې انتخاب شي، ترڅو د ترمیم په موقع مصرف کوونکي ته ډېر لږ اخلال رامېنځته شي، همدا شان د دې لپاره چې د عراده جاتو او پلي خلکو لپاره مانع خلق نه شي، باید ترمیمات په ممکنه سرعت سره ترسره شي.

[1] Get walves
[2] Drain valves
[3] Air Relief valve
[4] Pressere Relief vale
[5] Fire Hydrant

4-6-3 د وېشونکي سیستم نقشې :

وېشونکی سېستمونه چې د انجینرۍ د اساساتو په مطابق طرحه کېږي، د نقشې پرمخ په منظمه توګه ترسیم کېږي، دا نقشې شامل دي د : عمومي، تفصیلي، او اموتناژي نقشې څخه، داسې باید ترتیب شي چې وشي کړای لاندیني معلومات ارائیه کړي:

1 – د تصفیې د دستګاه موقعیت .

2 – د مرکزي پمپ خانې او پمپونو موقعیت

3 – د شبکې فشاری ناحیې .

4- وېشونکې شبکه چې قطر ، طول او د نل ډول پکې ښودل شوی وي.

5 – د مخزن او د وېشونکي سیستم پورې د مربوطو تاسیساتو موقعیت.

6 – د خاورې مقطع چې د نل ژور والی (نظر ځمکې سطحې ته) او اتصالي آلات پکې ښودل شوي وي.

7 – په بارزو نقاطو کې د ځمکې د سطحي ارتفاع لکه : په هغو ځایونو کې چې اتصالي آلات وصل شوی دی.

8 – د اوبو د ویالو مقطع ، سیندونه ، او ټول هغه معابر چې د اوبو نلونه د هغې څخه تېرېږي.

9 – د اوبو پیشبیني شوي فشار په درې لاړو ، څلور لاړو ، او د شبکې په نورو بارزو نقطو کې .

باید یادونه وشي چې د اوبو رسونې په کارونو کې ، عمومي نقشې په مقیاس د 1:500 ، تفصیلي نقشې په مقیاس د 1:10 او یا 1:20 او موتناژي نقشې په مقیاس د 1:20 ، اویا 1:10 ترتیب او د مسؤلینو په اختیار کې سپارل کېږي، د یادولو وړ دی، چې په غو پروفیلونو کې چې د خاورې مقطع ، د نل عمق او د نور اتصالي آلات، ځای پرځای کېږي، د عمودي او افقي اندازو مقیاس یوشان نه انتخابېږي، بلکې په دې نقشو کې اکثراً عمودي مقیاس نظر افقي مقیاس ته لس چنده لوی وي.

5-6-3 د وېشونکي سیستم د طرحې مرحلې :

د وېشونکي سیستم د ډیزاین لپاره د ا لاندیني مراحلو د ترسره کولو ایجاب کوي:

1 - توپو ګرافیکي نقطې چې په هغې کې د موجوده سرکو موقعیت او د منقطې انکشاف په کانتوري خطونو وښایي ، تهیه کېږي.

2- : د ساحې د توپوراګرافیکي په اساس ، د ویشونکي مخزن موقعیت داسې ټاکل کېږي، چې د هغې ارتفاع نظر ویشونکې ساحې ته په اقل حده سره 30 او یا 40 متره اوچت واوسي. په هغه صورت کې چې وېشونکې ساحه ډېر وسیع واوسي، او دیوې وېشونکې مخزن اعمار د فشار او مقدار په لحاظ تکافوونه نکړي، ذکر شوې ساحه په څو برخو وېشل کېږي اود هغې هرې برخې لپاره یو وېشونکی مخزن او یا ارتفاعي ټانک په پام کې نیول کېږي.

3 – د مختلفو ساحو او یا ساحې د اعظمي ساعتونو د اوبو د مصرف د اړتیا مقدار (1)

4 – نظر ښاري پلان ته عمومي (اساسي) فرعي، شاخه او وېشونکي نلونه ټاکل کېږي، د هر یوه قطر نظر تېر معلومات ته چې د 3-5-2 تر عنوان لاندې لارښونه شوې ده، ټاکل کېږي.

5 – د طرحه شوې شبکې هایدرولیکي سیستم د وېشونکي سیستم او یا د اوبو د تصفیې ټولو دستګاګانو سره ارتباط ورکول کېږي.

6- د شبکې هایدرولیکي محاسباتوپه هکله چې وروستي تفصیلي معلومات په 3-5-9 سرلیک کې د هغې په هکله ارائیه شوی دی. په طرحه شوي ویشونکي سیستم باندې ترسره کېږي.

په دې محاسباتو کې دواړه حالتونه یعنې : د اوبو جریان پرته د اور وژنې د جریان څخه او د جریان مقدار د اور وژنې د جریان سره تر تحلیل لاندې قرارورکول کېږي.

7 - په هغه صورت کې چې د شبکې هایدرولیکي سیستم ونه شي کړای، په ظرف د درې اویا څلور اصلاح عیار شي، د هغونلونو قطر چې په هغې کې نظر اصطکاک ته د فشار ضایعات ډېر وي، داسې بدلوي، چې د فشار ضایعات یې کم وي. او د سرعت جریان په حدود د مجازي قرار ولري، په دې صورت کې د هایدرولیکي محاسبات دوباره تکرارېږي.

8 - د فرعي او اساسي نلونو د عیارولو څخه وروسته په وېشونکي سیستم کې د شاخه یي او و ېشونکي نلونو قطر ټاکل کېږي. د خانا د هدایت په مطابق ، په رهایشي مناطقو کې وېشونکي نل 100 mm او په هغه ځایونو کې چې د اطفایې وال د هغې د پاسه نصب کېږي، د 150 او په تجارتي او صنعتي مناطقو کـــــې د 200 mm څخه کوچنی نه ټاکل کېږي.

9 - په کومو سرکونو کې چې د اطفایې وال نصبولو ته اړتیا نه لیدل کېږي. د وېشونکي نلونو قطر 100 اویا 50 mm ټاکلی شو .

[1] Peak Demand

10 – د فشار په ناحیو باندې د ساحې د وېشنې په پام کې نیولو سره د وېشونکي سیستم د حفظ او مراقبت لپاره ، کنترولي، مراقبتي او خدماتي والونه په لازم ځایونو کې په پام کې نیول کېږي.

11 – د وېشونکې سیستم نهایي نقشه په نهایي صورت سره بشپړ کېږي، د اوبو د مصرف مقدار او پیشبیني شوي فشار د نقشې په هر بند کې درج کېږي.

6-6-3 د وېشونکي سیستم طرحه : -

د او بو رسونې د شبکې طرحه او ډیزاین د یو د قیق هایدرولیکي محاسباتو ایجاب کوي.

ځکه چې د دقیق هایدرولیکي محاسباتو پرته په شبکه کې د اوبو مطلوبه مقدار نه تامین کېږي او د شبکې په مختلفو برخو کې د اوبو فشار د منلو وړ حد څخه خارجېږي.چې د وېشونکي سیستم د هایدرولیکي محاسباتو په هکله 3-5-9 سرلیک کې وړ کړنه ترسره شوې ده.

7-6-3 د نوو پروژو لپاره د اوبو رسونې د ماستر پلان برابرول :-

د اوبو رسونې د وېشونکي سیستم د طرحې لپاره د ښاري پلان موجودیت یو ډېر مهم او ضروري امر دی. د هغې د نه موجودیت په صورت کې ایجاب کوي، چې دا پلان ترتیب کړو، هغه ښاري پلان چې د هغې په مخ کې د یوې محلې د نل غځولو عمل په پام کې وي، اقلاً وشي کړای چې د شلو کلونو توسعه منعکس کړي.

کوم پلانونه چې د دې په منظور ترتیب کېږي، باید د دې په پام کې نیولو سره چې په هغې کې : د نفوس زیاتوالی، امکانات ، د ښار توسعه ، د نو وتجارتي او صنعتي مراکزو ایجاد ، له پامه ونه غورځوي، همدا شان ذکر شوي پلانونه دعامه محلاتو لکه : عامه پارکونه ، مکتبونه ، جماعت او ځینې نور ساختمانونه ، چې د ماستر پلان د همدې وخت په طول کې جوړېږي، د هغوی د موقعیت د معلوماتو ورکوونکی وي، موظف انجینران باید د مختلفو مصرف کوونکو د ګټه ګورۍ او تعداد له مخې د همدې مودې په پام کې نیولو سره د اوبو ساعتوار ورځني او موسمي مقدار پیشبیني کړي، او د هغې د لاسته راوړلو لپاره ، د منطقې د اوبو د منابعو د مطالعې څخه وروسته د هغې د ترلاسه کولو لپاره د مختلفو طریقو وړاندیز وکړي.

8-6-3 د نوو پرژو انکشاف (د موجوده پروژې انکشاف) :-

د موجود وېشونکې سیستم د انکشاف لپاره، لومړی، د موجوده سیستم نیمګړتیاوې، د شبکې د موجوده فشار له نظره، د وېشل شوي اوبو د کیفیت او کمیت حالت ، او د وېشونکي مخزن د اوبو سطحه

بررسي شي، د دې نیمګړتیاوو د رفع کولو په خاطر لازم تدابیر ونیول شي، د دې مطالعې په استفادې سره کومې ستونزې چې وروسته په شبکه کې به ولیدل شي، پیشبیني کولای شو.

د موجوده او پیشبیني شوي ستونزو په اساس د ضرورت وړ اضافي تاسیسات چې ورته اړتیا لیدل کېږي،لکه : پمپ ستیشن ، نلونه، ارتفاعي تانکونه، او وېشونکي مخزنونه پیشنهاد کړو ، او د هغې د انجینرۍ طرحې لپاره اقدام کېږي. [5؛152-152م م].

3-6-9 د ښاري شبکې لپاره د یوې شپې او ورځې متوسط او اعظمي جریان محاسبه:

کله چې د دې اړتیا ولیدل شي، چې د یوې ښاري شبکې لپاره د ساعتوار او یوې شپې او ورځې متوسط او اعظمي جریان محاسبه کړو ، د هر څه نه د مخه ضروري دی، چې د ښاري پلان په مطابق د ښار د ناحیو، سړکونو ، شنو ساحو او د اعمار لاندې ساحې مساحتونه ترلاسه او په 3- 2 جدول کې یې درج کړو.

د 3 -2 جدول : د ښار په ناحیو کې د مساحتونو د محاسبې جدول [19؛5م].

ناحیې	د ناحیو عمومي مساحت (F_{total}) په KM^2	په ناحیو کې د اعمار لاندې مساحت (F) په KM^2	په ناحیو کې د سړکونو مساحت (F_{raod}) په Km^2	په ناحیو کې د شنو ساحومساحت (F_{park}) په Km^2
لومړۍ ناحیه (I)	1.974	1.382	0.296	0.6
دویمه ناحیه (II)	1.084	0.760	0.162	0.162

په هره ناحیه کې 20-15 فیصده پورې مساحت یې د سړکونو او شنو ساحو لپاره په پام کې نیول کېږي.

په ښار کې د نفوس شمېر (N) نظر د نفوس تراکمیت (P) ته چې په لومړني ارقامو کې درج وي، او د اعمار لاندې مساحت (F) ته چې په3-2 جدول کې محاسبه شوی دی. په لاندې توګه محاسبه کېږي.

$N_I = F_I \cdot P_I$, Capita د نفوس شمېر په لومړۍ ناحیه کې
$N_{II} = F_{II} \cdot P_{II}$, Capita د نفوس شمېر په دویمه ناحیه کې 1-3

د ښار د اوسېدونکو لپاره د څښلو په منظور د یوې شپې او ورځې د اوبو مقدار په 3-5-9-2 جدول کې محاسبه شوی دی.

د 3-3 جدول : د ښار د اوسیدونکو لپاره د څښلو په منظور د یوې شپې او ورځې مقدار محاسبه [91؛5م]

ناحیې	د نفوس شمېر(N) په Capita	په یوه شپه او ورځ کې د اوبو منځنۍ نورم مقدار (q_{factor}) په $L/_{day}/_{factor}$	د یوې شپې او ورځې منځنۍ اوبه غوښتنه ($Q_{av.doy}$) په M^3/day	د یوې شپې او ورځې د نا منظمیت ضریب (K_{day})	د یوې شپې او ورځې اعظیم اوبه غوښتنه ($Q_{Max.day}$) په M^3 /day
I	106596	250	26649	1.2	31976.8
II	16260	160	2601,0	1.2	3121.92

Z_{factor} - د ابطلبۍ نون دی چې د فې کس لپاره نظر نورمونو ته ټاکل کېږي.

$Q_{av.day}$- د یوې شپې او ورځې لپاره د اوبو منځنۍ مقدار د 2-3 فورمول په واسطه محاسبه کېږي.

$$Q_{av.day} = \frac{N.q_{Factor}}{1000}, M^3/day \quad \ldots\ldots 2\text{-}3$$

د یوې شپې او ورځې اعظمي او اصغري جریان د 3-3 فورمول پواسطه محاسبه کېږي.

$$Q_{max.day} = K_{max.day} \cdot Q_{av.day}, \ M^3/day \ldots\ldots 3\text{-}3$$

$$Q_{min.day} = K_{min.day} \cdot Q_{av.day}, \ M^3/day$$

په محاسبه کې $K_{max.day} = 1.1\text{-}1.3$ او $K_{min.day}=0.7\text{-}0.9$ په پام کې نیول کېږي.

د تولیدي موسساتو لپاره د اوبو د اړتیا وړ مقدار د 4-3 جدول په مطابق محاسبات ترسره کېږي.

د 4-3 جدول : د ښار د موسساتو لپاره په یوه شپه او ورځ کې د تولید لپاره د اوبو د اړتیا محاسبه محاسبه . [91؛6م].

د تولیدي موسسې نوم	د تولیدي محصولاتو د اندازې ګېرۍ واحد .	د فې محصول لپاره د اوبو M^3/Tاړتیا په	په یوه شپه او ورځ کې د تولید مقدار په T/day	په یوه شپه او ورځ کې د تولید لپاره د اوبو اړتیا په M^3/day
د ډوډۍ پخولو موسسه	T	4.0	10	40
د وچو شدو جوړولو موسسه	T	4.0	10	40
د غوړیو جوړولو موسسه	T	7.0	90	630

کوم مقدار اوبه چې د ښار په تولیدي موسساتو کې په څښلو او ښارونو کې په مصرف رسېږي، په 5-3 جدول کې د کاري تایمونو د څرنګوالي په پام کې نیولوسره محاسبه شوي دي.

د 5-3 جدول : په تولیدي موسساتو کې د ټایم د څرنګوالي په پام کې نیولو سره د څښلو اوشاورونو لپاره د اوبو د مقدار محاسبه . [91؛7م].

تولیدي موسسې		د ډوډۍ پخولو موسسه			Σ	د وچوشیدو جوړولو موسسه			Σ	د غوړویو جوړولو موسسه			Σ
د ټایمونو شمېر		I	II	III		I	-	-		I	II		
د ټایم ډول		اعظمي	عادي	عادي		اعظمي	-	-		اعظمي	عادي		
په توده شعبو کې	د کارګرانو شمېر Capita	8	7	7		0	-	-		10	7		
	د مصرف نورم په L/tim	45	45	45		45	-	-		45	45		
	په یوه تایم کې د مصرف مقدار m^3/time	0.36	0.315	0.315	Σ0.99	0	-	-	Σ0	0.450	0.315		Σ0.765
په سړو شعبو کې	د کارګرانو شمېر capita	4	2	2		65	-	-		90	63	-	
	د مصرف نورم په L/time /capita	25	25	25		25	-	-		25	25	-	
	په یوه ټایم کې د مصرف مقدار M^3/time	0.1	0.05	0.05	Σ0.2	1.625	-	-	Σ1.625	2.250	1.575	-	Σ3.825
په شاورونو کې	د شاور د شبکاتو شمېر N	4	3	3		7	-	-		10	7	-	
	د یوه شبکه شاور لپاره L/time/sh	375	375	375		375	-	-		375	375		
	په یوه تایم کې د مصرف مقدار M^3/time	1.5	1.125	1,125	Σ3.75	2.625	-	-	Σ2.625	3,750	2.625	-	Σ6.375
په یوه تایم کې د اوبو مجموعي مصرف M^3/time		1.96	1.49	1.49	Σ4.94	4.25	-	-	Σ4.25	6.450	4.515	-	Σ10.965

په توه شبعو کې کې د اوبو مصرف نورم د یو کس لپاره په یو ټایم کې 45lit او په سړو شعبو کې د یو کس لپاره په یو ټایم کې 25/lit اوبه په پام کې نیول کېږي.

د شاور د شبکاتو تعداد د کارګرانو د تعداد او د موسسې د تولیدي موادو د نوعیت په پام کې نیولو سره ټاکل کېږي.

شاورونه د هر کاري ټایم په پایله کې د 45 د قیقو لپاره فعالېږي او د هر شاور لپاره په ذکر شوې موده 375 لیتره اوبه په پام کې نیول کېږي.

د شنو ساحو اوسړکونو د آب پاشۍ لپاره په هغه صورت کې چې آب پاشي د میخانیکي وسایلوپواسطه ترسره شي، داوبو نورم د سړکونو د اب پاشۍ لپاره 300- 400 m3/km2/day او د شنو ساحو لپاره 3000-4000 m3/km2/day ټاکل شوی دی، چې د ښار د آب پاشۍ لپاره د ضرورت وړ اوبو محاسبات په 3-6 جدول کې په جدولي توګه ترسره شویدي :

د 3-6 جدول : د سړکونو او شنو ساحو لپاره د اوبو د اړتیا محاسبه [91؛8م]

د مصرف شوي اوبو مجموعي مقدار په M^3 /day	د شنو ساحو آبیانۍ لپاره			د سړکونو د آبپاشۍ لپاره			ناحیې
	د مصرف مقدار M^3/day	د مصرف نورم په M^3/km^2/day	د شنو ساحو مساحت KM^2 په (F_{Road})	د مصرف مقدار په M^3/day	د مصرف نورم په M^3/km^2/day	د سړک مساحت KM^2 په (F_{Road})	
976.8	888	3000	0.296	88.8	300	0.296	I
534.6	486	3000	0.162	48.6	300	0.162	I
1511.4							$\sum$

د 3-7 جدول : د ښار لپاره د یوې شپې او ورځې د اوبو د مقدار بېلانس [91؛8م]

ګڼه	د مصرف کوونکې نوم ګذاري	د جریان مقدارونه	
		د یوې شپې او ورځې متوسط مقدار $Q_{av.day}$. M^3/day	د یوې شپې او ورځې اعظمي مقدار $Q_{max.day}$ M^3/day
1	د لومړۍ ناحیې د اوسیدونکو د ضرورت وړ اوبو مقدار	26649	31978.8
	د لومړۍ ناحیې د اوسیدونکو د ضرورت وړ اوبو څخه 5÷10%	2266.9	31197.88
	د لومړۍ ناحیې لپاره د اوبو مجموعي مقدار	29313.9	63176.68
2	د دویمې ناحیې د اوسیدونکو د ضرورت وړ اوبو	2601.6	312.92

د 3-7 جدول ادامه:

	مقدار د دویمې ناحیې د اوسیدونکو د ضرورت وړ اوبو څخه 5÷10%	260.16	312.192
	د دویمې ناحیې لپاره د اوبو مجموعي مقدار	2861.76	3434.112
3	د لومړۍ ناحیې د سړکونو د آبپاشۍ لپاره د اوبو مقدار د لومړۍ ناحیې د شنو ساحو آبپاشۍ لپاره د اوبو مقدار	88.8 888	88.8 888
	د لومړۍ ناحیې لپاره داوبو مجموعې مقدار	976.8	976.8
4	د دویمې ناحیې د سړکونو د آبپاشۍ لپاره د اوبو مقدار د دویمې ناحیې د شنو ساحو د آبپاشۍ لپاره د اوبو مقدار	48.6 486	48.6 486
	د دوهمې ناحیې لپاره د اوبو مجموعي مقدار	534.6	534.6
5	لومړنۍ تولیدي موسسې (NI) د تولیدي اړتیا وو لپاره د اوبو مقدار په تولیدي موسسه کې د څښلو لپاره د اوبو مقدار د تولیدي موسسې د شاورونو لپاره د اوبو مقدار	40 1.19 3.75	40 1.19 3.75
	د لومړنۍ تولیدي موسسې لپاره د اوبو مجموعي مقدار	44.94	44.94
6	د دویمې تولیدي موسسې (N II) د تولیدي اړتیاوو لپاره د اوبو مقدار په تولیدي موسسه کې د څښلو لپاره د اوبو مقدار د تولیدي موسسې د شاورونولپاره د اوبو مقدار	40 1.625 2.625	40 1.625 2.625
	د دویمې تولیدي موسسې لپاره د اوبو مجموعي مقدار	44.25	44.25
7	د دریمې تولیدي موسسې (N III) د تولید اړتیاوولپاره د اوبو مقدار په تولیدي موسسه کې د څښلو لپاره د اوبو مقدار د تولیدي موسسې د شاورونو لپاره د اوبو مقدار	630 4.590 6.375	630 4.590 6.375
	د دریمې تولیدي موسسې لپاره د اوبو مجموعي مقدار	640.965	640.965

د 3-7 جدول بېلانس د 3-3,-3-4,3-5 او 3-6 جدولو له مخې ترسره شویدي.

د 3-5 جدول په استفاده کولای شو د اعظمي او دوه عادي تایمونو لپاره په مجموعي توګه جریان په 3-8 جدول کې محاسبه کړو:

د 3-8 جدول: په تولید موسساتو کې په مجموعي توګه (په یوه شپه او ورځ کې) د اوبو د مصف مقدار محاسبه [93،91م]

ګڼه	د تولیدي موسسې نمبر	د ټایمونو کې شمېر	د ځنګلو په موخه د اوبو اړتیا										په شاوروونو کې د اوبو اړتیا					مجموعي مقدار په یوه شپه او ورځ کې د د هر تولیدي موسسې لپاره M³/day
			په اعظمي تایم کې				په اعظمي تایم کې د اوبو مجموعي اړتیا M³/day	په عادي تایمونو کې				M³/day په عادي تایمونو کې د اوبو مجموعي اړتیا	په اعظمي تایم کې		په عادي تایمونو		په شاوروونو کې د اوبو مجموعي مصرف M³/day
			په توده شعبو کې		په سړه شعبو کې			په توده شعبو کې		په سړو شعبو کې			په توده شعبو کې		په سړه شعبو کې			
			د کارګرانو شمېر (N pas)	د اړتیا وړ اوبو مقدار M³/day	د کارګرانو شمېر N Lab	د اړتیا وړ اوبو مقدار M³/day		د کارګرانو شمېر (Nlab)	د اړتیا وړ اوبو مقدار M³/day	د کارګرانو شمېر M³/day	د اړتیا وړ اوبو مقدار په M³/day		د شاوروو شبکو تولید M³/day	د اړتیا وړ اوبو مقدار M³/day	د شاوروو شبکو موسسه Nsh	د اړتیا وړ اوبو مقدار M³/day		
1	NI	3	8	0.36	4	0.1	0.46	14	0.630	4	0.10	0.730	4	1.5	6	2.250	3.75	4.94
2	NII	1	-	-	65	1.625	1.625	-	-	-	-	-	7	2.625	-	-	2.625	4.25
3	N III	2	10	0.450	90	2.250	2.7	7	0.315	63	1.575	1.89	10	3.750	7	2.625	6.375	10.965

د 3-8 د جدول مجموعي قدار بطه د 3-5 جدول د مجموعي قدار سره مساوي شي.

3-6-10 د ښاري شبکې لپاره د ساعتوار اوبو محاسبه :

د ښار د هرې ناحیې لپاره د ساعتوار اوبو نا منظمیت د 3-4 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$K_{h.max} = \alpha_{max} \cdot \beta_{max}$$

$$K_{h.min} = \alpha_{min} \cdot \beta_{min} \qquad \text{.....4-3}$$

α_{min} او α_{Max} ظریبونه دي، چې په محاسبه کې α_{max}=1.2-1.4 او α_{min} = 0.4-0.6 په پام کې نیول کېږي.

او د β_{max} او β_{min} ظریبونه نظر د منطقې اوسیدونکو ته د I ضمیمې څخه ټاکل کېږي.

د اوبو ساعتوار مصارف (اعظمي او اصغري) د 3-5 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$q_{h.max} = K_{h.max} \frac{Q_{day.max}}{24}$$

$$q_{h.min} = K_{hmin} \frac{Q_{day.min}}{24} \qquad \text{.....5-3}$$

دا چې د یوې شپې او ورځې د ساعتونو لپاره د اوبو د جریان مقدار مو ترلاسه کړی وي، ضروري ده، چې د یوې شپې او ورځې د نا منظمیت ظریب په استفاده د II ضمیمې څخه د یوې شپې او ورځې د ساعتونو لپاره فیصدې وټاکو .

د یوې شپې او ورځې د ساعتونو او د هغې مجموعي مصارف په 3-9 جدول کې په جدولي توګه محاسبات ترسره شوي دي.

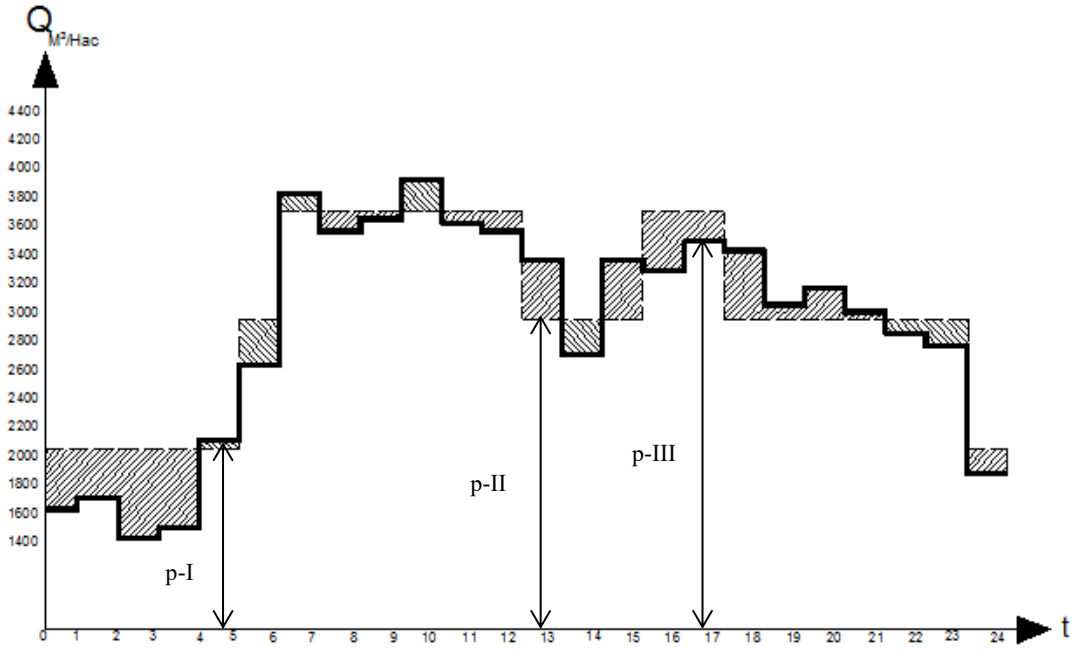
یو کاري ټایم کې 8 ساعته په پام کې نیول کېږي، چې اول کاري ټایم د سهار له 8 بجو څخه پیل کېږي.

د هر کاري ټایم په پایله کې شاورونه د 45 د قیقو لپاره فعالېږي.
د شنو ساحو او سړکونو اېپاشي د سهار او ماښام له مخې د 70-60 فیصده او د غرمې له پلوه 40-30 فیصده اب پاشي کېږي.

3-9 جدول: د ینارې شبکې لپاره د اوبو د ساعتوار مقدار محا، [19؛14م]

د یوې شپې او ورځې ساعتونه	داستوګن (اهالي) مصرف				مجموعي مقدار په M^3/h	لومړتي صنعي موسسه (N I)				لومړتي صنعي موسسه (N II)				لومړتي صنعي موسسه (N III)				د آبپاشۍ لپاره				د ساعتوار مجموعي مقدار په M^3/h
	په I تاحیه کې		په II تاحیه کې															په شنو ساحو کې		په سرکوټو کې		
	د یوې شپې او ورځې د اعظمي مقدار فیصدي	د مصرف مقدار په M^3/h	د یوې شپې او ورځې د اعظمي مقدار فیصدي	د مصرف مقدار په M^3/h		د تولید لپاره په M^3/h	د څښلو لپاره په M^3/h	په شاورونو کې په M^3/h	مجموعي مقدار په M^3/h	د تولید لپاره په M^3/h	د څښلو لپاره په M^3/h	په شاورونو کې په M^3/h	مجموعي مقدار په M^3/h	د تولید لپاره په M^3/h	د څښلو لپاره په M^3/h	په شاورونو کې په M^3/h	مجموعي مقدار په M^3/h	په I ناحیه کې په M^3/h	په II ناحیه کې په M^3/h	په I ناحیه کې په M^3/h	په II ناحیه کې په M^3/h	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0-1	2.5	1579.417	2.5	85.852	1665.3	1.6666	0.004166	0.5	2.1707	5	0.2313	-	5.2313	39.375	0.2813	-	39.6563	-	-	-	-	1700.235
1 - 2	2.65	1674.812	2.65	91.003	1765.2	1.6666	0.004166	-	1.6707	5	0.2313	-	5.2313	39.375	0.2813	-	39.6563	-	-	-	-	1798.401
2 - 3	2.2	1389.886	2.2	75.55	1465.4	1.6666	0.004166	-	1.6707	5	0.2313	-	5.2313	39.375	0.2813	-	39.6563	-	-	-	-	1498.652
3 - 4	2.25	1421.475	2.25	77.267	1498.7	1.6666	0.004166	-	1.6707	5	0.2313	-	5.2313	39.375	0.2813	-	39.6563	-	-	-	-	1531.958
4 -5	3.2	2021.653	3.2	109.89	2131.5	1.6666	0.004166	-	1.6707	5	0.2313	-	5.2313	39.375	0.2813	-	39.6563	-	-	-	-	2164.760
5 - 6	3.95	2495.478	3.95	135.65	2631.1	1.6666	0.004166	-	1.6707	5	0.2313	-	5.2313	39.375	0.2813	-	39.6563	8.88	4.86	88.88	48.6	2782.176
6 - 7	4.5	2442.950	4.5	154.54	2997.5	1.6666	0.004166	-	1.6707	5	0.2313	-	5.2313	39.375	0.2813	-	39.6563	8.88	4.86	88.88	48.6	3181.841
7 - 8	5.1	3222.010	5.1	175.14	3397.2	1.6666	0.004166	-	1.6707	5	0.2313	-	5.2313	39.375	0.2813	-	39.6563	8.88	4.86	88.88	48.6	3581.505
8 - 9	5.35	3379.952	5.35	183.72	3581.7	1.6666	0.004166	0.5	2.1707	-	-	2.375	2.375	39.375	0.2813	1.875	41.5313	-	-	-	-	3595.814
9 - 10	5.85	3695.835	5.85	200.9	3896.7	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	39.375	0.2813	-	39.65625	-	-	-	-	3924.743
10 - 11	5.35	3379.952	5.35	183.72	3563.7	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	39.375	0.2813	-	39.65625	-	-	-	-	3591.689
11 -12	5.25	3316.775	5.25	180.29	3497.1	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	39.375	0.2813	-	39.65625	-	-	-	-	3525.078
12 -13	4.6	2906.127	4.6	157.97	3064.1	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	39.375	0.2813	-	39.65625	-	-	-	-	3092.109
13 - 14	4.4	2779.773	4.4	151.1	2930.9	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	39.375	0.2813	-	39.65625	-	-	-	-	2985.886
14 - 15	4.6	2906.127	4.6	157.97	3064.1	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	39.375	0.2813	-	39.65625	-	-	-	-	3092.109
15 - 16	4.6	2906.127	4.6	157.97	3064.1	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	39.375	0.2813	-	39.65625	8.88	4.86	88.88	48.6	3243.249
16 - 17	4.9	3095.657	4.9	168.27	3263.9	1.6666	0.004166	0.5	2.1707	-	-	-	-	-	-	1.875	1.875	8.88	4.86	88.88	48.6	3443.740
17 - 18	4.6	2906.127	4.6	157.97	3064.1	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3092.111
18 - 19	4.7	2969.303	4.7	161.4	3130.7	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3158.721
19 - 20	4.5	2842.950	4.5	154.54	2997.5	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	-	-	-	-	8.88	4.86	88.88	48.6	3176.563
20 - 21	4.4	2779.773	4.4	151.1	2930.9	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	-	-	-	-	8.88	4.86	88.88	48.6	3110.028
21 - 22	4.2	2653.420	4.2	144.23	2797.7	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	-	-	-	-	8.88	4.86	88.88	48.6	2976.807
22 - 23	3.7	2337.537	3.7	127.06	2464.6	1.6666	0.004166	-	1.6702		-	-	-	-	-	-	-	8.88	4.86	88.88	48.6	2643.754
23 - 24	2.7	1705.770	2.7	92.721	1798.5	1.6666	0.004166	-	1.6702	-	-	-	-	-	-	-	-	8.88	4.86	88.88	48.6	1977.646

Σ 68843.745



د 3-8 شکل : د ساعتوار اوبه غوښتنې احتمالي پته اي ګراف [91؛91م].

3-6-11 د II پته ستشین پمپ د پمپونو لپاره د جریان مقدار محاسبه :

د II پمپ د اوبو ورکونې ګراف باید داسې عیار شي، تر څو لږ اندازه اوبه د پمپونو په کاري ساعتونو کې نپوري برج (تانک) ته انتقال شي.

د مرحله اي اوبه ورکونې په صورت کې کولای شو چې د نپورې برج حجم کم کړو (چې دا مرحلې 2 او یا 3 انتخابېږي).

د نپوري برج د حجم تنظیم د دوهم پته استیشن پمپ د ګراف له مخې چې د 3-8 شکل کې ښودل شوی دی، صورت نیسي، چې محاسبه یې د 3-10 جدول په مطابق صورت نیسي.

د 3-10 جدول: د نپوري د احجامو محاسبه (تر ارتفاعيي فشارلاندې تنظيم کوونکی برج د احجامو محاسبه) [91؛96م]

د يوې شپې او ورځې ساعتونه	د ښار اوبه غوښتنه په M^3	د II پته پمپ استېشن اوبه ورکونه په M^3	د اوبو انتقال نپوري برج ته په M^3	د نپوري برج څخه اوبه اخيستنه په M^3	پاتې شوې اوبه په نپوري برج کې په M^3
1	2	3	4	5	6
0-1	1700.2352	1778.6093	78.3441	-	78.3741
1-2	1798.4019	1778.6093	-	19.7926	58.5815
2-3	1498.6525	1778.6093	279.956	-	338.5379
3-4	1531.9585	1778.6093	246.650	-	585.1883
4-5	2164.7609	1778.6093	-	386.1516	199.0367
5-6	2782.1769	3008.3274	226.150	-	425.1872
6-7	3181.8419	3510.9575	329.115	-	754.3028
7-8	3581.5059	3510.9575	-	70.548	683.7548
8-9	3595.8141	3510.9575	-	84.8566	598.8982
9-10	3924.7438	3510.9575	-	4113.7863	185.1119
10-11	3591.6898	3510.9575	-	80.7323	104.3796
11-12	3525.0788	3510.9575	-	14.121	90.2591
12-13	3092.1098	3008.3274	-	83.7824	6.4767
13-14	2958.8868	3008.3274	49.4406	-	55.9173
14-15	3092.1098	3008.3274	-	83.7824	-27.8651
15-16	3243.2498	3510.9575	267.707	-	239.8426
16-17	3443.7401	3510.9575	67.2174	-	307.06
17-18	3092.118	3008.3274	-	83.79060	223.2694
18-19	3158.7218	3008.3274	-	150.3944	72.875
19-20	3176.5638	3008.3274	-	168.2364	-95.3614
20-21	3110.0288	3008.3274	-	101.7014	-1197.0628
21-22	2976.8078	3008.3274	31.5196	-	-165.5432
22-23	2643.7548	3008.3274	364.7526	-	199.0294
23-24	1977.6468	1778.6093	-	199.0375	0.0081

په اخر کې د 3-10 جدول 2، 3 ، 4 او 5 ستونونو مجموعه محاسبه کوو، په نپوري برج کې پاتې شوې اوبه ،(په شپږم ستون کې) کېدای چې مثبت او یا منفي قیمتونه ترلاسه کړي. تنظیم یې د ورځې په جریان کې د مثبت او منفي جریانونو د الجبر محاسبې سره مساوي دی. (مثب او منفي قیمتونه سره مساوي وي،).

د نپورې برج حجم د 3-6 فور مول په واسطه محاسبه کېږي:

$$V_{twr} = v_{reg} + v_{fir},\ M^3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 6\text{-}3$$

په 3-6 فورمول کې :

V_{reg} - تنظیم کوونکی حجم دی، چې د 3-10 جدول څخه د عظمي مثبت او اعظمي منفي قیمتونو د مطلقه قیمتونو د حاصل جمع څخه ترلاسه کولای شو .

V_{far} د اور وژنې لپاره داوبو حجم چې د 3-7 فورمول پواسطه محاسبه کولای شو:

$$V_{fire} = \frac{q_{ex.fact.fire} + q_{int.fact.fire}.10.60}{1000}, M^3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 7\text{-}3$$

$q_{ex.fact.fire}$- د خارجي اور وژنې لپاره د اوبو نورم دی، په Li/Sec سره .

$q_{int.fact.fire}$ – د داخلي اور وژنې لپاره د اوبو نورم دی، په Li/Sec سره .

د خارجي اور وژنې لپاره نورم نظر د ښار نفوس له مخې او یا د ښار د مساحت له مخې ټاکل کېږي، معمولاً د ښاري شبکو په محاسباتو کې د في حریق لپاره 25li/sec اوبه او د همزمان حریق تعداد 2 حریق په پام کې نیول کېږي.

د داخلي حریق لپاره همزمان فعالیت سره 2 فواره حریق د هرې فوارې لپاره 2.5 Li/sec اوبه په پام کې نیول کېږي.

چې په نتیجه کې د نپورې برج حجم د پورتنۍ محاسبې په پام کې نیولو سره د III او IV ضمیمو څخه انتخابېږي.

د ذخیرې ابعاد د ارتفاع او قطر د نسبت په واسطه ټاکل کېږي، یعنې د ارتفاع او قطر د تناسب نه0.7 قبول کېږي.

د نپوري تانک قطر د 3-8 فورمول په واسطه محاسبه کېږي.

$$D = \sqrt[3]{\frac{v_{twr}}{0.55}}, M \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 8\text{-}3$$

د اوبو د ذخیرې ارتفاع (پورتنۍ برخه چې اوبه پکې ذخیره کېږي،) د 3-9 فورمول په واسطه محاسبه کېږي.

$$H=0.7xD, M \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 9\text{-}3$$

د صافو اوبو د ذخیرې مجموعي حجم د 3-10 فورمول پواسطه محاسبه کېږي:

$$V= v_{reg} + v_{fire} + v_{max} + v_{c.l} - v_{st.p.I}, M_3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 10\text{-}3$$

په 3-10 فو رمول کې :

V - د ذخیرې حجم په M^3سره

V_{reg} – تنظیم کوونکی حجم په M^3سره دی، چې د 3-11 جدول د شپږم ستون څخه ترلاسه کولای شو.

V_{fire} - د اور وژنې لپاره د اوبو حجم دی، چې د 3-11 فورمول په واسطه محاسبه کېږي :

$$V_{fire} = \frac{3.n.q_{ex.fact.fire}.60.60}{1000}, M^3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 11\text{-}3$$

په3-10 او 3-11 فورمولونو کې :

n - د همزمان حریق تعداد

$q_{x.fact.}$fire - یوه خارجي حریق لپاره د اوبو نورم په Li/sec سره .

V max – په ترتیب سره د درېیو ساعتونو د اعظمي اوبه غوښتنې مجموعي حجم دی.

چې د 3-5-9-1 جدول د 23 ستون څخه د محاسبې لپاره ټاکل کېږي.

Vcl – د ضرورت وړ اوبه (د فلترونو ، پمپ ستېشونونو او پنجرو د مېنځلو لپاره د ضروروت وړ اوبه)

د ی چې د ضرورت وړ اوبه 6-10% په اندازه په محاسبه کې نیول کېږي.

Vst.p.I = د یو پټې پمپ ستیشن د درېیو ساعتونو مجموعي حجم دی، چې د 3-5-9-2-2 جدول د دوهم ستون څخه ترلاسه کولای شو.

ترلاسه شوي ارقام په 3-10 فورمول کې وضع کوو، د صافو اوبو د ذخیرې حجم ترلاسه کېږي، چې د حجم په پام کې نیولو سره د IV ضمیمي څخه د صافو اوبو د ذخیرې لپاره ابعاد ټاکلی شو. دا ډول ذخیرې معمولاً 2 او یا 4 عدد ټاکل کېږي.

د 3-99 جدول: د صاف اوبو د ذخیري لپاره د حجم محاسبه.]96،91م[

د یوي شپې او ورځې ساعتونه	د I پټي پمپ شتیشن اوبه ورکونه په M^3	د II پټي پمپ شتیشن اوبه ورکونه په M^3	صافو اوبو ذخیري ته انتقال شوي اوبه په M^3	د صافو اوبو ذخیري څخه اخستل شوي اوبه په M^3	پاتي شوي اوبه د صافو اوبو په ذخیره کې په M^3
1	2	3	4	5	6
0-1	2868.4893	1778.6093	1089.88	-	1089.88
1- 2	2868.4893	1778.6093	1089.88	-	2179.76
2- 3	2868.4893	1778.6093	1089.88	-	3269.64
3- 4	2868.4893	1778.6093	1089.88	-	4359.52
4- 5	2868.4893	1778.6093	1089.88	-	5449.4
5- 6	2868.4893	3008.3274	-	139.8381	5309.5619
6- 7	2868.4893	3510.9575	-	642.4682	4667.0937
7- 8	2868.4893	3510.9575	-	642.4682	4024.6255
8- 9	2868.4893	3510.9575	-	642.4682	3382.1573
9- 10	2868.4893	3510.9575	-	642.4682	2739.6891
10- 11	2868.4893	3510.9575	-	642.4682	2097.2209
11- 12	2868.4893	3510.9575	-	139.8381	1454.7527
12- 13	2868.4893	3008.3274	-	139.8381	1314.9246
13- 14	2868.4893	3008.3274	-	139.8381	1175.0765
14- 15	2868.4893	3008.3274	-	642.4682	1035.2384
15- 16	2868.4893	3510.9575	-	642.4682	392.7702
16-17	2868.4893	3510.9575	-	139.8381	-249.698
17-18	2868.4893	3008.3274	-	139.8381	-389.361
18-19	2868.4893	3008.3274	-	139.8381	-529.3742
19-20	2868.4893	3008.3274	-	139.8381	-669.2124
20-21	2868.4893	3008.3274	-	139.8381	-809.0505
21-22	2868.4893	3008.3274	-	139.8381	-948.8886
22-23	2868.4893	3008.3274	-	139.8381	-1088.7267
23-24	2868.4893	1778.6093	1089.88	-	1.1533

7-3 د شبکې د نلونو د مجموعي طول محسابه

(**Colculation of total pip length of the system**)

1-7-3 د اوبو رسونې د شبکې مسیرکذاري (لوري ټاکنه) او د شکل انتخاب :

د دې ایجاب کوي چې د شبکې لپاره یو مناسب ورانت انتخاب کړو، د اوبو رسونې د شبکې ساختماني اجزاوو (منبع ، I پته ستیشن ، د تصفیې د ساختمانونو مسحات، د شفاف اوبو ذخیره ، II پته سیشتن پمپ او نپوري برج یعنې تنظیم کوونکی برج) .

لپاره د لازمي او مناسب ځایونو مشخص کول ، چې په دې ډول شبکو کې د نپوري برجل لپاره ځای د ساحې په لوړ او حاکمه نقطه کې ټاکل کېږي، د دې نه وروسته د شبکې لپاهر د مسیر ګذاری پروسه ترسره کېږي.

د اوبو رسونې د شبکې د مسیر ګذاری په پروسه کې لاندې موضوعات شامل دي:

1 : د ابو رسونې شبکه باید د ښاري ساحې د لوړ ترین ، لېرې ، پرمصرفو ساحو او پرنفوسو نقاطو څخه تېر کړل شي.

2 شبکه باید مصرف کوونکې ته نژدې وي او د مسیر ګذاری په موقع هڅه دې وشي چې شبکه اقتصادي تمامه شي (د نل د طول متر اندازه لږ په مصرف ورسېږي)

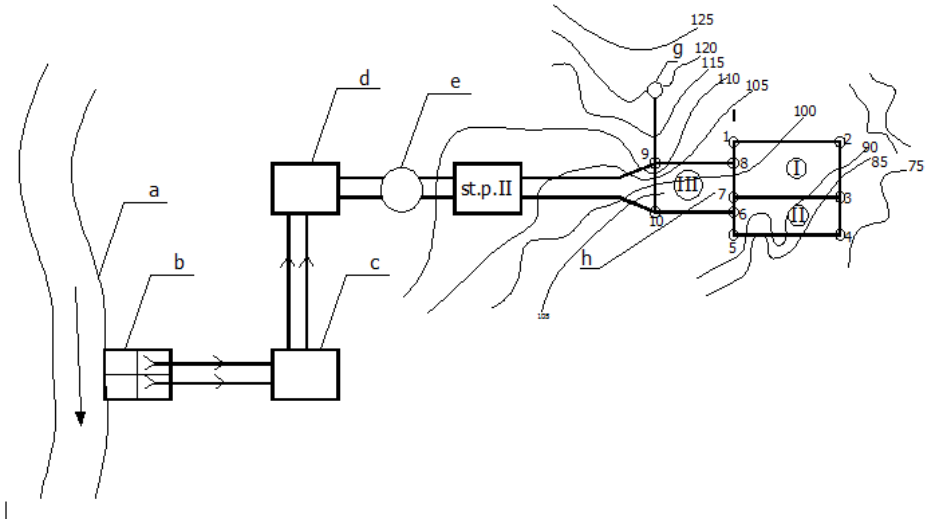
3 : د امکان په صورت کې دې د شبکې ټول نقاط د کافي لازمي ازاد فشار لرونکی واوسي.

4 : نپوري برج باید په یو مناسب ځای کې په پام کې ونیول شي.

5 : نپوري برج د توزیعي ساحې د موازنې په پام کې نیولو سره جوړ شي.

6 : د نپور برج جوړول د شبکې د خصوصیاتو په پام کې نیولو سره .

د پورتنیو مطالبو د ښه وضاحت لپاره لازم دي چې د 3-9 شکل مطالعه او په رڼا کې یې لوستونکي خپل تګ لاره پیدا کړي.



د 3-9 شکل : د ښاري اوبو رسونې مکمل شکل 1:5000

په 3-9 شکل کې:

a- منبع (سیند) .

b- د ابګیر ساختمان.

c- د اوبو رسونې I پته پمپ ستیشن .

d- د اوبو د تصفیې دستګاه.

e- د صافو اوبو (تصفیه شوو اوبو) ذخیره .

f- د اوبو رسونې II پته پمپ ستیشن .

g- نپوری برج (تنظیم کوونکی تانک) .

h- د ښار پلان او د اوبو رسونې ښاري شبکه .

3-7-2 د شبکې د هایدرولیکي محاسباتو لپاره اماده کې:

لکه څرنګه چې په 3-9 شکل کې ښودل شوی دی د ښاري شبکې نلونه په برخو باندې تقسیموو او هره یوه یې مشخص او نام ګذاري کوو، کومې نقطې (غوټې) چې تولیدي موسساتو ته نژدې وي د تولیدي موسساتو د اړتیا وړ مجموعي اوبه هغو غوټو ته متمرکز کوو، د دو غوټو ترمېنځ فاصله په حدود د 1500-500 مترو پورې وي، په هغو برخو کې چې طول یې د 1500 څخه زیات وي، او په دې برخه کې کوم بل غوته ونه اوسي، ضروري دی، چې ددې برخې په منځنۍ برخه کې یوه محاسبوي غوټه انتخاب شي او د شبکې هره یوه غوټه شماره ګذاري شي، چې په دې صورت کې 6-4 او یا د دې څخه زیاتې غوټې ترلاسه کېږي.

3-7-3 د شبکې د مجموعي طول محاسبه :

د شبکې محاسبوي غوټو ترمنځ طول د 3-9 شکل څخه محاسبه کوو، چې د برخو مجموعي طول د شبکې عمومي طول تشکیلوي.

که چېرې د یوې برخې طول د ښار د دوو ناحیو ترمېنځ قرار ونیسي، د مطلوبه برخو طول د دوو ناحیو ترمېنځ تقسیمېږي، د ښارد نلونو مجموعي طول باید د I او د II ناحیې د نلونو د مجموعي طول سره مساوي شي.

$$\sum \ell = \sum \ell_I + \Sigma \ell_{II} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 12\text{-}3$$

په 3-12 فورمول کې :

$\sum \ell$ - د ښارد نلونو مجموعي طول

$\sum \ell_I$ - د I ناحې د نلونو مجموعي طول.

$\sum \ell_{II}$ - د II ناحیې د نلونو مجموعي طول.

د موضوع د ښه وضاحت لپاره لازم ګڼل کېږي، چې د 3-9 شکل له مخې د ښاري شبکې لپاره د مجموعي طول د ترلاسه کولو په موخه مکمل محاسبات په لاندې توګه ترسره شي.

1 – د I حلقي د نلونو مجموعي طول.

$$\sum \ell_{Loom-I=\ell_{1-2}+\ell_{2-3}+\frac{\ell_{3-7}}{2}} + \frac{\ell_{7-8}}{2} + \ell_{8-1}, \text{m}$$

2 - د II حلقې د نلونو مجموعي طول :

$$\sum \ell_{Loom-II} = \frac{\ell_{3-7}}{2} + \frac{\ell_{6-7}}{2} \ell_{5-6} + \ell_{4-5} + \ell_{3-4}, \text{m}$$

3- د III حلقې د نلونو مجموعي طول

$$\sum \ell_{loomIII} = \frac{\ell_{7-8}}{2} + \frac{\ell_{6-7}}{2} + \ell_{6-10} + \ell_{9-10} + \ell_{8-9} \quad , \text{m}$$

4 – د I ناحیې د نلونو مجموعي طول :

$$\sum \ell_I = \ell_{1-2} + \ell_{2-3} + \ell_{3-4} + \ell_{4-5} + \frac{\ell_{5-6}}{2} + \frac{\ell_{6-7}}{2} + \frac{\ell_{7-8}}{2} + \frac{\ell_{8-1}}{2} + \ell_{3-7} \quad , \text{m}$$

5- د ناحیې د نلونو مجموعي :

$$\sum \ell_{II} = \frac{\ell_{1-8}}{2} + \frac{\ell_{7-8}}{2} + \frac{\ell_{6-7}}{2} + \frac{\ell_{5-6}}{2} + \ell_{8-9} + \ell_{9-10} + \ell_{6-10}, \text{m}$$

6 – د شبکې د نلونو مجموعي طول:

$$\sum \ell = \sum \ell_{LoomI} + \sum \ell_{LoomII} + \sum \ell_{LoomIII} = \sum \ell_I + \sum \ell_{II}, \text{m}$$

4-7-3 د اوبو رسونې د شبکې کاري محاسبوي رژیمونو محاسبه :

په عمومي شبکه کې د اوبو د انتقال د هایدرولیکي محاسباتو څخه مطلب د نل قطر، د شبکې، د نپوري برج ارتفاع او د II پتې ستېشن په پمپونو محاسبه ده.

د صنعتي پروژې په محاسباتو کې لاندې موضوعات شامل دي:

چې په لومړي قدم کې د اوبو د نل د قطر لپاره لاندې موضوعات محاسبه شي :

1 - د استوګن د څښلو (رهایشي نوشیدني) اوبو د اعظمي جریان د مقدار محاسبه .

2 – د استوګن د څښلو او بو د اعظمي جریان مقدار او اعظمي جمع اور وژنې مقدار محاسبه .

د تنظیم کوونکي نل د قطرپه محاسبه کې لاندې موضوعات شامل دي:

1- د څښلو اوبو هغه مقدار چې تنظیم کوونکي برج ته انتقالېږي.

2- د اوبو اعظمي مقدار چې د نپوي برج څخه انتقالېږي.

3 – په تنظیم کوونکي برج کې د اور وژنې لپاره داوبو حجم .
په هغه شبکه کې چې په شبکه کې نپوري برج په پام کې نه وي نیول شوی په محاسباتو کې یې لاندې موضوعات شامل دي:

1 – د استوګن د څښلو اوبو د اعظمي جریان محاسبه .

2 – د استوګن د څښلو اوبو د اصغري جریان محاسبه .

3- د اعظمي او اعظمي جمع اور وژنې جریان محاسبه .

5-7-3 د ثانیه وار اوبو محاسبه :

د اوبو رسونې د شبکې د اوبو دانتقال د هایدرولیکي محاسباتو د اجرا کولو لپاره ضروري دی، چې د ساعتوار جریان څخه ثانیه وار جریان محاسبه کړو، چې قیاسي واحد یې L/sec دی.

د شبکې د محاسبه کولو لپاره د 3-9 جدول د 22,21,20,19,18,14,10,5,3, او 23 ستونونو څخه ساعتوار جریان ترلاسه او په 3-12 جدول کې یې په l/sec بدلوو:

د 3-12 جدول : د شبکې لپاره د اوبو ثانیه وار اعظمي جریان محاسبه [91؛12م].

د ندازه ګیرۍ واحد	د I او د II ناحیې مقدار		د تولیدي موسساتو لپاره مقدار			د سړکونو لپاره مقدار		د شنو ساحو لپاره مقدار		مجموعي مقدار
	I ناحیه q_{DI}	II ناحیه q_{DII}	NI	N II	NIII	I ناحیه q_{FII}	II ناحیه q_{FII}	I ناحیه q_{parkI}	II ناحیه q_{parkII}	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M3/h	3695.835	200.895	1.670166	-	26.3437	-	-	-	-	3924.7438
l/sec	1026.6208	55.804166	0.463935	-	7.3176944	-	-	-	-	1090.2066

د اعظمي ساعتوار د محاسبې لپاره د 3-10 جدول د 2 او 3 ستون څخه استفاده کوو، او لوړ جریان ورڅخه ټاکو، او 3-13 جدول ته یې د محاسبې لپاره انتقالوو.

د 3-13 جدول : د ښار ثانیه وار مقدار نظر محاسبوي رژیمونو ته (اعظمي اوبه غوښتنې رژیم ، او اعظیم جمع او اوروژنې رژیم . 1؛91؛19م[

محاسبوي رژیمونه		قیاسي واحد	په ساعت کې اعظمي اوغوښتنه	د II پته پمپ ستیشن پته ورکونه	د نپور برج څخه اوبه اخیستنه	د اوبو انتقال نپوري برج ته
1		2	3	4	5	6
د اعظمي اوبه غوښتنې رژیم	1	M3/h	3924.7438	3510.9575	413.7863	-
	2	L/sec	1090.2066	975.26597	114.9407	-
د اعظمي جمع اور وژنې اوبه غوښتنې رژیم	3	M3/h	4104.7437	3690.9572	413.7865	-
	4	L/sec	1140.2066	1025.2659	114.9407	-

3-6-6 د I او II ناحیې لپاره د مخصوصه جریان د مقدار محاسبه :

د I او II نا حیې لپاره د مخصوصه جریان مقدا د 3-13 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$q_F = \frac{q_D + q_{Rood} + q_{park}}{\sum \ell}, \text{ L/sec} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 13\text{-}3$$

د I ناحیې مخصوصه جریان :

$$q_{F.I} = \frac{q_{D.I} + q_{Rood.I} + q_{park.I}}{\sum \ell_I}, \text{ L/ Sec}$$

د II ناحیې لپاره مخصوصه جریان :

$$q_{F.II} = \frac{q_{D.II} + q_{Rood.II} + q_{park.II}}{\sum \ell_{II}}$$

3-8 د شبکې د محاسبوي برخې لپاره د مصرفي مقدار محاسبه :

(Calculation of Consmption quantity fro the Calculated of the System)

د شبکې د محاسبوي برخو په طول کې مصرفي جریان د 3-14 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$q_{cons} = q_F \cdot \ell \quad \frac{L}{\frac{\sec}{M}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 14\text{-}3$$

د موضوع د ښه وضاحت لپاره لازم دی چې د 3-9 شکل له مخې د ښاري شبکې د I او II ناحیې د محاسبوي برخو په طول کې د 3-14 فورمول په رڼا کې د مصرفي جریان ترلاسه کولو لپاره په جلا جلا توګه محاسبات ترسره شي:

1- د I ناحیې لپاره :

$$q_{coms1-2} = q_{F.I} \cdot \ell_{1-2}, L/\sec$$
$$q_{coms2-3} = q_{F.I} \cdot \ell_{2-3}, L/\sec$$

$$q_{coms3-4} = q_{F.I} \cdot \ell_{3-4}, L/\sec$$

$$q_{coms4-5} = q_{F.I} \cdot \ell_{4-5}, L/\sec$$
$$q_{coms3-7} = q_{F.I} \cdot \ell_{3-7}, L/\sec$$

$$q_{coms5-6} = q_{F.I} \cdot \ell_{\frac{5-6}{2}}, L/\sec$$

$$q_{coms6-7} = q_{F} \cdot \ell_{\frac{6-7}{2}}, L/\sec$$

$$q_{coms7-8} = q_{F.I} \cdot \ell_{\frac{7-8}{2}}, L/\sec$$

$$q_{coms8-1} = q_{F.I} \cdot \ell_{\frac{8-1}{2}}, L/\sec$$

د II ناحیې لپاره :

$$q_{coms1-8} = q_{F.II} \cdot \ell_{\frac{1-8}{2}}, L/\sec$$

$$q_{coms7-8} = q_{F.II} \cdot \ell_{\frac{7-8}{2}}, L/\sec$$

$$q_{coms6-8} = q_{F.II} \cdot \ell_{\frac{6-8}{2}}, L/\sec$$

$$q_{coms5-6} = q_{F.II} \cdot \ell_{\frac{5-6}{2}}, L/\sec$$

$$q_{coms8-9} = q_{F.II} \cdot \ell_{8-9}, L/\sec$$

$$q_{coms9-10} = q_{F.II} \cdot \ell_{9-10}, L/\sec$$

$$q_{coms6-10} = q_{F.II} \cdot \ell_{6-10}, L/\sec$$

1-8-3 د شبکې په غوټو کې د جریان د اندازې محاسبه :

د شبکې په غوټو کې د جریان اندازې د 3-15 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$q_{joint} = \frac{\sum q_{cons}}{2}, L/sec \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 15\text{-}3$$

که چېرې د محاسبوي برخې طول د ناحیو په تقسیماتي ساحه کې قرار ونیسي د محاسبوي برخې طول په ناحیو باندې په مساوي توګه ویشل کېږي، او همدارنګه که چېرې د یوې محاسبوي برخې طول د تقسیماتي ساحې په واسطه قطع شوې واوسي، نو په دې حالت کې د محاسبوي برخې کومه برخه کې چې په هره ناحیه کې موقعیت ولري د همغې ناحیې مربوط کېږي.

د شبکې د غوټو د محاسباتو څخه وروسته کنترول د 3-16 فورمول په واسطه ترسره کېږي:

$$\sum q_{joint} = \sum q_{cons-I} + \sum q_{cons-II} = \sum q_{cons} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 16\text{-}3$$

په محاسبه کې د -3-15 فورمول د وضاحت لپاره د 3-9 شکل له مخې د شبکې په غوټو کې جریان په لاندې توګه محاسبه کوو:

$$q_{joint-1} = \frac{q_{cons2-1} + (q_{cons8-1} + q_{cons8-1}}{2}, L/Sec$$

$$q_{joint-2} = \frac{q_{cons1-2} + q_{cons3-2}}{2}, L/Sec$$

$$q_{joint-3} = \frac{q_{cons2-3} + q_{cons4-3} + q_{cons7-8}}{2}, L/Sec$$

$$q_{joint-4} = \frac{q_{cons3-4} + q_{cons5-4}}{2}, L/Sec$$

$$q_{joint-5} = \frac{q_{cons4-5} + (q_{cons6-5} + q_{cons6-5})}{2}, L/Sec$$

$$q_{joint-6} = \frac{q_{cons10-6} + (q_{cons7-6} + q_{cons7-6}) + (q_{cons5-6} + q_{cons5-6})}{2}, L/Sec$$

$$q_{joint-7} = \frac{q_{cons3-7} + (q_{cons8-7} + q_{cons8-7}) + (q_{cons6-7} + q_{cons6-7})}{2}, L/Sec$$

$$q_{joint-8} = \frac{q_{cons9-8} + (q_{cons1-8} + q_{cons1-8}) + (q_{cons7-8} + q_{cons7-8})}{2}, L/Sec$$

$$q_{joint-9} = \frac{q_{cons8-9} + q_{cons10-9}}{2}, L/Sec$$

$$q_{joint-10} = \frac{q_{cons6-10} + q_{cons9-10}}{2}, L/Sec$$

یادونه: مخصوصه ، مصرفي اوپه غوټو کې جریانونه د اور وژنې پرته محاسبه شوي دي.

2-8-3 د شبکې لپاره د اعظمي اوبو غوښتنې د هایدرولیکي محاسباتو اصول:

د هرې محاسبوي رژیمونو لپاره د 3-9 شکل څخه د اوبو رسونې د شبکې جلا جلا شکلونه اماده کېږي، او په هره یوه کې د غوټو د جریان مقدار د تولیدي موسساتو د اړتیا وړ اوبو اندازه (متمرکزې شوې اوبه) ، د پمپ ستیشن د اوبو د جریان مقدار او د اوبو مصرف د نپوري برج څخه تر شبکې پورې لیکل کېږي.

په شکل کې د اور وژنې لپاره د جریان مقدار په لېږې نقطه کې نظر پمپ ستېشن ته باید ښودلی شوی وي، د في حریق لپاره د اوبو مقدار له نورمونو څخه ټاکل کېږي، چې په هکله یې په 3-5-11 برخه کې معلومات ارائیه شوي دي.

تر محاسبې لاندې غوټو کې د غوټې څخه مخکې جریان باید د غوټې څخه وروسته جریانونو جمع د غوټې د جریان سره مساوي شي.

$$\sum q = 0 \quad .....17-3$$

په اکثرو حالاتو کې شبکې ته د پمپ ستیشن څخه اوبه د دوه نلونو په واسطه مختلفو بوټو ته انتقالېږي.او د II پته پمپ ستیشن د جریان مقدار په دوه برخو تقسیمېږي.

مخکې له چې د شبکې په محاسباتو باندې پیل وکړو، ضروري دي چې د 3-18 فورمول په واسطه کنترول ترسره کړو.

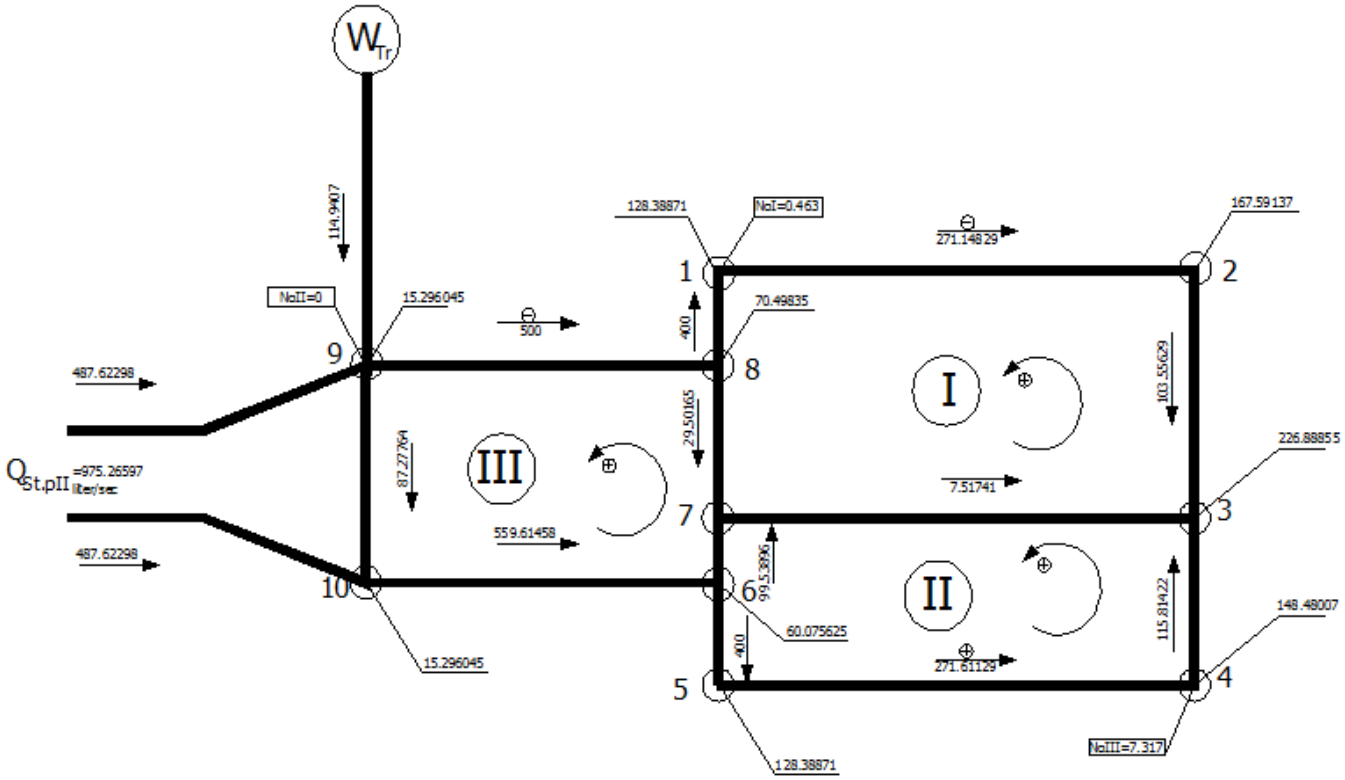
$$q_{stp.pII} = q_D + q_{Rood} + q_{park} + \sum q_{pr} - q_{TWr}, L/Sec.....18-3$$

$$q_D = q_{D-I} + q_{D-II}, L/Sec$$

$$q_{Rood} = q_{Rood-I} + q_{Rood-II}, L/Sec$$

$$q_{park} = q_{Park-I} + q_{Park-II}, L/Sec$$

Σq_{Pr} - په اعظمي ساعت کې د تولیدي موسساتو د مصارفو د مجموعي سره مساوي دی.
د شبکې لپاره د اعظمي اوبه غوښتنې د هایدرولیکي محاسباتو اصول په 3-10 شکل کې ترسره شوي دي:



د 3-10 شکل د اعظمي اوبه غوښتنې لپاره د اوبو مقدماتي ویشنه [16،91م]

په 3-10 شکل کې :

O - غوټه

TWr - تنظیم کوونکی برج

I II او II - د شبکې حلقې .

+ - د شبکې په حلقو کې د جریان لوری ټاکنه، همجهت جریان مثبت او مخالف منفي.
په شبکه کې د جریان مسیر.

No - د تولیدي موسساتو نمبر او د جریان مصرف .

- په غوټو کې محاسبه شوی مصرف.

3-8-3 د شبکې لپاره د اعظمي جمع د اور وژنې جریان د هایدرولیکي محاسباتو اصول :

د دې برخې د محاسباتو لپاره هم اړینه ده چې د 3-9 څخه د اوبو رسونې د شبکې شکل جلا رسم کړو او په هره یوه غوټه کې یې د جریان اندازه، د تولیدي موسساتو د اړتیا وړ اوبو مقدار د پمپ ستیشن د اوبو د جریان مقدار او د اوبو مصرف د نپوري برج څخه تر شبکې پورې ولیکو.

په رسم شوي شکل کې د اور وژنې لپاره د جریان مقدار په لېږې نقطه کې نظر پمپ ستیشن ته وښایو.

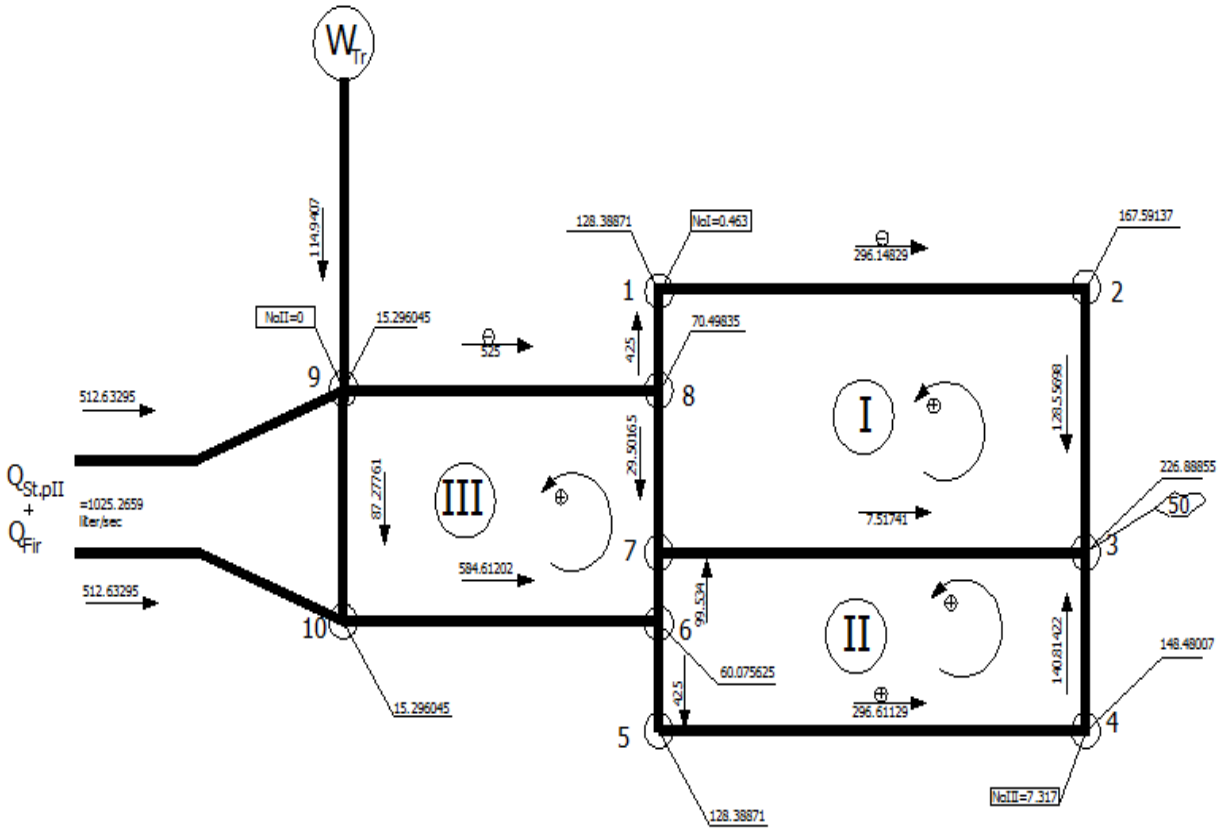
په دې محاسباتو کې هم تر محاسبې لاندې غوټه کې د غوټې څخه مخکې جریان باید د غوټې څخه وروسته جریانونه جمع د غوټې جریان سره مساوي شي.

مخکې له دې چې په شبکه کې په محاسباتو باندې پیل وکړو، ضروري دی چې د اعظمي جمع اور وژنې د جریان لپاره د 3-19 فورمول پواسطه کنترول ترسره کړو:

$$\Sigma q_{Fire} + q_{st.pII} + q_{TWr} = \Sigma q_{Fire} + q_{\max}$$

$$\Rightarrow \Sigma q_{Fire} + q_{\max} = q_D + q_{Rood} + q_{park} \Sigma q_{\Pr} + q_{Frie} .....19-3$$

Σq_{Fire} - د اور وژنې د جریان د مجموعي مقدار څخه عبارت دی.



د 3-11 شکل : د اعظمي جمع د اور وژنې جریان لپاره د اوبو مقدماتي وېشنه [91؛17م].

د اوبو د اعظمي او اعظمي جمع اور وژنې د مقدماتي وېشنې لپاره د IV او یا VI ضمیمو مقدماتي قطر د نهایي محاسباتو د ترلاسه کولو لپاره ټاکو او په 3-14 جدول کې یې درج کوو:

د 3-14 جدول د شبکې د محاسبوي برخو قطر او ډول نظر مقدماتي جریانونو ته [97؛18م].

د نل ډول	د نقل قطر (d) په mm	د مقدماتي وېشنې جریانونه		د نل طول په M	محاسبوي برخې
		ا عظمي جمع اور وژنې جریان په L/Sec	اعظمي جریان په L/Sec		
6	5	4	3	2	1
چودني	500	269.14829	271.14829	910	1-2
چودني	300	128.55698	103.55629	800	2-3
چودني	400	140.81422	115.81422	605	3-4
چودني	500	296.61129	271.61129	910	4-5
چودني	600	425	400	400	5-6
چودني	250	99.5364	99.53896	205	6-7
چودني	300	29.50165	29.50165	400	7-8
چودني	600	425	400	400	8-1
چودني	700	525	500	1115	8-9
چودني	150	87.27761	87.27764	605	9-10
چودني	700	584.61202	559.61458	1115	10-6
چودني	200	7.51505	7.51741	910	7-3

3-9 د اعظمي جریان لپاره تصحیح (Balance Maximum Flow)

3-9-1 د حلقوي شبکې په نلونو کې د ارتفاعي فشار د ضایعاتو محاسبه :

د نلونو د مخصوصه مقاومت او یا د نل د یو کیلو متر د نپوري ضایعاتو (i 1000) چې د نل د موادو او قطر پورې مربوط جدولونو څخه ټاکل کېږي،داچې په نلونوکې نپوري ضایعات محاسبه کړو، د شبکې په حلقوي برخو کې د جریان وېشنه داسې صورت نیسي، چې د یوې حقلې نپوري ضایعات د بلې حلقې سره مساوي وي. ($\sum h = 0$) .

په عمومي صورت سره د نپوري ضایعاتو محاسبه په مقدماتي اساس صورت نیسي، یعنې $\sum h = \Delta h$ او $\Delta h \neq 0$ وي چې عبارت د اصطکاک څخه دی.

د موانع (اصطکاک) د کمولو په خاطر د مصرف وېشنه ترسره کوو.

د شبکې د اصطکاک د رفع کولو لپاره د اصطکاک تر رفع پورې محاسبات تکراروو، ترڅو $\Delta h \leq 0.5M$ شي د حریق په موقع $\Delta h \leq 1M$ سره شي چې د حلقې په محیط کې $\Delta h \leq 1M$ نه تر $\Delta h \leq 1.5M$ پورې وي.

د اوبو رسونې په شبکو کې اصطکاک د ف ، گ ، لوباچیوه (В.Г.Лобачева) په طریقه یا م . م . اندریا شیوه (М.М.Андрищева)په طریقه محاسطه کېږي.

د ف . گ. لوبا چیوه په طریقې باندې ښاري حلقوي شبکه په لاندې توگه محاسبه کېږي:
تصحیحي جریان د 3-5-15-1 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$\Delta q = \frac{\pm \Delta h}{2\sum sq} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 20\text{-}3$$

Δq - د تصحیحي جریان مقدار دی، چې په L/Sec سره محاسبه کېږي.

Δh - په حلقه کې نپوري ضایعات دي، چې په متر سره محاسبه کېږي.

$\sum Sq$ - په محاسبوي برخوکې د جریان مقاومت دی.

د حلقو د عیارولو لپاره باید لاندې نقاط په پام کې ونیسو:

- د حلقو په شاخو کې نپوري ضایعات د اوبو د جریان سره د ساعت د عقرب په مطابق مثبت او مخالف یې منفي منل کېږي.

په هره حلقه کې نپوي اسصکاکي ضایعات د ضایعاتو د الجبري مجموعې په واسطه په ټولو برخو کې پیدا کېږي او د جریان مقاومت (Sq) د هروخت لپاره مثبت قبلېږي.

تصحیحي جریان (Δq) داسې په پام کې نیول کېږي، لکه څرنگه چې په محاسبه کې ترلاسه کېږي.

د Δq علامه د خطي تصحیح مصارفاتو لپاره د اوبود جریان په مطابق ټاکل کېږي او خاصتاً :

a) که $\sum \Delta h$ مثبت ترلاسه شي یعنې د اوبو جریان د ساعت د عقرب په مطابق وي نو د Δq علامه خلاف د Δh ټاکل کېږي.
b) که $\sum \Delta h$ منفي ترلاسه شي یعنې د اوبو جریان د ساعت د عقرب په خلاف وي نو Δq علامه د Δh سره هم علامه ټاکل کېږي.
c) کومې برخې چې د دوو حلقو ترمنځ مشترک وي تصحیحي جریان یې د علامې سره یو بل ته انتقالوو ، چې د همدې تصحیحي جریان په مرسته په حلقو کې د اوبو محاسبوي مصرف اصلاح کېږي.

محاسبوي جریان (q) د مقدماتي جریان او تحصیحي جریان د الجبري جمعې څخه ترلاسه کېږي.

که چېرې په محاسباتو کې $\Delta h = \sum(+h) + \sum(-h)$ د مجازي حد نه تجاوز وشي نو ضروري ده چې دا محاسبات تر هغه وخته پورې ادامه ولري ترڅو اصطکاک (Δh) په حلقو کې همزمان مجازي حد ته ورسېږي. یعنې په هره حلقه کې 0.5M څخه کم اوپه مجموع کې د 1M څخه کم وي.

2-9-3 د حلقوي شبکې هایدرولیکي محاسبات د لوبا چیوه په طریقه :

د انتقالوونکې درې حلقوي شبکه راکړل شوې ده، تر څو اوبه ناحیوي او صنعتي تاسیساتو (تولیدي موسسو ته) انتقال کړي لکه د 3-10 شکل چې په هغه کې لاندیني ارقام ښودل شوي دي.

1- د هرې برخې مصارف (q) نظر اعظمي مصرف ته .

2- د غوټې نمره بندي

3- د هرې غوټې محاسبه شوي مصارف .

4 - د تنظیم کوونکې ذخیرې موقعیت .

5- د تولیدي موسساتو موقعیت

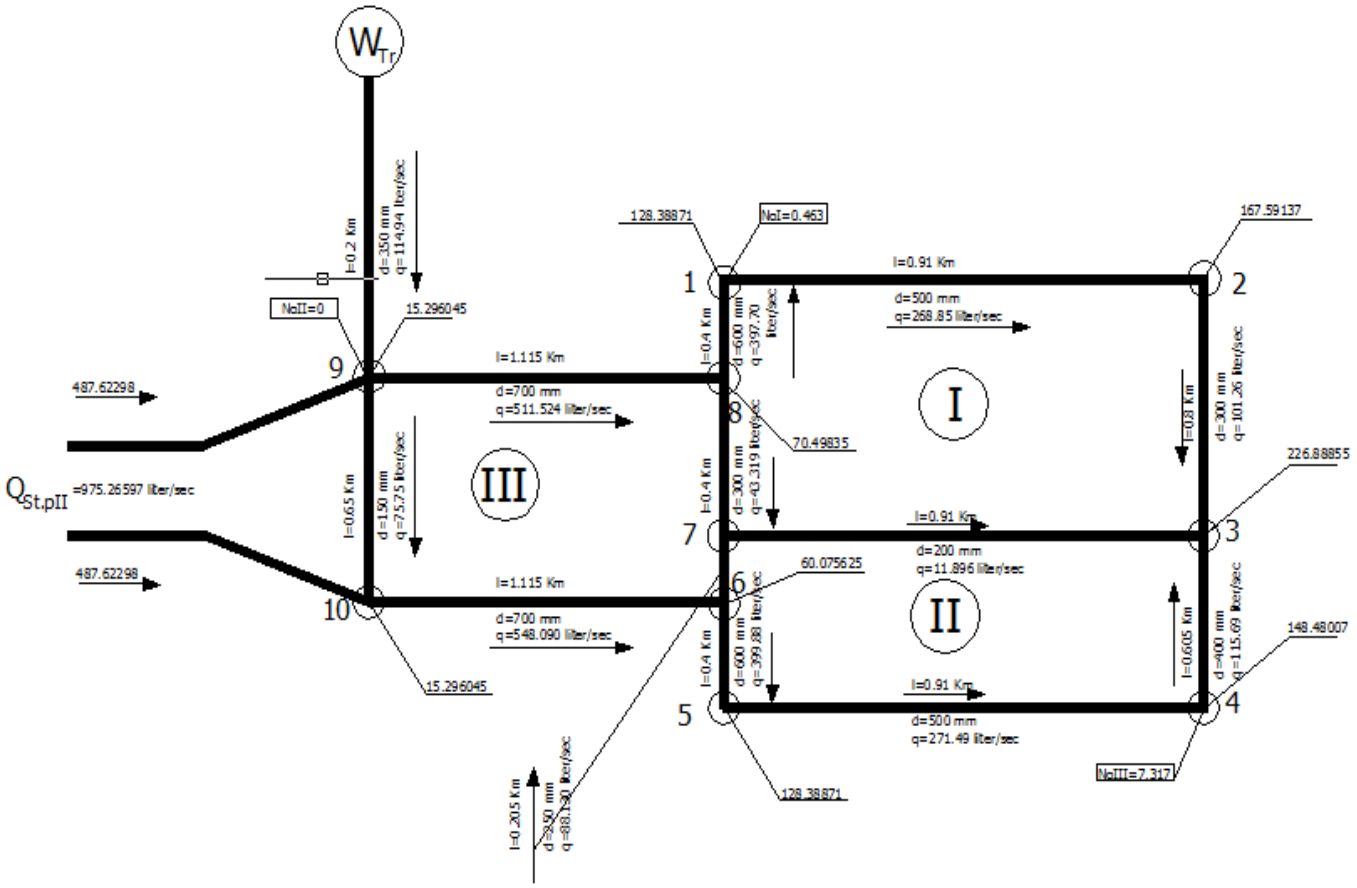
چې د دې طریقې پواسطه د اعظمي جریان لپاره محاسبات په 3-15 جدول کې په جدولي شکل سره ترسره شوي دي، د محاسباتو لپاره د نپوري ضایعاتو قیمت (1000i) د V او VI ضمیمو څخه اخیستل کېږي.

د موضوع د ښه وضاحت لپاره لازم دي چې په 3-15 جدول کې د محاسبې یوه برخه په جدولي شکل سره ترسره شي، لیکن ضروري ده، چې د جدول محـــاسبه خپل مجازي حد پورې چې د 3-9-1 عنوان په پایلې کې ورته اشاره شوې ده ادامه ورکړل شي.

د لبا چیوه به په طریقه درې حلقوي شبکې لپاره هایدرولیکي محاسبات :

د 3-15 جدول : د اعظمي جریان لپاره د تصحیح ازمایښت [34؛91م].

د حلقو نمبري	محاسبوي برخي نمري	د محاسبوي برخو طول (l) په Km	مقدماتي توزیع (قبلي تقرب)							
			د جریان مقدار (q) په l/sec	د نل قطر (d) په mm	سرعت (v) په m/sec	د فشار ضایعات په 1 km کې (i1000)	طولي ضایعات h=1000il په M	د جریان تصحیحي مقاومت Sq=h/q په m/l/sec	د تصحیحي جریان مقدار q=h/2Sq په l/sec	د محاسبوي جریان مقدار په l/sec
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	1–2	0.91	271.14829	500	1.35	4.795	–4.363	–0.016	–2.294	268.854
	2–3	0.8	103.55629	300	1.37	9.48	–7.584	0.073	–2.294	101.262
	3–7	0.91	7.51741	200	0.82	6.09	+5.541	0.737	+2.94 +0.116	9.927
	7–8	0.4	29.50165	300	1.37	9.48	+3.792	0.128	+2.294 +11.524	43.319
	8–1	0.4	400	600	1.405	4.11	–1.644	0.004	–2.294	397.706
∑							h= –4.258	0.928		
II	3–4	0.605	115.81422	400	0.79	2.33	+1.409	0.012	–0.116	115.698
	4–5	0.91	271.61129	500	1.30	4.44	+4.040	0.014	–0.116	271.495
	5–6	0.4	400	600	1.36	3.83	+1.532	0.003	–0.116	399.884
	6–7	0.205	99.53896	250	0.96	6.14	–1.258	0.012	+0.116 –11.524	88.130
	7–3	0.91	7.51741	200	0.82	6.09	–5.541	0.737	+0.116 +2.294	9.927
∑							h= +0.182	0.778		
III	6–10	1.115	559.61458	700	1.285	2.8	+3.122	0.005	–11.524	548.090
	10–9	0.605	87.27764	150	1.12	15.8	+9.559	0.109	–11.524	75.753
	9–8	1.115	500	700	1.47	3.685	–4.108	0.008	+11.524	511.524
	8–7	0.4	29.50165	300	1.37	9.48	–3.792	0.128	+11.524 +2.294	43.319
	7–6	0.205	99.53896	250	0.96	6.14	+1.258	0.012	–11.524 +0.116	88.130
∑							h= +6.039	0.262		



12-3 شکل : د درې حلقوي شبکې لپاره د اعظمي جریان عمومي نتایج د اصلاحي شویو جریانونو سره [33؛91م]

3-9-3 د اعظمي جمع د اور وژنې جریان لپاره تصحیح

د اوبو انتقالونکې درې حقلوي شبکه راکړل شوې ده، ترڅو اوبه ناحیو، تولیدي موسسو او او وژنې لپاره انتقال کړي لکه د 3-11 شکل چې په هغې کې لاندیني ارقام ښودل شوي دي.

1 – د هرې غوټې نمره بندي .

2- د هرې غوټې محاسبه شوي مصارف .

3 – د تنظیم کوونکې ذخیرې موقعیت .

4 – د تولیدي موسساتو موقعیت .

5- د شبکې په لرې نقطه کې نظر پمپ ستیشن ته د مجموعي اور وژنې لپاره جریان .

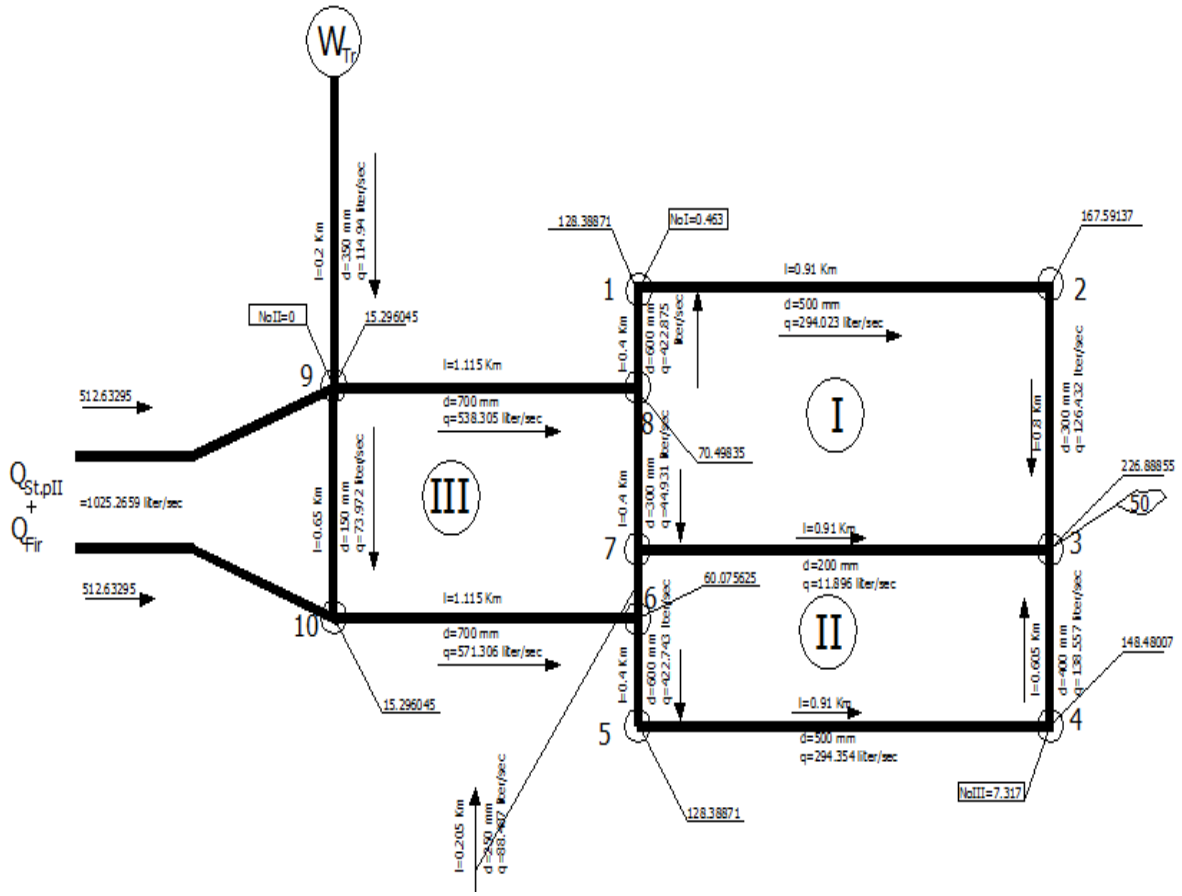
چې د اعظمي جمع اور وژنې جریان لپاره محاسبات په 3-16 جدول کې په جدولي شکل ترسره شوي دي، د محاسباتو لپاره د 1000i قیمت د V اوVI ضمیمو څخه اخیستل کېږي.

د موضوع د ښه وضاحت لپاره په دې برخه کې هم اړینه ده، چې په 3-16 جدول کې د محاسبې یوه برخه په جدولي شکل سره ترسره شي، لیکن ضروري دی، چې د جدول محاسبه خپل مجازي حد پورې چې د 3-9-1 عنوان په پایله کې ورته اشاره شوې ده ادامه ورکړل شي.

د 3-16 جدول: د اعظمي جمع د اور وژني جریان لپاره د تصحیح لومړني ازمایښت[19؛24م].

د حلقو نمبري	محاسبوي برخې نمبري	د محاسبوي برخو طول (l) په Km	مقدماتي توزیع (قبلي تقرب)							
			د جریان مقدار (q) په l/sec	د نل قطر (d) په mm	سرعت (v) په m/sec	د فشار ضایعات په 1 km کې (i1000)	طولي ضایعات h=1000il په M	د جریان تصحیحي مقاومت Sq=h/q په m/l/sec	د تصحیحي جریان مقدار q=h/2Sq په l/sec	د محاسبوي جریان مقدار q=qq په l/sec
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	1–2	0.91	296.14829	500	1.36	4.86	–4.4226	–0.0149	–2.1244	295.023
	2–3	0.8	128.55698	300	1.37	9.48	–7.584	0.058	–2.1244	126.432
	3–7	0.91	7.51505	200	0.84	6.31	+5.7421	0.764	+2.1244 +2.2567	11.896
	7–8	0.4	29.50165	300	1.37	9.48	+3.792	0.128	+2.1244 +13.3053	44.931
	8–1	0.4	425	600	1.4	4.1	–1.64	0.003	–2.1244	422.875
∑							h= –4.1125	0.9679		
II	3–4	0.605	140.81422	400	1.19	4.95	+2.994	0.021	–2.2567	138.557
	4–5	0.91	296.61129	500	1.53	6.35	+5.77	0.019	–2.2567	294.354
	5–6	0.4	425	600	1.54	4.9	+1.96	0.004	–2.2567	422.743
	6–7	0.205	99.5364	250	0.97	6.26	–1.283	0.012	+2.2567 –13.3053	88.487
	7–3	0.91	7.51505	200	0.84	6.31	–5.7421	0.764	+2.2567 +2.1244	11.896
∑							h= +3.71	0.82		
III	6–10	1.115	584.61202	700	1.42	3.63	+4.047	0.006	–13.3053	571.306
	10–9	0.605	87.27761	150	1.12	15.8	+9.559	0.109	–13.3053	73.972
	9–8	1.115	525	700	1.47	3.7	–4.125	0.007	+13.3053	538.305
	8–7	0.4	29.50165	300	1.37	9.48	–3.792	0.128	+13.3053 +2.1244	44.931
	7–6	0.205	99.5364	250	0.97	6.25	+1.283	0.012	–13.3053 +2.2567	88.487
∑							h= +6.972	0.262		

د حلقو د مطابقت څخه وروسته (چې د 3-8-1 عنوان په پایله کې ورته اشاره شوې ده) د درې حلقوي شبکې عمومي نتایج د اصلاح شوي محاسبوي جریانونو سره د 3-13 د شکل په مطابق ځای پرځای کوو.



د 3-13 شکل : د درې حلقوي شبکې لپاره د اعظیم جمع او اور وژنې جریان عمومي نتایج د اصلاح شویو جریانونو سره [91؛33م]

د 3-12 او 3-13 شکلونو اویا 3-15 او 3-16 جدولونو څخه محاسبوي جریانونه او د برخو طول د شبکې د هرې برخې لپاره د 3-17 جدول د غوښتنې په مطابق په ذکر شوي جدول کې لیکو او د هرې محاسبوي برخې لپاره د دواړو رژیمونو د جریانونو د پرتله کولو په نتیجه کې د لوړ جریان په پام کې نیولو سره د V او VI ضمیمو په مرسته نهایي قطر ، سرعت او 1000i جدول ته د محاسبې لپاره انتقالوو او د محاسبې وړه کړنه ترسره کوو [91؛36-4م م] :

د 3-17 جدول :د اعظمي او اعظمي جمع اور وژنې د محاسبوي جریان د پرتلې له مخې د شبکې لپاره د نهایي قطر، سرعت او 1000i تاکل او د ضایعاتو محاسبه کول [91؛42م].

محاسبوي برخې	د محاسبوي برخو طول (∆) په KM	محسابوي اعظمي جریان (q) په L/Sec	د اعظمي جمع اورژنې محاسبوي جریان (q)په L/sec	محاسبوي برخې قطر (d) mm	په محاسبوي برخو کې سرعت (V) M/sec	د نل په یوه کیلومتر کې ضایعات (1000i)	په هره محاسبوي برخه کې طولي ضایعات (h) په M
1	2	3	4	5	6	7	8
1-2	0.91	268.854	294.032	500	1.36	4.86	4.422
2-3	0.8	101.262	126.432	300	1.37	9.48	7.584
3-4	0.605	115.6982	128.557	400	1.19	4.95	2.994
4-5	0.91	271.495	294.354	500	1.53	6.35	5.77
5-6	0.4	399.884	422.743	600	1.54	4.9	1.96
6-7	0.205	88.130	88.487	250	0.97	6.26	1.283
7-8	0.4	43.319	44.931	300	1.37	9.48	3.792
8-9	1.115	511.524	538.305	700	1.47	3.7	4.125
9-10	0.605	75.753	73.972	150	1.2	15.8	9.559
6-10	1.115	548.090	571.306	700	1.42	3.63	4.047
3-7	0.9	9.927	11.896	200	0.84	6.31	5.742
8-1	0.4	397.706	422.875	600	1.4	4.1	1.64

د 3-18 جدول : د اعظمي محاسبوي جریان په صورت کې د St.p.II-9 او د 9-TWr د نپوري ضایعاتو (h) محاسبه [91؛42م].

محاسبوي برخې	د برخو طول (L) په KM	د جریان مقدار (q) په L/sec	د نل قطر (d) په mm	د جریان سرعت (V) په M/Sec	د نل په یوه کیلو متر کې ضایعات (1000i)	په هره محاسبوي برخه کې طولي ضایعات (h) په M
1	2	3	4	5	6	7
$S_{t.p.II-9}$	2	487.632	700	1.245	2.61	5.22
9-TWr	0.2	114.94	350	1.12	5.08	1.016

د 3-19 جدول : د اعظمي جمع اور وژنې جریان په صورت کې د St.p.II-9 د نپوري (h) ضایعاتو محاسبه [91؛42م].

محاسبوي برخې	د برخو طول (L) په KM	د جریان مقدار (q) په L/sec	د نل قطر (d) په mm	د جریان سرعت (V) په M/Sec	د نل په یوه کیلو متر کې ضایعات (1000i)	په هره محاسبوي برخه کې طولي ضایعات (h) په M
1	2	3	4	5	6	7
$S_{t.p.II-9}$	2	512.63295	700	1.48	3.75	7.5

3-9-4 د اوبو رسونې د شبکې لپاره د ازاد فشار محاسبه او د پیزو مترکې ګراف خط جوړول:

د اوبو رسونې د ټولو کاري رژیمونو لپاره د شبکې په ټولو نقاطو کې ازاد فشار محاسبه کوو، د ازاد فشار محاسبه د خطرناکې نقطې لپاره ترسره کېږي، یعنې په هغه نقطه کې چې اوبه لوړ ترین پوړ ته انتقالېږي (نظر د ښار هغه ودانۍ ته چې نظر نورو ته لوړ پوړي وي.)

په عادي ډول سره خطرناک نقطه عبارت دی د : II پته ستیشن پمپ نه لرې نقطه او د ودانۍ لوړ ترینه نقطه چې اوبه باید ورته ورسول شي.

د اوبو رسونې کومه شبکه چې د تنظیم کوونکي برج لرونکې وي د اعظمي اوبه غوښتنې د رژیم په موقع خطرناک ترینه نقطه کېدای شي د II پته ستیشن پمپ او د تنظیم کوونکي برج ترمېنځ برخه واوسي.

په هره برخه کې د ازاد فشار واقعي مقدار په غوټو کې د پیزو متریکي نښانې او د ځمکې د نښانې د تفاوت څخه عبارت دی.

د ازاد نپور محاسبه په جدولي شکل سره ترسره کېږي او د پیزو مترکې ګراف خطونه د جدول له مخې رسمېږي، چې مطلوبه محاسبات د اعظمي او اعظمي جمع اور وژنې لپاره په 3-20 او د 3-21 جدولونو کې محاسبه ترسره شوې ده.

د -3-20 جدول : د اعظمي اوبه غوښتنې د جریان لپاره د حقیقي فشار او پیزومتریکي نښې محاسبه [91؛49م].

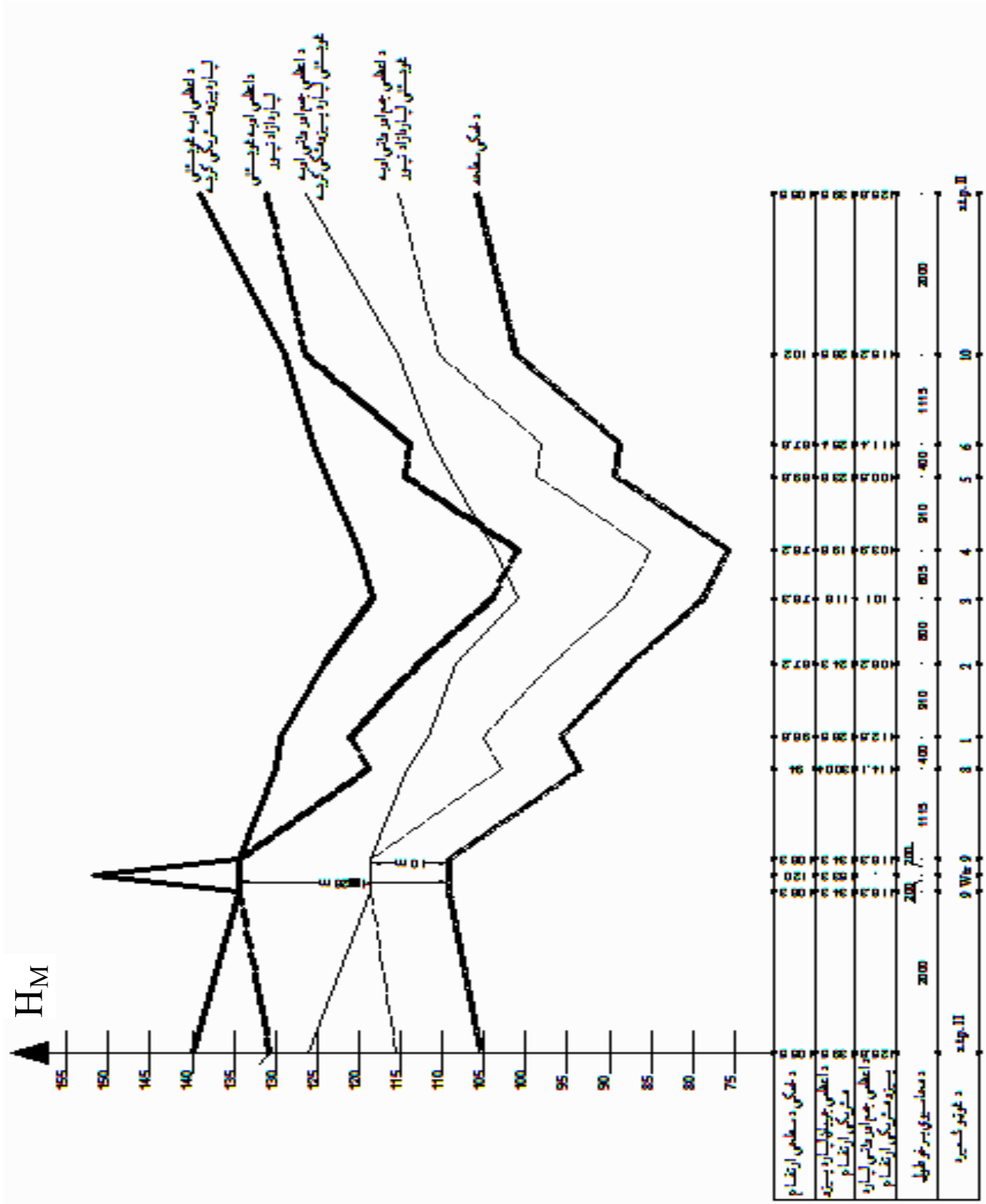
د محاسبوي برخو د غوټو شمیره	محاسبوي برخي	محاسبوي برخو کي ضایعات (h) په M	ازاد فشار په M	نښاني په M		حقیقي فشار په M
				پیزو متریکي	د ځمکي د سطحي	
1	2	3	4	5	6	7
St.P.II	St.P.II-9	+5.22	26	139.52	105.5	34.02
9	9-W.TWr	+1.016	26	134.3	108.3	26
W.TWr	W.TWr-9	-1.016	26	153.316	120	35.316
9	9-8	-4.253	26	134.3	108.3	26
8	8-1	-1.54	26	130.047	94	36.063
1	1-2	-4.135	26	128.507	96.6	31.923
2	2-3	-6.28	26	124.372	87.2	31.26
3	3-4	+1.545	26	118.092	78.3	33.885
4	5-5	+4.231	26	119.637	76.2	37.53
5	5-6	+1.58	26	123.868	89.8	28.161
6	6-10	+3.055	26	125.448	87.8	31.74
10	10-9	+5.342	26	128.503	102	26.96
9	9- St.P.II	+5.22	26	133.845	108.3	26.0
St.P.II			26	139.065	105.5	34.02

نوټ : ضایعات له وروستي ازمایښت څخه اخیستل کېږي.

د 3-21 جدول د اعظمي جمع اور وژنې اوبه غوښتنې د جریان لپاره د حقیقي فشاراو پیزو متریکي نښې محاسبه [49؛91م].

د محاسبوي برخو د غوټو شمیره	محاسبوي برخي	محاسبوي برخو کې ضایعات (h) په M	ازاد فشار په M	نښانې په M		حقیقي فشار په M
				پیزو متریکي	د ځمکې د سطحې	
1	2	3	4	5	6	7
St.P.II	St.P.II-9	+7.5	10	125.816	105.5	20.316
9	9-8	-4.108	10	118.3	108.3	10
8	8-1	-1.612	10	114.92	94	20.192
1	1-2	-4.363	10	112.58	96.6	15.98
2	2-3	-7.136	10	108.217	872	20.017
3	3-4	+2.849	10	101.081	783	22.781
4	4-5	+5.623	10	103.93	76.2	27.73
5	5-6	+1.92	10	109.553	89.8	19.753
6	6-10	+3.818	10	111.473	87.8	23.673
10	10-9	+3.025	10	115.291	102	13.291
9	9- St.P.II	+7.5	10	118.316	108.3	10.316
St.P.II			10	125.816	105.5	20.316

د 3-20 او د 3-21 جدولو د محاسباتو د ارقامو په واسطه د اعظمي او اعظمي جمع اور وژنې اوبه غوښتنې لپاره پیزو متریکي کرښې په 3-14 شکل کې رسم شوي دي.



د 3-14 شکل : د اعظمي او اعظمي جمع اور وژني اوبه غوښتني لپاره پیزومتریکي کرښې چې په عمودي مقیاس 1:500 او افقي مقیاس 1:4500 رسم شوی دی.

5-9-3 د اوبو د ذخیره کولو لپاره شرایط : -

1-د نپوري برج ارتفاع او د II پته پمپ ستیشن د پمپ لپاره د فشار محاسبه :

a- د اعظمي اوبه غوښتنې د رژیم په موقع په هغه صورت کې چې نپوري برج د شبکې په مبداء کې قرار ولري د 3-15 شکل په مطابق :

د نپوري برج ارتفاع 3-21 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$H_{TWr} = H_h + \sum h + Z - Z_{TWr} .....21-3$$

د II پته ستیشن پمپ د پمپ لپاره فشار د 3-22 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$H = H_{TWr} + H_0 + h_h + Z_{TWr} - Z_{\min.r} .....22-3$$

په 3-21 او د 3-22 فورمولونو کې :

H_{TWr} - د نپوري برج ارتفاع د غوټې نه تر د ذخیر قاعدې پورې په M سره .

H_h - ازاد فشار په M سره .

$\sum h$ - په شبکه کې د فشار مجموعي ضایعات د ذخیرې نه تر خطرناکې نقطې پورې په متر سره .

Z - د ځمکې نښانه د هغه غوټې لپاره چې په خطرناکه نقطه کې قرار لري په M سره .

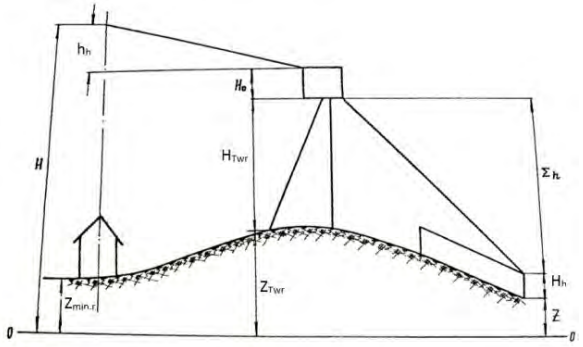
Z_{TWr} - د نپوري برج د ارتفاعي نقطې نشانه په M .

H – د II پته پمپ ارتفاعي فشار په M .

H_0 - د نپوري برج د ټانک ارتفاع په M .

H_h - په نل او شبکه کې د ارتفاعي فشار ضایعات په M سره د پمپ ستیشن نه تر ذخیرې پورې.

$Z_{\min-r}$ - د صافو اوبو په ذخیره کې د اوبو د اصغري سطحې نشانه په M سره .



د 3-15 شکل د نپوري برج ارتفاع او د II پته پمپ ستیشن د پمپ لپاره د فشار محاسبه [91؛41م].

b – د اوبو رسوني شبکې شکل د تنظي کوونکې ذخیرې سره د 3-16 شکل په مطابق:

په دې حالت کې د نپوري برج ارتفاع د 3-23 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$H_{TWr} = H_h + h_{TWr} + Z_{TWr} + Z_{TWr} \ldots 23-3$$

د II پته پمپ ستیشن د پمپ لپاره فشار د اعظمي اوبه اوښتني د رژیم په موقع د 3-24 فورمول په واسطه محاسبه کېږي.

$$H_{p.\min} = H_h + h_h + Z - Z_{\min-r} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 24-3$$

د II پته پمپ ستیشن د پمپ لپاره د فشار د اوبو د اعظمي ترانزیتي رژیم په موقع د 3-25 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

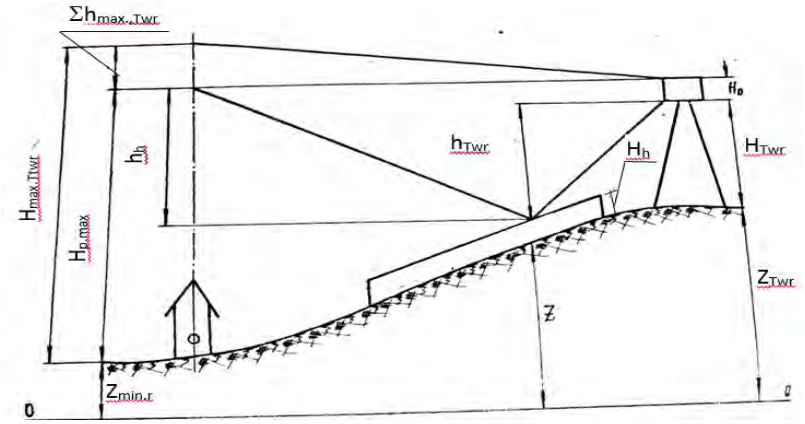
$$H_{\max.tr} = H_{TWr} + H_0 + \Sigma h_{\max.TWr} + Z_{TWR} - Z_{\min-r} \ldots\ldots\ldots 25-3$$

چې په 3-23 ، 3-24 او 3-25 فورمولونو کې :

h_h - نپوري ضایعات په نل او شبکه کې د II پته پمپ ستیشن نه تر کومې غوټې پورې چې اوبه جریان کوي په M سره .

h_{TWr} - په شبکه کې نپوري ضایعات د تنظیم کوونکې ذخیرې نه تر کومې غوټې پورې چې اوبه جریان کوي په M سره .

$\sum h_{\max.TWr}$ - د II پته پمپ ستیشن نه تر تنظیم کوونکي برج پورې په شبکه او نلونو کې د فشار د ضایعاتو د مجموعې څخه عبارت دی په M سره [91؛44-40م م].



د 3-16 شکل : د نپوري برج ارتفاع او د II پته پمپ ستیشن د پمپ لپاره محاسبه [91؛44م].

1- **خدماتي مغزن** (1):

د اوبو ذخیره چې د اوبو د ذخیره کولو لپاره جوړېږي د هغې دوړتیا د ټاکلو لپاره دوه غوره ټکي باید په پام کې ونیول شي چې د اوبو غوښتنې اعظمي او اصغري قیمتونه او همدارنګه د اوبو ورکونې اصغري او اعظمي قیمتونه دي.

په دې برخه کې کېدای شي چې پمپ د 10-8 ساعتو پورې اوبه ورکونه ولري، ذخیره به په دې صورت کې باید د ورځې د منځنۍ اوبه غوښتنې د 18-14 ساعتو پورې وړتیا ولري.

که چېرې پمپ د 16 ساعتونو لپاره کار وکړي نو اوبه کېدای شي چې د 8-6 ساعتونو پورې په ذخیره کې زیرمه شي.د اوبو ذخیره باید داسې جوړه شي چې مناسبه او اغېزمنه وي.

د اوبو ذخیره کېدای شي چې په دایروي ، مستطیلي او نورو شکلونو جوړه شي.

د 3-22 جدول: د اوبو د ذخیرې اقتصادي ژوروالي لپاره لارښود جدول [931؛918م].

ژوروالي په فوټ	12	14	16	18	19	20
د وړتیا په میلیون ګلن	½	1	1.5	2	3	5

همدارنګه د اوبو د ذخیرې بام باید د سلب په واسطه پوښل شوی وي چې د مضرو موادو د داخلېدو څخه مخنیوی وشي [931؛918م].

[1] Service Reservoir

10-3 لنډیز:

د اوبو رسونې د شبکې هر ډیزاین کونکی مخکې له دې چې د اوبو رسونې د شبکې په طرحه او ډیزاین باندې پیل وکړي ضروري ده چې د اوبو رسونې ، د اوبو ویشونکې سیستمونو ډولونه ، د اوبو د ویشلو د طریقې او ډیزاین په دې برخه کې لازم معلومات ولري په دې برخه کې د هغو اشخاصو لپاره چې د اوبو رسونې د شبکې د طرحه ریزې زده کړه ، روزنه او یا لارښونه کوي خاصتاً د هغو اشخاصو لپاره چې د اوبو رسونې د شبکې د طرحې او ډیزاین دنده په غاړه لري ، په مختلفو برخو کې روزنیز تخنیکي معلومات ورکړ شویدي د بیلګې په توګه : د ویشونکې سیستم د ځانکړتیاوو پیژندل، د ویشونکې سیستم ډولونه، د اوبو د ویشلو طریقې، د نل د غځولو شکلونه، د ویشونکې سیستمونو د طرحې بنسټونه، د پروژې انکشاف، د ښاري شبکې لپاره د ساعتوار او یوي شپې او ورځې متوسط او اعظمي جریان محاسبه ، د II پته ستیشن پمپ د پمپونو لپاره د جریان مقدار محاسبه، د شبکې د نلونو د مجموعي طول محاسبه، د شبکې د هایدرولیکي محاسباتو لپاره امادګي، د شبکې لپاره د ثانیه وارو اوبو محاسبه ، د I او II ناحیې لپاره د مخصوصه جریان د مقدار محاسبه ، د شبکې د محاسبوي برخې لپاره د مصرفي مقدار محاسبه، د شبکې په غوټو کې د جریان د مقدار محاسبه، د شبکې لپاره د اعظمي او اعظمي جمع او روزنې جریان د هایدرولیکي محاسباتو اصول او د جریان تصحیح ، د اوبو رسونې د شبکي لپاره د آزاد فشار محاسبه اود پیزو میتریکي ګراف خط جوړول او د اوبو د ذخیره کولو لپاره شرایط. چې د دې موضوعاتو تر مطالعې وروسته هر لوستونکی کولای شي د اوبو ویشونکې سیستمونو په هکله تخنیکي زده کړه وکړي او د اوبو رسونې د شبکې په طرحه او ډیزاین کې لاس رسی تر لاسه کړي.

پوښتنې:

9. د اوبو رسونې یو ویشونکی سیستم کوم وخت دیو مطلوب او موفق سیستم په حیث نقش اختیارولای شي (کوم ځانګړتیاوي په کې موجودې وي).
1. د ویشونکې سیستمونو د ساحې د توپوګرافي د شرایطو په پام کې نیولو سره د کومو میتودونو په ګټې اخستنې سره طرحه ریزي کیږي.
3. د اوبو رسونې د پروژو د اوبو ویش، په کومو طریقو ترسره کیږي.
4. د اوبو پر له پسې ویشنه نظر د اوبو څنډنې ویشنې ته کومې ښیکنې لري واضح یې کړئ.
5. د ویشونکي سیستم د غزولو یعنې مسیر ګذاري لپاره کوم عمده طریقې موجود دي.
6. د اوبو په نلو کې د اوبو سرعت نظر کومو دلایلو ته محدود وي.
7. په تولیدي موسساتو کې شاورونه باید د کاري ټایم په کوم وخت کې او څومره وخت لپاره فعال شي.
8. د نپوري برج حجم د کوم فورمول په واسطه محاسبه کولاش شو.
1. د اوبو رسونې د شبکې د مسیر ګذاری (لورې ټاکنې) په پروسه کې کوم موضوعات شامل دي.
92. که د دوو غوټو تر منځ فاصله 1500m څخه زیاته شي کوم تدابیر باید ونیول شي.
99. د شبکې په غوټو کې د جریان مقدار نظر کوم فورمول ته محاسبه کیږي.
91. د اور وژنې جریان د شبکي په کومه نقطه کې د محاسبې لپاره وضع شي.
93. که چیرې پمپ 92-8 ساعتو پورې اوبه ورکونه ولري ذخیره باید په دې صورت کې د څو ساعتونو وړتیا ولري.
94. که چیرې پمپ 96 ساعتونو لپاره کار وکړي په ذخیره کې اوبه باید د څو ساعتونو لپاره زیرمه شي.

څلورم څپرکی

د اوبو د کیفیت څرنګوالی، د هغې د تصفیې اساسي لارې او د تصفیې د ساختمانونو ډیزاین

Nature of water Quality , Method of lts purification and) purification in frostructiures deing)

1-4 سریزه :

اوبه که د هر منبع څخه ترلاسه شوی وی اوس د یو مقدار اضافی مواو لرونکې وی چې دا مواد کیدای شی د ځمکی د پوده (فرسایش) کیدو، د معدنی موادو، غازاتو، د عضوی موادو او یا حیواناتو له اثره وی. دا مواد په هغه صورت کې چې په اوبو کې د خپل معیاری حد څخه تجاوز وکړی او به خپل ځانګړتیاوی نه یوازی د څښلو په منظور له لاسه ورکوی بلکه په نورو اړتیاوو کې به هم د ګټې اخستنې وړ نه وي تر څو د تصفیې پروسې نظر د مصرف کوونکي اړتیاوو ته پری ترسره نه شی . مخکې له دی چې اوبه د اوبو رسونی شبکې ته انتقال شی ضروری دی چې اضافی مواد له اوبو څخه رفع شی چې دا کار یوازی د اوبو د تصفی په ساختمانونو کې ترسره کیدای شی.

د اوبو د تصفیې د ساختمانونو د طرحه ریزی څځه د مخه باید د منبع د ښه او ناوړی حالات د کال په مختلفو فصلونو کې ترڅیړنې لاندې نیول شوی و اوس او لابراتوار ارقام ډیزاین کونکی ته وسپارل شي.

د اوبو تصفیه یو نوی او اوسنی خبره نه دی داخبره د کومی زمانی څځه چې انسان د اوبو سره اړیکې موندلي دی لا تر اوسه ادامه لری. د هری زمانی د اوبو تصفیه کول نظر داوبو اړتیاوو ته چې مصرف کوونکې یې په مصرف رسوی یو د بل سره ډیر تفاوت لری.

د کومو اهدافو لپاره چې د اوبو رسونی سیستمونه ورته جوړیږی د هغې په خواکې د اوبو د تصفیې ساختمانونه یو حتمی امر ګڼل کیږی د اوبو د تصفیې په ساختمانونو کې ضروري نه دی چې ټول اضافی مواد له اوبو څخه لری شی ښه داده چې د تصفیې په ساختمانونو کې نظر د مصرف کونکې اړتیا ته چې په هغه کې اوبه په مصرف رسوی اوبه تصفیه شي . دا چې اوبه د کوم حد پوری تصفیه شی او د تصفیې د کومو ساختانونو څخه ګټه پورته شی او د تصفیې دستګاه څنګه اداره کړو په دې برخه کې کافی معلومات ارایه شوي دي په دی برخه کې: د اوبو د نوی او عصری تکنالوژي په هکله معلومات، د اوبو په تصفیه کې د فزیکی او کیمیاوی مرحلو اصول، د څښلو لپاره د اوبو د کیفیت په هکله غوښتنې، د اوبو رسونې د تصفیې د ساختمانونو بنسټیزې دندې او د هغې د تصفیې پروسې، د اوبو رسونۍ د تصفیې د ساختمانونو ، د اوبو رسونې د تصفیې د ساختمانونو اساسي شکلونه توضیح شوی او د موضوعاتو د ښه وضاحت په موخه جدولونه، فورمولونه او شکلونو ته ځای ورکړ شوي دي.

2-4 د اوبو د نوي او عصري تکنالوژۍ په اړه معلومات

(Information about New and Emerging)

د اوبو د تصفیې پرمختللي سیستمونه چې د ډېر دقیق تخنیک څخه برخمن دی، په اوبو کې د کلک موجود موادو د حذف او د اوبو د کیفیت د اصلاح او بهبود په موخه، په اوبو د معلق ذراتو د لخته کولو په منظور د لخته کوونکي (منعقد کوونکي) کیمیاوي موادو څخه ګته اخیستل کېږي. [1؛674م]

اوبه که د هرې منبع څخه ترلاسه کېږي، خالص اوبه نه وي په هغې کې یو مقدار مواد چې د ځمکې د پوده کېدو (فرسایش زمین) د معدني موادو انحلال ، د غازاتو حلېدل ، په اوبو کې د عضوي موادو داخلېدل چې حیواني او یا نباتي جنبه به ولري او ځینې نور مواد دي چې د اوبو د ناخالصۍ سبب ګرځي. که چېرې په اوبه کې د دې موادو مقدار د یو معین حد څخه تجاوز وکړي نه یوازې دا چې د څښلو په منظور د منلو وړ نه وي بلکې د اوبو سره ذکر شوي موادو د یو ځای کېدو له امله ځینو نورو مصرفي اړتیا وو کې به د ګټې اخیستنې وړ نه وي، حتی په ځینو عادي مصرفونو کې به هم د تصفیې څخه مخکې ونه کارول شي، د خپلو معیاري اوبو د ترلاسه کولو په خاطر اړتیا لیدل کېږي تر څو د اوبو د تصفیه کولو لپاره د اوبو د تصفیې یو پرمختللې دستګاه طرحه او ډیزاین کړو.

د یوې تصفیه خانې د طرحې او ډیزاین لپاره لازم او ضروري بریښي کومې اوبه چې په تصفیه خانې کې د مصرف لپاره اماده کوو د یو ستندرد په مطابق وړاندې کوونکې واوسو، چې دا موضوع ډېر د اهمیت وړ دی، چې خپل مطلوبه اوبه د تصفیې په ساختمانونو کې د کیمیاوي او بیالوژیکي نمونو د نتایجو په اساس غوره کولای شو.

د تصفیې لپا ره چې کومې اوبه د منبع څخه غوره کوو د لابراتواري څېړنې له مخې د منبع ډېر ښه او ډېر خراب شرایط باید په اختیار کې ولرو، چې د دې شرایطو په پام کې نیولو سره پرته د مصرف ډول د تصفیې ډول هم ټاکلی شو .

د وخت په تېرېدو سره د ښاري ژوند د انکشاف، د ښاري او سیدونکو د شمېر زیاتوالی، د صنایع پرمختګ، د صنعتي اوځینو نورو فاضله اوبه داخلېدل سطحي منابعو ته خصوصاً د هغې په ککړتیا کې ستر رول لري، سره له دې چې سطحي منابع په اجتماعي ژوند کې یو له ډېرو مهمو منابعو څخه دی، چې خالص پاملرنه ورته وشي او د تصفیې په ساختمانونو کې د داسې واقعاتو لپاره د اوبو د تصفیې ځانګړې عملیې وړاندې کوونکې واوسو.

داسې باید تصور ونه شي چې د اوبو تصفیه یوه نوې موضوع ده، چې ځینې اطلاعات ښایي چې د انسان په سانسکرېت کې د مسیح د میلاد څخه 2000 کاله د مخه هم د اوبو د کیفیت ښه کول د مصرف څخه مخکې پاملرنه شوې ده.

د څښلو اوبو د کیفیت د ښه کولو او اماده کولو لپاره با ارزښت تصفیه هغه تصفیه ده، چې د اوبو څخه ځیګ معلق مواد او کوچني کلوییدي مواد حذف شي په هغه صورت کې چې د اوبو د منبع په صفت سطحي اوبه انتخاب شوې واوسي، ځیګ معلق مواد کولای شي چې د اوبو د سکون په لنډه موده کې رسوب وکړي مګر کوچني کلوئیدي ذرات یو طولاني وخت ته اړتیا لري، چې کولای شي په څو ورځو ، څو میاشتو او یا کال ته اړتیا پیداکړي. معلق مواد نظر قطر ، زمان (وخت) او رسوب (تانشیني) ته د لاندې جدول په څېر طبقه بندي کړی دی:

د 4-1 جدول : د معلق موادو د طبقه بندۍ جدول نظر قطر ، زمان او رسوب ته [2؛11م].

د ذراتو قطر	د ذراتو ډول (نوع)	مکمل سطح	درسوب زمان (وخت)
10 ملي متر	شګه	0.84 انچ مربع	0.3 ثانیه
1 ملي متر	ځیګې دانې	4.87 انچ مربع	3 ثانیه
0.1 ملي متر	سلیت	3.38 وت مربع	33 دقیقه
0.01 ملي متر	باکتري	33.8 وت مربع	230 ورځ
0.0001 ملي متر	کلوئیدي مواد	3.8 یارد مربع	6.3 سال
0.00001 ملي متر	کلوئیدي مواد	0.7 اکر	6.3 سال
0.000001 ملي متر	کلوئیدي مواد	7 اکر	6.3 سال

د اوبو په تصفیه کولو کې نشو کولای چې د څو ساعتونو څخه زیات وخت ونیسو حال دا چې ځینې کوچني کلوئیدي ذرات چې په 4-1 جدول کې ښودل شوی دی، د رسوب لپاره زیات وخت ته اړتیا لري.د دې ډول ذراتو د حذف د سرعت ورکولو په خاطر د اوبو د تصفیې په موقع اړینه ده چې د ځینو کیمیاوي موادو د زرق کولو څخه کار واخیستل شي. کلوئیدي ذرات، چارج لرونکي ذرات دي نظر د هغې خاصیت ته هغه کلوئیدي ذرات چې همنوعه چارج لرونکي دي یو بل دفع کوي اوپه مایعاتو کې تل د حرکت په حالت کې وي. د اوبوڅخه په مکمله توګه د کوچني کلوئیدي ذراتو حذف لاندې مراحلو ته اړتیا لري:

تعامل ، انعقاد (پړن کېدل)، رسوب کول، فلتر کول او ضد عفوني کول :

د کیمیاوي موادو سریع تعامل د کلوئیدي موادو په بې ثبات کولو کې برخه اخلي چې دا عمل 0.5 ثانې څخه تر یوې دقیقې پورې وخت په بر کې نیسي او په استثنایي حالت کې ممکن دی چې د 5 د قیقو په طول کې ترسره شي، چې دې مرحلې ته د کواګولیشن (1) عملیه وایي.

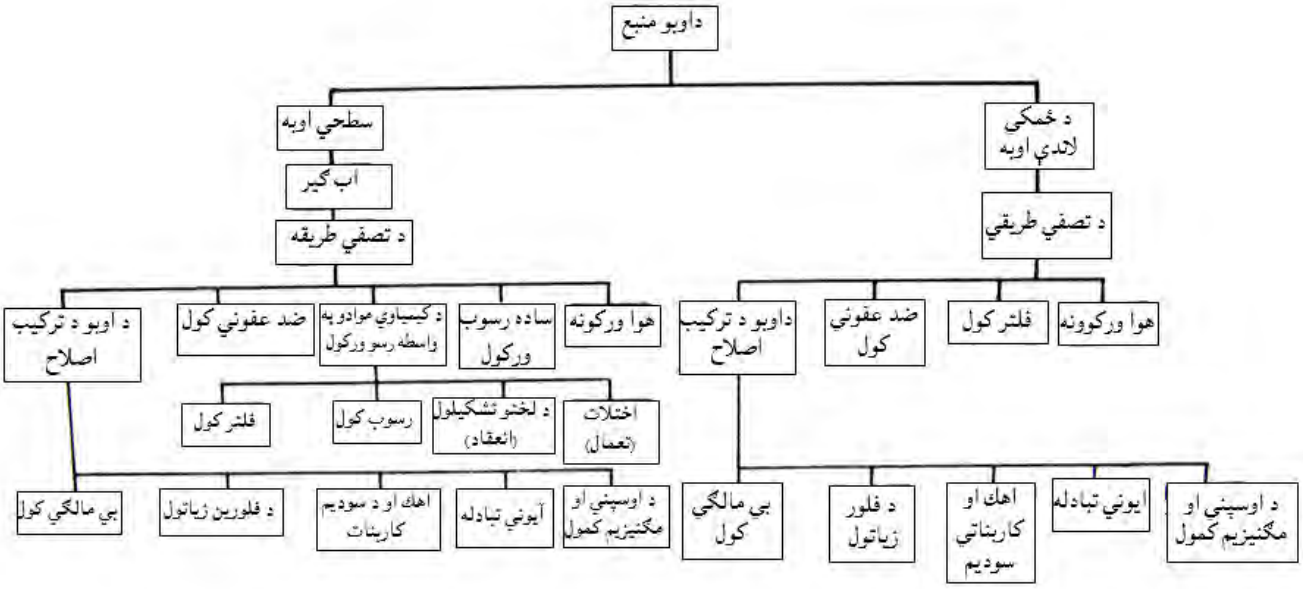
د کلوئیدي موادو انعقاد ورکول یعنې فلو کلیشن (2) د 30-10 د قیقو پورې وخت ته اړتیا لري، ترڅو کوچني کلوئیدي ذرات یو بل جذب او پړن شي چې د پړن کېدو په نتیجه کې وزن زیاتوالی مومي او رسوب کوي.

د منعقد شوو موادو د رسوب ورکولو په خاطر 4-1 ساعتو پورې وخت ته اړتیا ده، ترڅو د رسوب مرحله ترسره شي او شفافې اوبه لاسته راشي، هغه کوچني کلوئیدي ذرات چې په دې پروسه کې کاملاً وزن د رسوب لپاره نه دي ترلاسه کړي، د فلتر په ساختمانونو کې د اوبو د فلتر کولو په مرحله کې د اوبو څخه جلا کېږي.

بله مرحله هم په دې عصري سیستمونو کې د اوبو ضد عفوني کول دي، یعنې د هغو عواملو لرې کول چې دانسان په وجود کې امراض رامېنځته کوي.

د یادولو وړ ده، چې د تصفیې ټولې مرحلې په هر ډول اوبو باندې د تطبیق وړ نه دي، د بېلګې په توګه د ځمکې لاندې اوبو څخه د تصفیې په ساختمانونو کې د معلق موادو لرې کولو ته اړتیا نه لیدل کېږي.

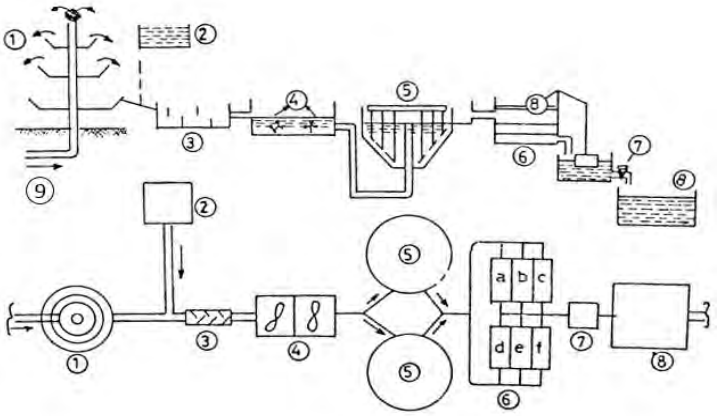
په 4-1 شکل کې د سطحي او ځمکې لاندې اوبو لپاره د تصفیې یو عصري سیستماتیک شکل رسم شوی دی. [2؛16-11م م].



د 4-1 شکل: په شیماتیک ډول سره د اوبو د تصفیې مختلفې طریقې [14؛95م].

[1] Coagulation
[2] Flo culation

د د ې برخې څخه یوازینی هدف د نا تصفیه شوو اوبو څخه د اضافي موادو لرې کول او ددغو اوبو کیفیت د ضرورت وړ معیارونو ته راوړل دي.چې دغې عملیې ته تصفیه کوونکي واحدات وایي. په د 4-2 شکل کې د اوبو د تصفیې پلان او قطع ښودل شوی دی:



د 4-2 شکل : د اوبو د تصفیه کوونکې دستګاه د جریان د دیاګرام پلان او مقطع .[11] ص 59

په 4-2 شکل کې :

1 – هوا ورکول .

2 – کیمیاوي تغذیه .

3 – مخلوط کول (د کیمیاوي موادو منحلول)

4 - حالت ورکول (1).

5 – ترسبګاه .

6 – په چټکۍ سره فلتر کېدل (د فلتر ساختمانونه) .

7- د دوهم ځل کلورین ورکول .

8 – د صافواوبو (تصفیه شویو اوبو) ذخیره (C.W.R)

9 - نا تصفیه شوې اوبه (خامې اوبه) .

4-2-1 د تصفیې میتودونه :

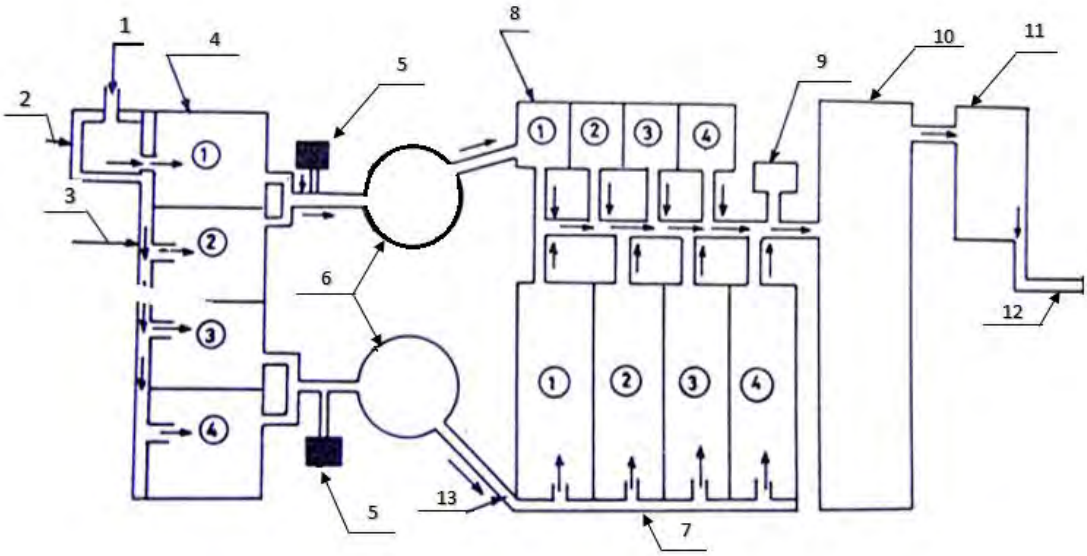
په 4-2 جدول کې د اوبو د تصفیې او د هغې څخه د اضافي موادو د لېرې کولو لپاره د څو میتودونو څخه یادونه شوې ده:

د 4-2 جدول : د اوبو د تصفیې او د هغې څخه د اضافي موادو د لرې کولو لپاره میتودونه [14؛95م].

[1] Conditioning

ګڼه	د تصفیې مواد	هدف
1	د جالیو په واسطه	د غټو شیانو لېرې کول لکه : د بوټو ، د مړو حیواناتو ، پاڼو ، د ونو ښاخونو او د اسې نور .
2	د رسوب په واسطه	د اوبو څخه د ډېرو میدو مشکوکو موادو لکه شګه ، خاورې، او داسې نورو شیانو لېرې کول.
3	د کیمیاوي موادو په واسطه رسوب ورکول	د اوبو څخه کوچني مشکوک مواد لېرې کول چې په خپل وزن رسوب نشي کولای.
4	د فلتر په ذریعه	د اوبو څخه د مایکرو ارګانیزمونو لېرې کول .
5	هوا ورکول او کیمیاوي تصفیه	د اوبو څخه د نا حل شویو غازونو لېرې کول.
6	ضد عفوني کول	د بکتریاوو د لېرې کولو لپاره .

2-2-4 د اوبو د تصفیې د دستګاه بېلابېلې برخې :



د 3-4 شکل : د اوبو د تصفیې د دستګاه پلان [14؛41م]

په 3-4 شکل کې:

1- دستګاه ته د اوبو د انتقال نل.

2- د خولي نل .

3 – د خولي کانال .

4 – لومړنۍ ساده ترسب ګاه .

5 – د کیمیاوي تغذیه .

6 – د ترسبګاه د کواګو لېشن تانک سره .

7- بطي ریګی فلترونه .

8 - سریع فلتر (د کریږ د طبقې څخه جوړ شوی فلتر) .

9 - کلور نیا تور. (1) .

10 – د ځمکې لاندې تصفیه شوې اوبو ذخیره .

11 – د پمپ خونه .

12 – وصلېدونکی نل د اوبو د وېشونکې شبکې سره .

13 - د خولي مجرا .

3-2-4 عامه صحي لابراتوار :

د اوبو د تصفیې په د ستګاه کې باید یو مجهز او پرمختللی صحي لابراتوار د چې د ټولو ضروري تجهیزاتو لرونکي وي، موجود وي ترڅو د ناتصفیه شوو او تصفیه شوو اوبو کیفیت معلوم کړي، په یاد شوي لابراتوار کې باید د اوبو فزیکي، کیمیاوي او بیولوژیکي لاندیني ټستونه ترسره شي:

1 – **فزیکي ټست** :

I. تودوخه .

II. د خاورو په واسطه ککړوالی.

III. د خوند او بوی لپاره .

2 – **کیمیاوي ټست** :

I. په بخار بدلیدونکي .

II. د سختې لپاره .

III. PH د مقدار لپاره (تېزابي اوقلوي) حالت معلومولو لپاره .

[1] Chlorinator

IV. ازاد کاربن ډای اکساید.
V. د نایتروجن په شمول د نایترایت ، نیتریت ، البومینوئید(Albuaminoid) او ازاد امونیا لپاره .
VI. کلور ایدونو لپاره .
VII. فعال کلورین (خالص او مرکب) لپار .

3– **بیولوژیکي ټسټ** :

I. د B کولي ګروپ د معلومولو لپاره .
II. د حوس او لامیدو اوبو لپاره .
III. د مایکروسکوپي ارګانیزمونو معلومولو لپاره .

4-2-4 رسوب :

رسوب د هغه پروسې څخه عبارت دی په کوم کې چې په اوبو کې ګډ شوي ذرات د ځمکې د ثقل قوې په واسطه اساس ته حرکت کوي، دا حالت هغه وخت رامنځته کېږي کله چې د ذراتو حجمي وزن د اوبو د حجمي وزن څخه زیات وي.

د اوبو د تصفیې په دستګاه کې نوموړې پروسه ځانته معلوم ځای لري، چې د ترسب ګاه د ذخیرې په نامه سره یادېږي.

5-2-4 د رسوب ډولونه :

رسوب کېدای شي چې په لاندې دوو ډولونو سره وویشل شي:

1 - ځاني رسوب.

2 – د کیمیاوي موادو په واسطه رسوب.

1- کوم اضافي ذرات چې په اوبو کې موجود وي د ځمکې د ثقل د قوې په واسطه له اوبو څخه جلا شي، دغې عملیې ته د خودي رسوب عملیه وایي.

2 - کله چې اضافیې ذرات په اوبو کې موجود وي او د ځمکې د ثقلي قوې په واسطه د اوبو څخه په اسانۍ سره رسوب نه کوي، د کیمیاوي عملیې په واسطه د اوبو څخه جلا او په اساس کې سره یوځای شي دغې عملیې ته د کیمیاوي عملیې په واسطه رسوب ویل کېږي.

6-2-4 د ځاني رسوب ګټې :

ځاني رسوب لاندینۍ ګټې لري:

1 – د ایوه ابتدایي پروسه ده، په کوم کې چې د زیات وزن لرونکي مواد طیۍ مراحل کېږي.

2 – د اوبو کیفیت په لږ تغیر سره د اوبو تصفیه کول په ښه ډول لاسته راځي.

3 – په هغه ذخیره کې چې د کیمیاوي عملیې پواسطه رسوب صورت نیسي د هغې په قیمت کې کموالی راوستل کېږي.

4 – د ځاني رسوب په ذخیره کې چې کومې ختې (رسوبي مواد) جمع شوي وي، په هغې باندې د کیمیاوي موادو مصرف نه راتلل.

5- د اوبو د تصفیې لپاره د ډېرو لږو کیمیاوي موادو ته اړتیا.

2 – **د کیمیاوي موادو په واسطه رسوب** :

هغه پروسه په کوم کې چې په اوبو کې کیمیاوي مواد اچول کېږي، د چټک رسوب او د کوچنیو ذراتو د ګړندي لرې کولو لپاره کار اخلي، چې دغې پروسې ته د کیمیاوي موادو په واسطه رسوب ویل کېږي.

په هغو اوبو کې چې په لویه کچه کوچني او میده ذرات موجود وي، د کومو چې د ذراتو هایدرولیکي لویوالی ډېر کوچنی وي دا عمل کې ډېر مشکله ده، چې د ساده ترسبګاه په واسطه دې د توقف په ځای کې په لنډ وخت کې د اوبو څخه رفع شي، چې دا په اوبو د غوښتل شویو کیمیاوي موادو په اچولو سره اجرا کېږي. د موادو د اچولو څخه وروسته د هغې ښه مکس کول ډېر ضروري دی. ترڅو نوموړي کیمیاوي مواد کوچنیو ذراتو ته نژدې شي او د جذب په نتیجه کې کوچني ذرات په لویو ذراتو تبدیل شي او د ترسبګاه لاندې خواته حرکت وکړي.

7-2-4 د ذراتو د رسوب لپاره د ذخیرې ډولونه :

د ذراتو د رسوب لپاره معمولاً دوه ډوله ذخیرو څخه ګټه پورته کېږي:

1 – بې حرکته ذخیره .

2 – د مسلسل جریان لرونکې ذخیره .

1 - بې حرکته ذخیره :

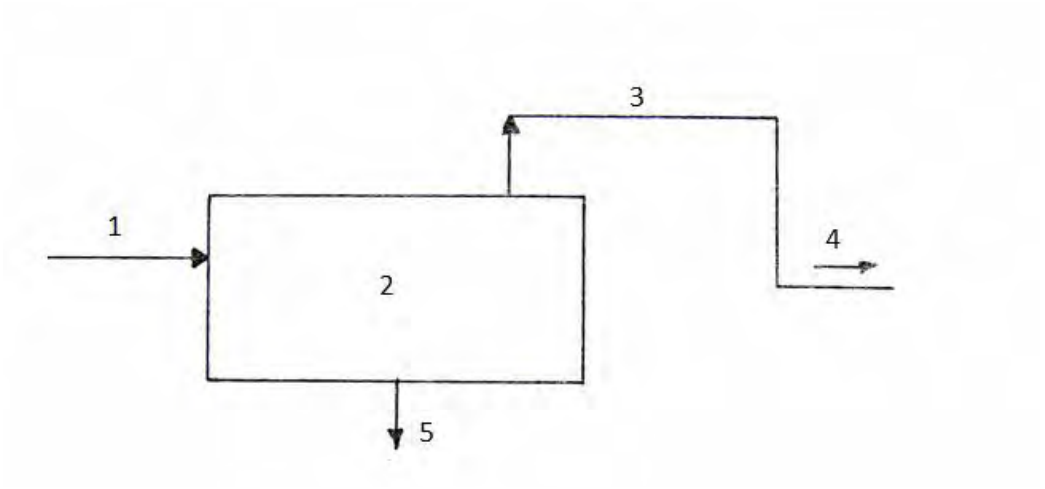
د ذراتو د رسوب لپاره یوه تر ټولو ساده ترینه ذخیره ده، په کوم کې چې اوبه د اوبو په ذخیره د یو خاص وخت لپاره بې حرکته پاتې کېږي، وروسته د 24 ساعتو څخه لیدل کېږي، چې مشکوک مواد او ذرات د ذخیرې اساس ته انتقال شوي دي، او صافې اوبه پورته پاتې دي، بیا د ذخیرې د نل څخه ټول رسوب کړی شوي مواد لرې کېږي او د نا تصفیه شویو اوبو څخه دوباره ډکېږي ترڅو دغه پروسه په دوامداره توګه وساتل شي. په دې صورت سره د ذخیرې دغه ډول وظیفه وروسته د 36-30 ساعتو پورې وي. د یادولو وړ ده، چې د بشري نیرو او زیات وخت د مصرف کېدو له امله مناسبه نه ده.

2 - **د مسلسل جریان ذخیره** :

د ترسبګاه په دې ډول ذخیرو کې اوبه په مکمل ډول د سکون په حالت کې نه راځي یوازې د اوبو د جریان سرعت کمېږي په کوم کې چې اوبه د یو دستګاه د شروع نه د د ستګاه ختم خواته حرکت کوي، دا چې اوبه دغه اوږده فاصله طی کوي د فاصلې په اوږدو کې د اوبو په سرعت کې کموالی رامېنځته کېږي، چې د دغې کم سرعت په برابرولو سره په اوبوکې شامل ذرات په اسانۍ سره رسوب کولی شي.

د ترسبګاه ذخیرې د شکل له لحاظه کېدای شي چې مستطیلي او یا دایروي ډوله واوسي او د اوسپنیز کانکرېټو څخه جوړېږي اما دایروي مقطع په نسبت مستطیلي اوږدې ذخیرې ته ترجیح ورکول کېږي.

په نارمل او عادي حالاتو کې یوه ساده ترسبګاه کولی شي، چې د اوبو څخه تر 75% پورې رسوبي مواد رفع کړي.



د 4-4 شکل : په یوه ساده ترسبګاه دستګاه کې د جریان دیاګرام [14؛46م].

په 4-4 شکل کې :

1 – ناتصفیه شوې اوبه (د نا حل شویو موادو سره) .

2- د ساده ترسبګاه ټانک.

3 – او به د ډېرو میده ذراتو سره .

4 – ترسبګاه ته د اوبو او لختو د انتقالولو نل .

5 – غټ سایز لرونکي مشکوک ذرات . [14؛46-95م م]

3-4 د اوبو په تصفیه کې د فزیکي او کیمیاوي مرحلو اصول

(princpal of physical and chemical prosses employed in water treatment)

د اوبو په تصفیه کې د فزیکي او کیمیاوي مرحلو د اصولو د مراعت کولو په موخه د اوبو تصفیه خانې په لاندې توګه طبقه بندي کړي دي :

1. فزیکي تصفیه .
2. کیمیاوي تصفیه .
6. میکروبي تصفیه .

په فزیکي تصفیه کې چې په هغې کې د ذراتو مقدماتي رسوب او دکیمیاوي موادو په ذریعه د ذراتو رسوب ورکول شامل دي. په دې ډول رسوب ورکونه کې د اوبو په کیفیت کې هیڅ ډول کیمیاوي تغیرات نه رامنځته کېږي. په حقیقت کې د فزیکي تصفیې څخه ډېر زیات د اوبو د ظاهري ککړتیاوو د لرې کولو په موخه کار اخیستل کېږي، لیکن د اوبو په کیمیاوي تصفیه کې چې د اوبو څخه کیمیاوي مواد په فزیکي توګه له مېنځه وړل کېږي، په دې ډول تصفیه کې د اوبو په کیمیاوي ترکیب کې د تغیر د رامنځته کېدو امکان لیدل کېږي.

د کیمیاوي تصفیې مهمې طریقې عبارت دي له :

د محلولي املاح له نظره د اوبو د ترکیب اصلاح چې شامل د ایونې تبادله، د اهک او سودیم کاربنات څخه په ګټې اخیستنې ، د بې مالګې کولو طریقې څخه په ګټه اخیستنه، په څښلو اوبو کې د فلورین مقدار زیاتول اویا کمول، د اوبو څخه د مګنیزیم او اوسپنې لرې کول او داسې نور دي.

د مکروبو تصفیه کولو څخه اصلي هدف د هغه مکروبونو مېنځه وړل دي، چې د انسان په وجود کې د ځینې امراضو د رامېنځته کېدو سبب کېږي.

دا مطلب د یادولو وړ دی، چې د ابګیر(اوبه نیونکي) ساختمان هم د تصفیې له ساختمانونو ترڅنګ د تصفیې د ساختمانونو یو جز دی، چې داوبو په فزیکي تصفیه کې پراخه ونډه اخلي، ځینې وختونه دا برخه د اوبونیونکي ساختمانونو پورې تړي.[21؛15م]

4-4 د څښلو لپاره د اوبو دکیفیت په هکله غوښتنې

(Demond for Quality of Capable water)

د څښلو لپاره د اوبو د کیفیت په هکله غوښتنې په لاندې ډول دي:

د 4-3 جدول: د څښلو اوبو کیمیاوي ستندردونه چې د صحت د حفاظت لپاره چاپیریال ساتنې له خوا ایجاد شوی د اعظمي ملوظ کېدو سطحه یې په ملي ګرام في لیتر سره [5؛166م].

غیر عضوي کیمیاوي مواد			
Antimny ----------0.006		Mercury	0.002
Arsenic ----------0.01		Nickel	0.1
Barium ----------2		Nititrate (as N)	10
Beryllium ----------0.004		Nitrite (as N)	1
Cadmium ----------0.005		Nitrate + Nitrite (as N)	10
Chormium ----------0.1		Selenium	0.05
Capper ----------TTa		Thallium	0.002
Cyanide ----------0.2			
Fluride[b] ----------4			
Lead ----------TTa			
Abestos ----------7 million fiber / liter (10ger then 10 μ m)			
Benzene	0.005	thyl benzen	0.7
Carbon tetra chloride	0.005	mono chlorobenzen	0.1
Chlorobenzene	0.1	Styrene	0.1
Dichlormethane	0.005	tetrachloroetheline	0.005
P- dechlorobenzene	0.0075	toluene	1
o- Dichloro benzene	0.6	1.2.4- trichlorobenzene	0.07
½- dichloro methane	0.005	1.1.1-trichloroethane	0.2
1.1- dichlorometaylene	0.007	1.1,2- trichloroethane	0.005
Cis -1.2- Dichloroethylene	0.07	trichloroehylene	0.05
Trons-1.2- dichloroethylene	0.1	viny chloride	0.002
1.2- Dichloropropan	0.005	xylenens (total)	

ترکیبي عضوي کیمیاوي مواد			
Acrylamide	TT[a]	ethylene dibromide	0.00005
Alachlor	0.002	Glyghosate	0.7
Aldcarb	0.003	Hetachlor	0.0004
Aldicarb Sulfone	0.002	Heptachlor epoxide	0.0002
Aldicarb Sulfoxide	0.004	Hexa chlorobinzine	0.001
Atrazine	0.003	Hexa Chloro cy clopen taden	0.05
Carbafuran	0.04	Lindane	0.002
Cholordane	0.002	Mthozychior	0.04
Dalapan	0.2	Oxlamyl (vydote)	0.2
Di(2- ethylchexyl) adipate	0.4	PA HS (benzo [a] pyrene)	0.0002
Dibrochlorprpane	0.0002	petachloro penol	0.001
Diethylhexyal phthalate	0.006	Picloram	0.5
Dinosel	0.007	poly chlorinated byphemylis	0.0005
Dquat	0.02	Simazine	0.004
Endothall	0.1	Toxa phene	0.003
Endrin	0.002	2.3.7.8- TCDD (Dioxin)	0.00000000 $3x10^{-8}$
Epi chloro hydrin	TT[a]	2.4-D	0.07
2,4,5 – TP(Silvex)	0.05		

د 6-6 جدول ادامه:

د تولید په واسطه تعقیم			
Total Trchalometahones	0.080	Five haloacetic aicds	0.060
شعاع نه تېرونکی شعاع (هغه شعاع چې بلې شعاع ته د تېرېدو اجازه ونه ورکوي)			
Radium 226 +Radium 228	5PCI/L	Beta paritcleon photan radio activit y	4 mrem/yr
Grass Alpha particle activity	15 PCI/L	Uronium	3µg/L

د 4-4 جدول د هوا د ورځني حرارت د درجې د کلنۍ منځني اندازې په بناء په څښلو اوبو کې د فلورايد د نظر وړ پېشنهاد شوې اندازه [5؛164م].

د حرارت د درجې حد په په درجه د فارنهات سره	مناسب سفارش شوی مقدار mg/L
او د هغې څخه زیات 96.7	1.2
53-8-58.3	1.1
58.4-63.8	1.0
63.9-70.6	0.9
70.7-79.2	0.8
79.3-90.5	0.7

د 4-5 جدول: د څښلو اوبو د ککړ تیا په هکله دوهمې اعظمي پېشنهاد شوې اندازه [5؛165م].

نوم	اندازه
Almunium	0.05-0.2mg/L
Chloride	250 mg/L
Color	15 Color units
Copper	1.0 mg /L
Corrsivity	noncorrosive
Fluride	2 mg/L
Foaming agents	0.5 mg /L
Iron	0.3 mg /L
Manganese	0.5 mg /L
Oder	3 chreshold oder numabers
PH	6.5-8.5
Silver	0.1mg/L
Sulfate	250 mg /L
Total Dissolved Solids	500 mg /L
Zinc	5 mg /L

5-4 د اوبو رسونې د تصفیې د ساختمانونو بنسټیزې دندې او د هغې د تصفیې پروسې

Fundamental works of infrstructures of water supply purification and purification prcess.

د څښلو اوبو د طبعي منابعو د مطالعاتو په اساس اړتیا لیدل کېږي، ترڅو په هغې باندې دتصفیې یو سلسله ضروري عملیه ترسره شي، ځکه چې د هغې په مېنځ کې یو اندازه اضافي مواد موجود دي، باید نظر هغه غوښتنې ته چې د اوبو د کیفیت په هکله موجود دي، د اوبو څخه قسماً اویا کاملاً تصفیه شي، چې د دې مطلب د پوره کولو په خاطر ضروري دی، چې د تصفیې لاندې څلور عملیې په اوبو باندې ترسره شي:

1 – د اوبو څخه د غیر محلولي معلق موادو لېرې کول، چې دا پروسه د اوبو د مکدریت د ټیټولو سبب کېږي، چې دا عملیه د اوبو د رڼولو (شفافولو) په نامه سره یادېږي.

2 – د اوبو څخه د هغو موادو لرې کول چې په اوبو کې رنګ ایجاد وي، چې دا عملیه د اوبو د بې رنګه کولو د عملیې په نامه سره یادېږي.

3 – د اوبو څخه د بکتریا ګانو لرې کول چې دا عملیه د اوبو څخه د بکرتیا ګانو د له مېنځه وړلو او د اوبو د تعقیمولو د عملیې په نامه سره یې یادېږي.

4 - د اوبو څخه د هغو موادو لرې کول چې د اوبو د سختۍ سبب ګرځي، لکه کلسیم ، مګنیزیم او داسې نور. چې دا عملیه د اوبو د نرمولو د عملیې په نامه سره یادېږي.

په تصفیه کې د اوبو د بې مالګې کولو پروسه هم شامله ده، که چېرې د اوبو قسماً منحلې مالګې لرې شي، دې عملیې ته د اوبو د خوږولو د عملیې په نامه سره او که چېرې د اوبو څخه کاملاً منحلې مالګې لېرې شي دې عملیې ته د اوبو د بې مالګې کولو د عملیې په نامه سره یادوي.

په اوبو کې متمرکز (موجود) مالګه د 1000mg/L څخه باید دېره نه وي.

د اوبو شفافول، بې رنګه کول او بې مالګې کول د مصرف کوونکي د خاصیت پورې اړه نیسي.

د پورتنۍ عملیې څخه علاوه، ځینې وخت مصرف کوونکي د اوبو ځینې نورې تصفیې ته ضرورت احساسوي لکه : د اوبو تیزابیت ، د اوبو ثابت پاتې کېدل او داسې نور.

کومې ستونزې چې د اوبو د تصفیه کولو په هکله رامېنځته کېږي، کولی شو چې د مختلفو تکنالوژۍ په مرسته یې حل کړو: لکه د اوبو شفافول کولی شو د رسوب ورکولو اویا فلتر کولو په واسطه ترسره کړو.

د موادو رسوب ورکول کېدای شي ډېر ساده میخانیکي واوسي، چې د ترسبګاه د ساختمانونو په مېنځ کې په یوکم سرعت سره جریا ن ورکړو، هغه ذرې چې نظر خپل حجمي وزن ته د رسوب کولو توان لري، د ترسبګاه د ساختماني لاندینۍ برخې ته رسوب کوي او شفافیې اوبه د ساختمان په پورتنۍ برخه کې قرار نیسي.

په هره اندازه چې ذرې کوچنۍ وي په دې ساختمان کې د رسوب لپاره ډېر وخت ته او که ذرې غټې (لویې) وي لږ وخت ته اړتیا لري.

شفاف (رڼې) اوبه د ترسبګاه د ساختمان د پورتنۍ برخې څخه اخیستل کېږي او د اوبو د لاښه رڼولو په منظور اوبه د فلتر ساختمان ته انتقالېږي، چې اوبه د فلتر کوونکې طبقې د تېرېدو څخه وروسته د سیند د لاندیني (د سیند د کف) برخې په څېر کوچنۍ ذرې د فلتر د قشر د پورتنۍ برخې د پاسه پاتې کېږي او فلتر شوې اوبه (شفافې اوبه د فلتر) د لاندینۍ برخې څخه د زابري سوري لرونکي نلونو په واسطه ټولېږي.

دا چې د ذراتو د رسوب پروسه ژر ترسره شي، د لخته کولو (لخته سازي) د عملیې څخه استفاده کېږي، چې په دې طریقه کې یو مقدار کیمیاوي مواد (کواګولېنت) د ذراتو د پړن کېدو په منظور په اوبو کې داخلوي ذکر شوې مواد د هغو ذراتو د پړن کولو سبب کېږي، چې اوبه یې مکدرې کړي دي.

د فلتر او ترسبګاه ساختمانونو څخه هغه مهال کار اخیستل کېږي، چې د څښلو اوبه لپاره د منبع په صفت د سیند د اوبو څخه استفاده وشي.

په هغه صورت کې چې په ځینو حالاتو کې د اوبو عمیقې تصفیې ته اړتیا احساس نشي.

د اوبو په تصفیه کولو کې صرف د اوبو لامبو وهونکي (شناور) اجسام د پنجرو او مخصوصو جالیو په واسطه د اوبو څخه جلا کېږي.

پدې ساختمانونو کې د بکتریا ګانو د لمېنځه وړلو لپاره خاصه عملیه چې د اوبو ضد عفوني کول . (1) په نامه سره یاد ېږي. اجرا کېږي.

[1] Disinfection

د اوبو د ضد عفوني کولو لپاره د کلورین ، اوزون ، کلورین لرونکي اهک او ځینې نورو کیمیاوي موادو څخه ګټه اخیستل کېږي.

د اوبو د بهترولو لپاره د یو شمېر خاص عملیاتو لکه : نرمول، بې مالګې کول، بې غاز کول، او ځینې نورو څخه ګټه اخیستل کېږي.

6-4 د اوبو رسونې د تصفیې ساختمانونو اساسي شکلونه

(Basic Diagrams of water supply purification in frastreucture)

د اوبو د تصفیې ساختمانونه د اوبو رسونې د سیستم یو له ډېرو مهمو عناصرو څخه دی.

د اوبو د تصفیې ساختمانونو لپاره د ځای ټاکل د اوبو رسونې د پروژې د شکل پورې مربوط دی چې اکثراً د تصفیې د ساختمانونو موقعیت د اوبو منبع او I ستیشن پمپ ته نږدې انتخابوي.

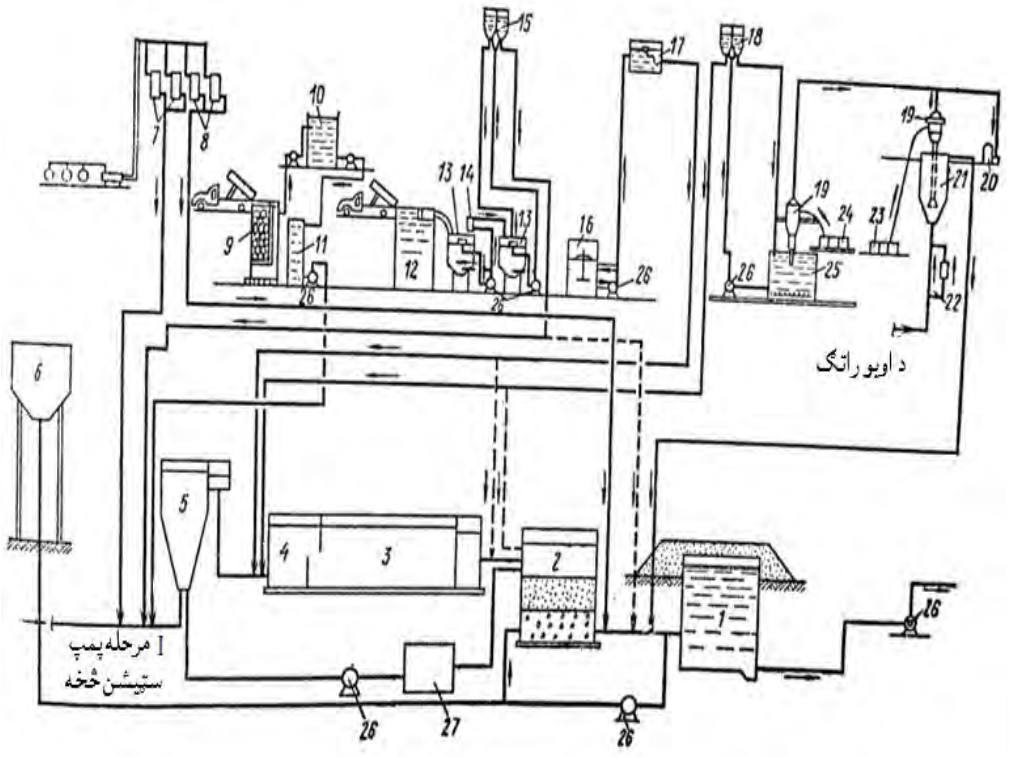
د پورتني ذکر شوي ساختمانونو څخه اکثراً هغه وخت ګټه اخیستل کېږي، چې د ښار د ضرورت وړ اوبه د سطحي منابعوڅخه تامین شي.

اوبه د I ستیشن پمپ ته د خودي جریان په اثر انتقال وروسته د یوې سلسلې تصفیې نه اوبه د دوهم ستیشن پمپ د پمپ په واسطه نپوري برج ته انتقالېږي.

چې دا نپوري برج باید د تصفیې ساختمانونو ته نږدې قرار ولري، چې II ستیشن په 4-5 شکل کې ښودل شویدي.

د 4-6 جدول : د تصفیې د ساختمانونو د انتخاب جدول [17؛216م]

د اوبو د تصفیې د ستیشن ساختمانونه	د استعمال تقریبي شرایط		
	د لاسته راغلې اوبو په کیفیت کې		په ورځ کې د استیشن تولید په $M^3/daly$
	په اوبو کې معلقه موادو په mg/l	رنګ په درجه	
1	2	3	4
د اوبو تصفیه د کواګو لېنتونو (معرفونو) په واسطه د فلتر سرعت :			
تر فشار لاندې (نپوري	تر 50	تر 50	تر 300
غیر فشاري (غیر نپوري)	تر 30	تر 50	هر ډول ظرفیت
عمومي ترسبګاه او فلترونه	2500	د هر ډول رنګ موجودیت	تر 3000
رنګوونکي (شفافونکي) او فلتر	2500	د هر ډول رنګ موجودیت	د 3000 څخه زیات
افقي ترسبګاه او فلتر	2500	د هر ډول رنګ موجودیت	د 3000 څخه زیات
اوله او دویمه ترسبګاه او فلتر	2500	د هر ډول رنګ موجودیت	هرډول ظرفیت
د غټو دانو لرونکو فلتر د قسمي رنګولو لپاره	150	150	هر ډول ظرفیت
تماسي شفافونکي	150	150	هرډول ظرفیت
ترسبګاه د شفافونکي سره د قسمي رنګولو لپاره	2500	150	هرډول ظرفیت
د اوبو تصفیه د کواګولېن د استفادې څخه پرته بطي فلترونه:			
د شګې د طبقې څخه د ګټې اخیستنې په صورت کې د ذراتو لېرې کول.	50	150	1000
د ذراتو لېرې کول د شګې طبقې څخه د نه ګټې اخیستنې په صورت کې	تر 700	150	30000
د فلتر څخه د ګټې اخیستنې په صورت کې	تر 1000	50	30000
د غټو دانو لرونکو فلترونو په واسطه د قسمي رنګولو لپاره .	تر 150	150	هرنوعه ظرفیت



د 4-5شکل : د اوبو د تصفیې د ساختمانونو کامپلکسي شکل [17؛219م].

په 4-5 شکل کې :

1. د پاکو اوبو ذخیره (د تصفیه شویو اوبو ذخیره).
2. فلتر.
6. ترسبګاه.
6. د تعامل حجره.
9. مخلوط کوونکی.
4. د مینځلو لپاره د اوبو ذخیره.
7. د کلورونیزیشن ساختمان.
8. د دوهم ځل لپاره د کلورونیزیشن ساختمان.
5. د کواګولېنت د محلول ذخیره.
11. د کواګولېنتونو حجمي ذخیره.
11. مصرفي ذخیره.
12. د اهک ذخیره.
16. هایدرولیکي مخلوط کوونکي.

16. هایدرو سیکلون [1]
19. د اهکي شیري لپاره ډوزاتور .
14. مخلوط کوونکي .
17. د مصرفي ذخیرې هایدرولیکي چکوال.
18. زاویوي فعال ډوزاتور .
15. واکوم بنکر [2]
21. خلائی پمپ
21. د محلول سرکلوشیني نل .
22. د وراني نل .
26. محافظتي کیمیاوي مواد.
26. په تشت کې محافظتي فعال سکاره .
29. مصرفي سکاره.
24. پمپ.
27. د اوبو د تکراري استعمال برخه .

د اوبو د تصفیې ساختمانونو انتخاب د مصرف کوونکي د خصوصیاتو او اقتصادي وریانت په پام کې نیولو سره ترسره کېږي.

د 4-5-1 جدول د ساختماني صحیح قواعدو او د درست نورمونو د 74 کال د 31 شمارې د II قسمت (СИП-II-31-74) په اساس د څښولو اوبو لپاره ترتیب شویدی چې کولای شو د تصفیې د ساختمانونو په ډیزاین کې موثره ګټه ور څخه واخلو.

د استوګن ځي ساحو لپاره د اوبو رسونې ستیشن پمپ کولای شو د منبع د اوبو د کیفیت د څرنګوالي په پام کې نیولو سره د یو پروسه یې اویا دوه پروسه یې شکل انتخاب کړو.

په 4-5 شکل کې یو دوه پروسه یي شکل ښودل شوی دی، چې تصفیه شوې اوبه هستوګنځي ته اماده کوي. چې لاندیني عملیات په برکې نیسي:

کواګولېشن ، کاربنیزیشن ، د اوبو رڼول په افقي ترسبګاه او فلترونو کې د فلو کولېشن په استفادې سره او ضد عفوني کول د کلورین د عملیې په واسطه .

کومې اوبه چې د I ستیشن پمپ په ذریعه مخلوط کوونکي ساختمان ته چې په 5 شماره ښودل شوی دی انتقال شو محلول او کواګولېنت همدې ساختمان ته انتقالوي، د مخلوط کېدو څخه وروسته

[1] Haidrosecklon
[2] Vacum Banker

تعامل حجرې (4) ته انتقالېږي او وروسته له هغې په ترتیب سره افقي ترسبګاه (3) او فلتر (2) ته انتقالېږي د فلتر څخه وروسته د رڼو اوبو لپاسه د کلورین د اماده کولو د خونې (8) څخه یو مقدار کلورین علاوه کېږي، ضد عفوني شوي شفافي تعقیم شوې اوبه د تصفیه شوې اوبو ذخیره کې ذخیره کېږي.

د څښلو اوبو د تصفیې په مرکزونو کې دوه مرتبې کلورونیزیشن کېږي، یوه مرتبه د مخلوط کوونکي ساختمان (7)څخه مخکې اودوهمه مرتبه د فلتر د ساختمان (8) شماره د تېرېدو څخه وروسته. په هغه صورت کې چې اوبه قلوي ونه اوسي یو مقدار کیمیاوي مواد (د چونې شیره) د اوبو د محیط د قلوي کولو لپاره په اوبو کې د ډوزاتور (15) له طریقه علاوه کېږي. په هغه صورت کې چې د اوبو محیط قلوي واوسي د کواګولېشن عملیه سریع اجرا کېږي. چې د دې عملیې د سریع کولو په خاطر یو مقدار کیمیاوي مواد د ډوزاتور له طریقه چې په 17 شماره ښودل شوی دی، د هغه مخلوط کوونکي ساختمان څخه مخکې چې په 4 شماره ښودل شوی دی د اوبو په مېنځ کې داخلېږي. [17؛219-212م م]

7-4 لنډیز:

د اوبو د تصفیې پر مختللې سیستمونه چې د ډیر دقیق تخنیک څخه برخه مند دي ، په اوبو کې د کلک موجود موادو د حزف او د اوبو د کیفیت د اصلاح او بهبود په موخه ، په اوبو کې د معلق ذراتو د لخته کولو په منظور د لخته کونکې کیمیاوي موادو څخه ګټه اخستل کیږي.

اوبه که د هر منبع څخه ترلاسه کیږي خالص اوبه نه وي په هغې کې یو مقدار مواد چې د ځمکې د پوده کیدو ، د معدنې موادو انحلال ، د غازاتو حلیلدل، په اوبو کې د عضوي موادو حلیدل چې حیوانې یا نباتي جنبه به ولري او ځینې نور مواد دي چې د اوبو د ناخالصې سبب ګرځي. که چیرې په اوبو کې د دې موادو مقدار د یو معین حد څخه تجاوز وکړي نه یوازې دا چې د څښلو به منظور د منلو وړ نه وي بلکه د اوبو سره د ذکر شوو موادو د یو ځای کیدو له امله په ځینو نورو مصرفي اړتیاوو کې به د ګټې اخستنې وړ نه وي حتي په ځینو عادي مصرفونکې به هم د تصفیې څخه مخکې به نه کارول شي د خپل معیاري اوبو د ترلاسه کولو په خاطر اړتیا لیدل کیږي تر څو د اوبو د تصفیه کولو لپاره د اوبو د تصفیې یو پرمختللې دستګاه طرحه او ډیزاین کړو په دې اساس اړتیا لیدل کیږي چې د اوبو د تصفیې یو پرمختللې دستګاه د طرحې او ډیزاین لپاره کوم علمي تخنیکي موضوعات چې د په دې څپرکي کې په تفصیلي توګه پرې رڼا اچول شوي ده کافي معلومات ولرو لکه د معلق موادو طبقه بندي نظر قطر، زمان او د رسوب ته ، د سطحې او ځمکې لاندې اوبو د تصفیې لپاره د تصفیې ساختمانونو پیژندل ، د اوبو د تصفیې او د هغې څخه د اضافي موادو د لرې کولو میتودونه ، د عامه لابراتوار موجودیت ،د تستونو د ترسره کولو او د موجوده وسایلو سره کاملاً اشنایې، د رسوب ورکولو ډولونه او د رسوب ورکولو لپاره د ذخیرې ډولونه ، د اوبو په تصفیه کې د فزیکي او کیمیاوي مرحلو اصول، د څښلو لپاره د اوبو د کیفیت په هکله نوښتنې، د اوبو رسونې د تصفیې د ساختمانونو بنسټیزې دندې او د هغې د تصفیې پروسې ، د اوبو رسونې د تصفیې ساختمانونه اساسي شکلونه چې د دې څپرکي د ذکر شوي تخنیکي موضوعاتو په هکله دلازم معلوماتو تر لاسه کلو څخه وروسته ډیزاین کونکي کولای شي چې د طرحې او ډیزاین په موقع د اوبو د غیر ضروري تصفیې څخه مخه ونیسي او د تصفیې د ساختمانونو څخه هغه ساختمانونه (برخې) چې نظر د اوبو اړتیا ته چې اوبه تصفیې ته ضرورت نلري د تصفیې د دستګاه څخه مخکې له دې چې یو سلسله اضافي مصارف چې د دې ساختمانونو په جوړولو کې په مصرف رسیږ ي مخنیوي کولای شي او همدا رنګه د ذکر شوي معلوماتو په وسیله ډیزاین کونکي کولای شي د اوبو د تصفیې ځیني وریانتونه پرتله د اقتصادي وریانت ته لاړ پیدا کړي.

پوښتنې:

1. د تصفیې لپاره نظر کومې څیړنې ته د منبع اوبه ښه او یا خراب ویلی شو.
2. د اوبو څخه په مکمله توګه د کوچنیو کلوئیدي زراتو د حزف لپاره کومو مراحلو ته اړتیا ده.
6. د اوبو د تصفیه کولو په موقع د ذراتو جزب او پړن کیدنه کوم مثبت اثر لري واضح یې کړئ.
6. د تصفیې ټولې مرحلې په هر ډول اوبو باندې د تطبیق وړ دي او که نه.
9. د رسوب ډولونه کوم دي واضح یې کړئ.
4. د اوبو په تصفیه کې د فزیکي او کیمیاوي مرحلو د اصولو د مراعت کولو په موخه د اوبو تصفیه ځاي څرنګه طبقه بندي شویدي نومونه یې واضح کړئ.
7. د څښلو لپاره د اوبو د تصفیه کولو څه اړتیا لیدل کیږي.
8. د اوبو شفافول، بې رنګه کول او بې مالګې کول د څه پورې اړه لري.
5. دا چې د ذراتو د رسوب پروسه ژر ترسره شي د کومې عملیې څخه باید ګټه واخستل شي.
11. د څښلو اوبو د تصفیې په سیستمونو کې اوبه باید څو ځلې کلوروزیشن شي.
11. د اوبو د تصفیې د ساختمانونو انتخاب نظر څه ته انتخابیږي.
12. شفاف یعنې رڼې اوبه ترستګاه د ساختمان په کومه برخه کې قرار نیسي.
16. د اوبو په تصفیه کولو کې د اوبو څخه د کوچني کلوئید زراتو لري کول ولئ زیات وخت ته اړتیا لري.
16. د سطحې اوبو د منابعو په ککړتیا کې کوم شیان ستر رول لري.

پنځم فصل

کواګولېشن (پړن کول) اود هغې اړوند ساختمانونه

(Coaglation and its defendant infrastructure)

1-5 سریزه:

په اوبو کې ځینې کوچنی زرات چې نظر خپل حجمي وزن ته په اوبو کې رسوب نه شی کولای او د یوې زیاتي مودې لپاره په اوبو کې په معلق ډول پاتې کیږي که چیرې په اوبو کې د یو طولاني مودې لپاره پاتی شي نه یوازی دا چې د اوبو په رنګ باندې ناوړه اغیزه کوی د ځینو نورو رنګونو د ایجادولو لامل هم ګرځیدلی شي ځکه چې دا مواد په اوبو کې د کلي او عضوي مواد و د ډیرو وړو زرو د شتون له اثره منځته راځي په اوبو کې د عضوي موادو د تجزیه کیدو امکانات ډیر لیدل کیږی همدا شان که د اوبو د تصفیې په ساختمانونو کې دا ډول کوچنی زراتو رسوب ته انتظار وویستل شي زیات وخت ته اړتیا لیدل کیږي .

دا چې اوبو د تصفیې په ساختمانونو کې مونږ وشو کړای کلوئیدی زرات په یوه لنډه موده له اوبو څخه جلا کړو باید د ځینو خاصو کیمیاوی موادو څخه استفاده وکړو چې دا کیمیاوی مواد د کلو ئید زراتو د جذب پروسې ته سرعت ورکوی او په نتیجه کې پړن کیږی او نسبتاً یو متراکم کتله جوړوی او ددی زمینه برابریږی ترڅو د ساختمان لاندی برخی ته رسوب وکړی.

دا کلوئیدي مواد نه یوائی د اوبو په رنګ او ځینو نورو ځانګړتیاوو باندې ناوړې اغیزي کوی د اوبو د تصفیې په ساختمانونو باندې په ځانګړې توګه د فلتر په ساختمانونو کې ستونزی ایجادوی. داچې د تصفیې په ساختمانونو کې د ستونزو د رامنځ ته کیدو مخه نیولې وي، کلوئیدی زراتو ته په لنډ وخت کې رسوب ورکړو او خپل معیاری اوبه ترلاسه کړو په دی برخه کې لازم معلومات ارایه شوي دي چې لوستونکې تر مطالعې وروسته خپل اړین مطلب ترلاسه کولای شی، په کوم موضوعات چې په دې برخه کې توضیح شوي دي عبارت دی له : د کواګولیشن اصول (پرنسیپ)، فلوکولیشن، عادی پړن کیدنه، د کواګولینت تغذیه کوونکې، مخلوط کوونکې الی، جارتسدټ (د مرتبان) ازمایښت او د ځینو موضوعات د وضاحت په موخه شکلونه، جدولونه او فرمولونه ته ځای ورکړل شوي دي .

2-5 **هدف** (PURPSE):

اکثراً د اوبو هغه دولتي پروژې چې د عوامو لپاره د سطحي منبع اوبو څخه ګټه اخیستل شوې وي نوموړې اوبه ختې او نورې چټلې لري. او همدارنګه دا اوبه د عضوي موادو د منحل کېدو او تصادم نه رنګ به وي.

تصادم په عمومي صورت سره د کلې سلټ ([1]) او عضوي موادو د ډېرو وړو زرو د موجودیت نه مېنځته راځي.

دغه ټوله ناپاکي کومه چې په اوبو کې شتون لري، هره یوه یې په یوه بڼه په اوبو کې وي، چې د دغې ناپاکیو ځنډیینه (لېرې کول) په رسوبي ذخیرو (ترسبګاه) کې امکان نه لري او دغه رسوبي ذخیره د ناپاکیو د ځنډولو لپاره یوې اوږدې مودې ته اړتیا لري، ترڅو په رسوبي ذخیرو کې رسوب وکړي.

او که د دغه رسوبي ذخیرو سره بله داسې رسوبي ذخیره جوړه شي ، چې یوه ډکه شي او د بلې نه یې کار واخیستل شي ؛ ترڅو ډکه شوې ذخیره پاکه شي.

د رسوبي موادو لپاره د کواګولېشن هدف دادی، چې کومه کوچنۍ سایز ناپاکي چې په اوبو کې وجود لري او نظر خپل حجمي وزن ته رسوب نه شي کولای اویا د مایع په شکل وي، د کیمیاوي موادو په علاوه کولو سره په غټو جامدو سایزونو بدلېږي او د دې زمینه برابرېږي، ترڅو په رسوبي ذخیرو کې رسوب وکړي. چې نوموړې د ذراتو د پړن کوونکي موادو په نوم ([2]) یادېږي.

په اوبو کې د کوچنیو ذراتو پړن کېدنه هغه وخت صورت نیسي، کله چې د اوبو ککړتیاوي 40 P.P.M زیات شي. په هر صورت د کواګولېشن عملیه یوه مکمله تصفیه نه ده، داصرف د اوبو د پاکولو سره یو کمک اونوموړې اوبه باید فلتر شي پس ویلی شو چې د تصفیې په برخه کې د کواګولېشن عملیه یوه پروسه ده، چې نظر اړتیا ته د هغې په واسطه د اوبو د ناپاکۍ کوچني ذرات منسجم کېږي او د شګو د سریع (ګړندی) فلتر په کارولو سره د اوبو څخه جلا کېږي.

[1] Clay Cilt
[2] Coagolant

3-5 د کواګولېشن اصول (پرنسیب) (Praincip of coagulation)

د کواګولېشن اصول او اساس په لاندې دوه نظریو کې تشریح کېدای شي:

1 – **د لختې جوړښت** [1] :

کله چې کواګولېنتس په اوبو کې حل شي دا کیمیاوي مواد له ناپاکیو ذرې یو بل سره جذبوي او په جامد حالت یې بدلوي او کله چې جامد شي په دې حالت کې نظر لومړني حالت ته سایز یې غټېږي او د اوبو لاندې تل ته رسوب کوي دغه حالت ته د لښتي جوړښت وایي.

2- **برقي چارچونه** :

کله چې ایونونه یې مثبت چارچونه ولري نو دا منفي چارچونه جذبوي چې د جذب په نتیجه کې یو تصادم مېنځته راځي، چې د کلې ذرې د اوبو نه له منځه ځي.

4-5 فلو کولېشن [2] (Flocculation)

هغه عملیه چې په هغې کې د کلې ذرې په کتلو (لختې) بدلېږي د فلو کولېشن د عملیې په نامه سره یاد ېږي.

د فلو ک (لختې) (2) مرحله د کواګولېنتونو په واسطه مېنځته راځي دا مرحله د زیاتو اوبو لپاره صورت نیسي، کله چې ناپاکه مواد جامد شي، نو دا رسوبي ساختمان لاندې برخې ته رسوب کوي، لکه څرنګه چې د اوبو زیاته ناپاکي د اوبو تل ته ځي، د دې جامد حالت سایز زیاتېږي، د دې پروسې په دوران کې ځینې بکتریا هم له اوبو څخه له مېنځه ځي.

د لخته کېدو په سطحه کې عضوي مواد په زیاته اندازه د سکون په حالت کې د اوبو په سطحه باندې موجود وي، د لخته کولو عملیه د کواګولېشن په واسطه ترسره کېږي. چې د کواګولېشن عملیه د کوا ګولېنت په واسطه صورت نیسي او هغه موثر عوامل چې دې عملیې پورې اړه لري، په لاندې ډول دي:

1 – **د کواګولېنت مقدار** :

د کواګولېنت دوز یعنی مقدار ته باید پاملرنه وشي، چې د مقدار په پام کې نیولو سره څرګند جوړښت ښایي او د کواګولېنت مقدار د اوبو د ککړ تیا پورې اړه لري او کله چې ښکته رسوب کوي د 10-25 P.P.M پورې وي.

[1] Floc Farmatiom
[2] Floc

2 – **تغذیه کوونکي** ([1]):

اوبو ته اچوونکي کواګولېنتونه کېدای شي چې د پوډر اویا د محلول په شکل وي، چې محلول یې زیات مشهور دی.

3 - **کېږونه** (**مخلوط کول**) :

کواګولېنټونه باید په مناسب ډول حل شي، چې دغه حل کونه یوه منظمه کتله مېنځته راوړي، په پیل کې حل کوونه کېدای شي ګړندی وي، چې د 60-30 ثانیو پورې وخت نیسي.

4 – **د** PH **اندازه** :

PH او کواګولېنټ د اوبو د کفیت پورې اړه لري، د PH مناسب مقدار باید ورته معلوم شي. او د اوبو د PH اندازه باید حتماً په لابراتوار ټیسټ شي، یا معلوم انټروال ولري او که چېرې تیزابیت یې زیات وي، نو چونه پکې اچول کېږي او قلویت یې زیات وي نو بیا سلفوریک اسید اچوي .

5- **سرعت** :

د حل کېدنې د عملیې نه یې وروسته باید د بطي حالت په حرکت کې وساتل شي، لختې د نرم یعنې بطي حرکت په نتیجه کې یوځای کېږي، یو سایز غټېږي.

په رسوبي زخیرو د اوبو د ناپاکیو د ذراتو لپاره چې په جامد حالت بدل شي د 4-3 ساعتو پورې وخت نیسي.

د اوبو په فزیکي خواصو باندې د کواګولېشن او فلو ګولېشن مرحلې ډېر ښه موثر او قابل د قبول دي، د کواګولېشن د عملیې ناکامی یوازینی عامل د کواګولېنت غیر منظم استعمال دی.

5-5 عادي پړن کېدنه (Usual Coahgulation)

لاندې شپږ عادي کواګولېنتونه چې د کواګولېشن لپاره منل شوي دي زیات استعمال لري:

1 – المونیم سلفیت(2)

2 – کلورناټید کاپرس .(3)

3 – فیرس سلفیت او چونه .(4)

4- مګنیزیم کاربونیت .(5)

[1] Feeding
[2] Almunium Sulphate
[3] Chlorinated copperas
[4] Ferrous Sulphate and lime
[5] Magnesium Carbonate

5 – پولي الیکټرولیټس . (1)

6 – سودیم المونیټ (2)

د پورته ذکر شوي کواګولېنټونو استعمال اوروش (طریقه) په واضح ډول تشریح کوو:

1- **المونیم سلفیت** : دا مشهور په الوم کیمیاوي جوړښت کې $Al_2(So_4)_3$, $18H_2O$ الوم په ثبوت رسېدلی کواګولېنت دی، چې ډېر موثریت لري او دا کواګولېنت په اوسني وخت کې ډېر مشهور دی. الوم داوبو په غیر مکروبي کونه کې هم استعمالېږي ځکه چې د مختلفو اوبو په غیر مکروبي کونه کې په پراخه پیمانه ترې ګټه اخیستل کېږي. چې مصرف کوونکي ته د فلوکس (3) په شکل یاد جامدو ټو ټو په شکل رسول کېږي. او وروسته د محلول په شکل یې جوړوي.

د الوم استعمال د کواګولېنت په شکل لاندې ګټې لري:

1 – د ختو او اوبو څخه بوی او خوند لرې کوي.

2- دا ارزانه ده.

3 – د دې د کار طرز ډېر اسان دی او خاص مهارت ته ډېره اړتیا نه لري.

4 – د دې استعمال په اوبو کې کرستلونه جوړوي.

5 – د نوموړي کواګولېنت په واسطه د لختې شکل رامېنځته کېږي.

6 – د لختې شکل یې سخت شکل لري او په اسانۍ سره نه ماتېږي.

7 – په عمومي طور سره بای کاربونېټ القلي خواص په اوبو کې موجود وي. چې کیمیاوي عکس العمل یې شامل د القلي خواص او بای کاربونیټ په مېنځ کی دی. چې په لاندې ډول سره دی:

$$Al_2(So_4)_3 , 18H_2O + 3Ca (HCO_8)_2$$
$$= 2Al (OH)_2 + 3CaSO_4 + 18H_2O + 6CO_2 \ldots\ldots\ldots 1\text{-}5$$

الومنیم هایدروکساید شکل چې اوبو کې نه ویلې کېدونکی دی او روش یې د لختې په شان دی، بعضې درییمې سختوالی د کلسیم سلفیت او کاربن ډای اکساید په واسطه مېنځته راځي دې ته هڅوي چې ورو ورو – تخریب کړي.

که چېرې اوبه لږ القلي خواص ولري او یا ونه لري نو د چونې اوبه اچول کېږي چې کیمیاوي عکس العمل یې په لاندې ډول دی.

[1] Polyelectrolytes .
[2] Sodium almuniate
[3] Floakes

$Al_2(So_4)_3 , 18H_2O + 3Ca(OH)_2 = 2Al(OH)_3 + 3Ca + H_2O$……2-5

نوموړی کواګولېنت د PH په 6.50 نه تر 8.50 پورې موثر موندل شوی دی، چې د کواګولېنت دوز د مختلف فکتورونو پورې اړه لري، لکه د اوبو ککړتیا، رنګ او خوند پورې.

د الوم دوز مختلف دی، چې د 5 نه تر 30 ملي ګرام پر لیتر پورې استعمالېږي، د نارمل اوبو لپاره 14 ملي ګرام پر لیتر دی.

د الوم د استعمال نواقص په لاندې ډول دي:

I. دا به ډېر مشکله وي چې ذرات یې د اوبو څخه د لجن په شکل وویستل شي، دا په یو غیر مناسب شکل سره رامېنځته کېږي. منسجم کول یې هم اسان کار نه دی، ترڅو په یو کم میلان لرونکي سطحه کې چې د دې د رسوب کولو لپاره په پام کې نیول شوی دی، رسوب وکړي.

II. د موثر PH اندازه او حد د کواګولېنت او الوم لپاره کوچنی موندل شوی اوپه ځینو حالاتو کې چونه او کاستک سودا د برابرولو لپاره اچول کېږي.

2 - **کلورو ناټیډ کاپرس** : کله چې کلورین او فیرس سلفیت محلول سره یو ځای شي لاندې کیمیاوي عکس العمل مېنځته راوړي :

$6FeSO_4 , 7H_2O + 3Cl_2 = 2Fe_2(SO_4)_3 + FeCl_3 + 42H_2O$…….3-5

د فریک سلفیت (1) اوفریک کلوراید (2) د یوځای کېدو نه یو جوړښت مېنځته راوړي چې کلورینایټېډ کاپرس په نوم یادېږي، چې هریو د دې مرکب نه د فلوک (لختې) په شان موثر دی او همدارنګه مخلوط د دې هم ډېر موثر دی دا کواګولېنت د اوبو د رنګ په لرې کولو کې ډېر موثر دی.

فریک سلفیت او فریک کلوراید د واړه کولای شو د چونې سره استعمال شي، چې د کواګولېنت په شان عمل وکړي، او د هغوی کیمیاوي عکس العملونه لاندې شمولیت سره لري:

$Fe_2(SO_4)_3 + 3Ca(OH)_2 = 3CaSO_2 + 2Fe(OH)_3$ ……..4-5

$2FeCl_3 + 3Ca(OH)_2 = 3CaCl_2 + 2Fe(OH)_3$…….. 5-5

د فریک هایدروکساید (3) لختې ته بڼه ورکوي، د فریک سلفیت لپاره د PH موثره اندازه 7-4 او د 9 نه لوړ د فریک کلوراید ، د فریک کلوراید لپاره موثر PH اندازه 3.5 نه تر 6.5 او پورته د 8.50 نه .

[1] $Fe_2(So_4)_3$

[2] $FeCl_3$

[3] $Fe(OH)_3$

3 - **فیرس سلفیت او چونه** : کله چې فیرس سلفیت او چونه اوبو ته واچول شي لاندې کیمیاوي عکس العمل په لاس راځي:

$FeSO_4 , 7H_2O+Ca(OH)_2= Fe (OH)_2+CaSO_4+7H_2O$……6-5

په اوبو کې اکسیجن د لرې کېدو سره د فیرس هایدروکساید (1) شکل زیات اکساید کېږي او د فریک هایدرو اکساید شکل غوره کوي چې لاندې عکس العمل لري:

$4Fe(OH)_2 +O_2 = 4Fe (OH)_3$ ……7-5

فریک هایدروکساید شکل هم د لختې په شان دی. د فیرس سلفیت لپاره د PH موثر حد 8.50 او دې څخه لوړ دی. لختې ته د فیرس سلفیت په واسطه بڼه ورکول کېږي، چې چونه درنده ده دالوم څخه . دا ژر کښته کېنیې که چونه د فیرس سلفیت سره په مناسب مقدار سره استعمال شي. یو قسم نظارت ته ضرورت لري، البته د دواړو کیمیاوي موادو لپاره .

4 – **مګنیزیم کاربونیت** : کله چې مګنیزیم کاربونیت ویلې او داوبو سره مخلوط شي د چونې په پام کې نیولو سره :

$MgCo_3 + Ca(OH)_2 = Mg(OH)_2+Ca CO_3$……8-5

د مګنیزیم هایدروکساید (2) او کلسیم کاربونیت (3) مرکب او کلسیم کاربونیت په اوبو کې نه ویلي کېدونکي دي اود هر نوعه شکل په دغه مرحله کې شته . د مګنیزیم هایدروکساید او کلسیم کاربونیت کواګولېنت زیات موجود نه وي مګر کیدای شي په اینده کې د لاندې ګټې په پام کې نیولو سره مشهور شي:

I. دا ممکنه ده، چې کواګولېنتونه د معلقه موادو په علاوه کولو سره په نا حل شوو اوبو کې د کاربن داي اکساید غاز سره دوباره علاوه شي. چې کیمیاوي تعامل یې په لاندې ډول دی :

$Mg (OH)_2 + CO_2= MgCO_3+H_2O$……..9-5

د اوبو د تصفیې د ستګاه ډیزاین د تصفیه کېدونکو اوبو د کیفیت پورې اړه لري، کواګولېنتونه د دوباره استعمال په صورت کې کېدای شي چې دغه پروسې ته د 100-8 فیصده پورې موثریت ولري.

II. دا مواد ارګانیزمونه (عضوي مواد) ، رنګ ، داوبو ککړتیاوې او برعلاوه له دې څخه اوسپنه او مګنیزیم په مکمله توګه له مېنځه وړي.

[1] $Fe(OH)_2$

[2] $Mg(OH)_2$

[3] $Ca CO_3$

III. د لخته شکل په دې پروسه کې دروند او پراخه وي نسبت د هغو لختو شکل کوم چې په دې پروسه کې الوم د کواګولېنت په شکل استعمالېږي.

5- **پولې الیکټرولېټس** [1]: دا د پولیمیر د خاص ډولونو څخه دی او د چارت له مخې په لاندې توګه صنف بندي شوی دی:

I. ایونیک

II. کیتانیک

III. غیر کیتانیک

صرف یوازې کیتانک پولې الیکټرولیټس کولای شي چې موثر تمام شي، لکه ازاد کواګولېنت اونور انواع کولی شي د الوم سره په خوا کې یا د معمولي کواګولېنت سره موثر وي.په بهرنیو ملکونو کې کیتانیک پولي الیکټرولیکس زیات مقدار د مختلفو تجارتي نومونو لاندې شته لکه :

I. فلولکل N [2]

II. مګینفلوک 972 [3]

III. مګنیفلوک 990 [4]

IV. موګل 980 [5]

V. موګل 982 [6]

VI. سیپارام NP 10 [7]

VII. ویسپرو فلوک [8]

د دې په شمول ځینې نور مواد هم شته . په هندوستان کې د نرملي څخه یې استخراجوي. نرملي یوه وړوکې ونه ده، چې د هندوستان په اندرا پردېش ، کونکن، ماریا پردیش، او ایسا، بنګال او نورو ځایونو کې موندل کېږي.

[1] Po.ly electroytes .
[2] Flocal N
[3] Magni Floc 972
[4] Magni Floc 990
[5] Mogul 980
[6] Mogul 982
[7] Separam NP 10
[8] Wiprofloc

دا باید په یاد ولرو چې مختلفې اوبه مختلف مقدار پولي الیکترولیټس ته اړتیا لري، مقدار یې باید د کواګولېنت په شان په ډېر دقت سره وکتل شي. د مقدار سره یې دقت نه کول د اوبو په فلتر کولو کې ډېر زیات مشکل مېنځته راوړي.

6 – **سودیم الموناټ** : د دې کواګولېنت کیمیاوي جوړښت Na2 Al2O4 دی. دا کوا ګولېنت کله چې ویلي شي نو عکس العمل یې د کلسیم او مګنیزیم سره په لاندې ډول دی:

$$Na_2 Al_2 O_4 + Ca(HCO_3)_2 = Ca Al_2O_4 + Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O \ldots 10\text{-}5$$

$$Na_2 Al_2 O_4 + Ca Cl_2 = Ca Al_2 O_4 + 2 Na Cl \ldots 11\text{-}5$$

$$Na_2 Al_2 O_4 + Ca SO_4 = Ca Al_2 O_4 + Na_2 SO_4 \ldots 12\text{-}5$$

نوموړی کواګولېنټ د کاربونیت موقتي سختوالی له مېنځه وړي، لکه څرنګه چې په لومړنۍ معادله کې لیدل کېږي. غیر کاربونیت او دایمي سختوالی له مېنځه وړي، لکه څنګه چې په دوهمه او درېیمه معادله کې لیدل کېږي. د PH د موثر اندازې حد همدغه کواګولېنت لپاره د 6-8.50 پورې دی. دا مهم نه دی چې کواګولېنټ کله استعمالېږي. داکواګولېنټ ډېر قیمت دی، نوځکه ډېر زیات د اوبو په غیر میکروبي کولو کې نه استعمالېږي.

په هغه حالتونو کې چې اوبه جوش شي یا د هغو اوبو لپاره چې جوړویدونکي لختې دالمونیم سلفیت سره په اسانۍ سره بڼه نه ورکوي، استعمالېږي.

لومړی مثال :

که د یو لیتر اوبو لپاره 14 ملي ګرام الوم ته اړتیا وي، د 9 میلیون لیتر اوبو لپاره چې په یوه ورځ کې په مصرف رسېږي، د الوم مقدار محاسبه کړئ. او همدار د کاربن دای اوکساید (CO2) د کار مقدار پر لیتر د غیر مکروبي کولو لپاره ؟

ځواب:

$$\frac{\text{د الوم مقدار}}{\text{ورځ}} = \frac{14x9 \cdot 10^6}{10^6} = 126\ Kg$$

کیمیاوي عکس العمل یې په لاندې ډول دی :

$Al_2\ (So_4)_3\ ,\quad 18H_2O + 3\ Ca(HCO_3)_2 = 2\ Al(OH)_3$
$+ 3\ Ca\ So_4 + 18H_2O + 6Co_2$……13-5

Wt د الوم مالیکولي کوونکي = (2x26.97)+(3x32.066)+(36x1.008)+(30x16)

= (53.94+96.198+36.288+480)=666.426 ≈ 666

Wt د کاربن دای اکساید مالیکولي کوونکي = (1x12.01)+(2x16)= 44.01 ≈ 44

همدارنګه 66 mg الوم خوشې کوي، 6x44mg کاربن ډای اکسایدmg 14 الوم خوشې کوي.

$\frac{14x6x44}{666} = 5.55mg \quad Co_2 = \quad Co_2$

دویم مثال: د اوبو د غیر مکروبي کولو لپاره د فیرس سلفیت او چونې نه د کواګولېنت په شان چې اندازه یې 10 mg/lit اوبه کې دی. د 9 میلیون لیتر اوبو لپاره د فیرس سلفیت او چونې مقدار پیدا کړئ.

ځواب : کیمیاوي عکس العمل یې په لاندې ډول دی:

$Fe\ So_4\ ,\ 7\ H_2O + Ca\ (OH)_2 = Fe\ (OH)_2 + Ca\ SO_4 + 7\ H_2O$……14-5

$Ca\ (OH)_2 = Ca\ O + H_2O + H_2O$……15-5

اوس د فیرس سلفیت $FeSO_4,\ 7\ H_2O$ مالیکولي وزن Wt:

= (1x55.85)+ (1x32.066)+ (11x16)+(14x1.008)

= 278.028 ≈ 278

د Ca O مالیکولي وزن = (40.08+16)=56.08 ≈ 56

د فیرس سلفیت مقدار $= \frac{10x9x10^6}{10^6} = 90\ kg$

همدارنګه 278 kg د فیرس سلفاید تعامل کوي د 56 kg چونې سره .

د غوښتل شوې چونې مقدار مطابق کوي د 90 کیلو ګرام فیرس سلفیت سره $= \frac{56x90}{278} = 18.13kg$

6-5 د کواګولېنت تغذیه کوونکې (Feeding the Coagulants)

کواګولېنتونه کېدای شي چې په وچ او یا محلولي توګه تغزیه شي، چې لومړنۍ تغزیه یې د وچې تغذیه کېدنې او وروستۍ یې د لمدې تغذیه کېدنې پېژندل شوی دی.

هریو تغذیه کونه یې په واضح ډول سره تشریح کوو:

1 - **وچه تغذیه کونه** :

په وچه تغذیه کېدنه کواګولېنت د پوډر په شکل اماده کېږي او وروسته نظر اړتیا ته د یو معلوم مقدار په اندازه مخلوط کېږي.

وچه تغزیه د لاندې مختلفو هدفونو لپاره اجرا کېږي:

1- د وچې تغذیه کېدنې عملیه ډېره ساده ده.

2- په مقایسوي ډول د کارولو لپاره لږ وخت ته اړتیا لري.

3- دا یو ازاد او منل شوی کیمیاوي ماده ده.

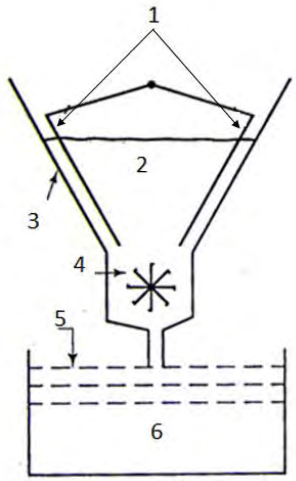
4- دا ممکن دی، چې پاکي وساتي.

په هر حال دا امکان نه لري چې په وچه تغذیه کېدنه د کواګولېنټ لپاره صورت ونیسي.

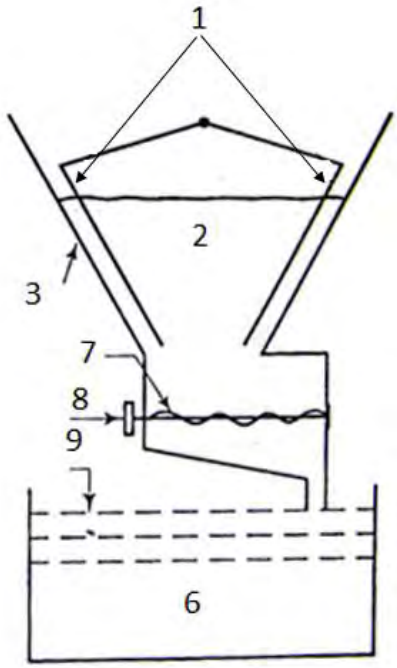
چې د رطوبت لپاره موثر شوی وي، په وچه تغذیه کېدنه د کواګولېنټ لپاره دغوښتنې وړ دی، چې دغه یوشانوالې ټول تر اغېزې لاندې راولي. او د هایګرو سکوپیک (1) یا ایفلوریسنټ (2) شکل څخه ازادوي او د اتمو سفیر حالت لاندې وچ پاتې کېږي.

د وچې تغذیه کېدنې لپاره مختلفې آلې شته چې دوه یې په 5-1 او د 5-2 شکلونو کې ښودل شوی دی، په 5-1 شکل کې ذخیره د لاندې ناوې سره لیدل کېږي، حرکت کوونکي پلیټونه د ذخیرې په داخل کې ځای پرځای شوي چې د قوس مخه ونیسي. کواګولېنټ د پوډرو په شکل ډکېږي او د هغه مقدار په مخلوطي چینل کې د هغه صرفونو په واسطه چې د تېره غاښونو لرونکي دي اداره کېږي، چې د دې صرف موقعیت د آلې په لاندینۍ برخه کې دی. دا په یو پایپ کې دیوال سره وصل شوی 5-1 او5-2 شکلونه سره یو شان دي، صرف په 5-2 شکل کې د منحني په برخه کې دغاښ لرونکي څرخ پرځای د مدورې پیچي ډوله منحني د وینټوري آلې (3) سره د خامو اوبو پایپ وصل کېږي.

[1] Hygro scopic
[2] Efflorescent.
[3] Ventouri dvice



د 5-1 شکل: د وچ تغذیه کوونکې د غاښ لرونکي څرخ په واسطه [11؛181م]



د 5-2 شکل : وچ تغذیه کوونکې د منحني پیچونو په واسطه [11؛181م].

په 5-1 او 5-2 شکلونو کې :

1 – حرکت کوونکې لوښي .

2 – کواګولېنټ .

3 – مخروطي ناوه.

4 – غاښ لرونکی څرخ .

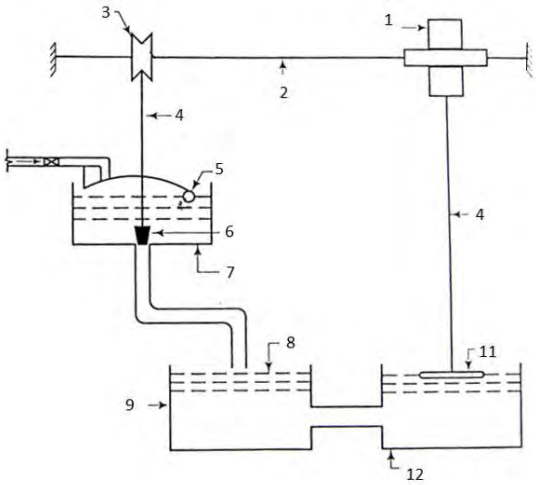
5- خامې اوبه .

6_ مخلوط کوونکی چېنل.

7- منحني پیچونه

8 – چلونکی واحد (موتور) .

2 – **لوند** (**لمده**) **تغذیه کوونکې** : په دغه تغذیه کوونکي کې د کواګولېنټ غوښتل شوی مقاوم محلول تیارېږي، نوموړی محلول په ذخیره کې ساتل کېږي او بیا وروسته مخلوط کوونکي چېنل ته لېږدول کېږي، ددې لپاره چې د کواګولېنټ محلول اندازه مناسب وساتل شي، د جریان حجم ته مختلفې وسیلې منل شوي دي، چې په 5-3 او 5-4 شکلونو کې ښودل شوي دي. 5-3 شکل چې یو لمده تغذیه کېدنه د مخروطي او هوا مستقیم په واسطه ښایي په دې شکل کې لیدل کېږي، چې د مخروطي پلک کار ډېر ساده او اسانه ده. د هوارې برخې او مخروطي چینل خپلو کې سره وصل کېږي په هره اندازه چې د اوبو مقدار زیاتېږي، د هوارې برخې هوار والی لوړېږي، د څرخ په شان او څرخ ته په خپل مسیر دوران ورکوي. په نتیجه کې کواګولېنټ مخلوط چېنل ته راتللی شي کله چې د اوبو جریان کم شي نو بدلون رامېنځته کېږي نو په دې لحاظ دذخیرې سر په اتوماتیک ډول سره د کواګولېنټ مقدار کنترولوي.



د 5-3 شکل : لمده تغذیه کېدنه د مخروطي پلک او هوار په واسطه [11؛111م]

په 5-3 شکل کې :

1- تشت ډوله څرخېدونکی تنظیمونکې.

2- راډ.

3- څرخ.

4- مزی (تار) .

1- توپ ډوله تړونکي (هایدرولیکي چکوال) .

6- مخروطي پلک

7- د کواګولېنټ د تغذیه کولو برخه او د ثابت فشاري لرونکې ټانک.

8- خامې اوبه .

1- مخلوط کوونکی چینل .

11- لامبووهونکی جسم (لامبو وهونکې صفحه) .

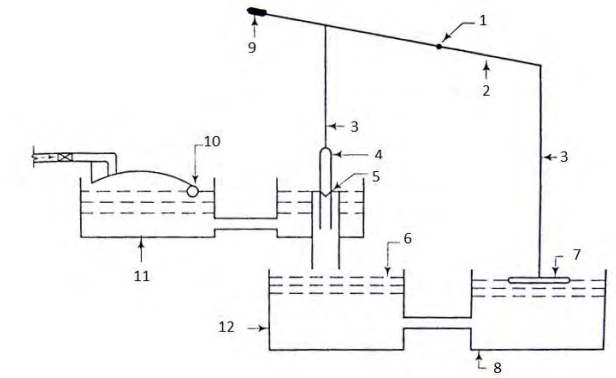
11- د لامبو وهونکې صفحې لپاره حجره ([1]).

د 5-4 شکل هم یوه لمده تغذیه کوونکې ښایي ډب یعنې ذخیره او هوار مستقیم والي په واسطه اماده شوې ذخیره د ښویه (لشم) سلندر په شکل په د مستطیلي سوریو سره چې د هغې په سطحه باندې ښودل شوی دی د ذخیرې خوځښت د لېول په واسطه کنترولېږي، هواره برخه او د مخلوط چېنل یو د بل

[1] Chomber

سره په داخل کې وصل کېږي. کله چې اوبه زیاتېږي د هوار برخه هوارځای ته لوړېږي او په نتیجه کې د ذخیرې شونډې ښکته کېږي او زیات مقدار محلول د کواګولېنټ مخلوط چېنل ته ځي او کله چې د اوبو جریان کم شي؛ نو په بل مخ اړونه منځته راځي.

فلهذا د ذخیرې سر ثابت ، په اتومات ډول د کواګولېنټ ډول کنترولوي.



د 5-4 شکل : لمده تغذیه کېدنه د اجست کېدونکې ذخیرې او فلوټ په واسطه [11؛111م]

په 5-4 شکل کې :

1- فولکروم (1)

2- لېول(افقي برخه) .

3- مزی (تار).

4- د اجست برخه.

5- د ذخیرې شونډې.

6_ خامې اوبه .

7- لامبو وهونکې صفحه.

8- د لامبو وهونکې صفحې حجره.

9- محاسبه شوی وزن.

10 – توب ډوله وال .

11- د کواګولېنټ د تغذیه کولو برخه او ثابت فشار لرونکی ټانک .

12- مخلوط کوونکی چېنل .

[1] Fulcrum

7-5 مخلوط کوونکې الې (Mexing Divices)

د لختې د جوړېدو کامیابي متکي دی د کواګولېنټ مخلوط کول د خامو اوبو سره.

لاندې ذکرې شوې شپږ مخلوط کوونکې آلې په عمومي توګه منل شوې، چې مطلوبه هدف ترلاسه شي:

1. فرارالمرکزي پمپونه .
2. متراکم شوې هوا (فشار ورکړ شوې هوا) .
3. د هایدرولیکي جمپ طریقه .
4. مخلوط کوونکی چېنل .
1. مخلوط کوونکی تشت دبغلي دیوالونو سره .
6. د میخانیکي مخلوط کوونکي ساختمان د میخانیکي وسایلو سره.

1- **فرار المرکزي پمپونه** : کله چې فرار المرکزي پمپونه اوبه رسوبي ذخیرې ته انتقالوي، دمخلوط شوې کواګولېنټ د انتقالولو پمپ سیکشن پایپ هم په مسیرکې ورسره وصلوي. کوم توربولنتي حرکت چې په مسیر د حرکت کې رامېنځته کېږي، کواګولېنت د اوبو سره د کواګولېنټ د محلول د مخلوط کېدو باعث کېږي. د مخلوط کېدونه وروسته داوبوبطي حرکت ښه نتایج مېنځته راوړي، غېر د دې د لجن جوړښت او ساختمان بطي کېدای شي، د اوبو د میاشتو ذخیره کېدو او ځنډېدو ته به اړتیا ولیدل شي، ترڅو لازمې لختې اماده شي.

2- **متراکم شوې هوا** : په دغه طریقه کې متراکم شوې هوا مخلوط کوونکي تشت ته انتقالېږي، د اوبو او کواګولېنټ د مخلوط په نتیجه کې متراکم شوې هوا پورته خواته ځي.

3- **د هایدرولیکي جمپ میتود** : په دې طریقه کې په هغه برخه کې چې اوبه جریان لري یو میلان لرونکې ناوه په پام کې نیولو سره یو هایدرولیکي جمپ جوړوي، د هایدرولیکي جمپ په طریقه کې کواګولېنټ له اوبو سره یوځای د ناوې په پورتنۍ برخه کې وي. د عمل په صورت کې هایدرولیکي جمپ کواګولېنټ د اوبو سره د مخلوط کولو ډېر قوت ورکوي.

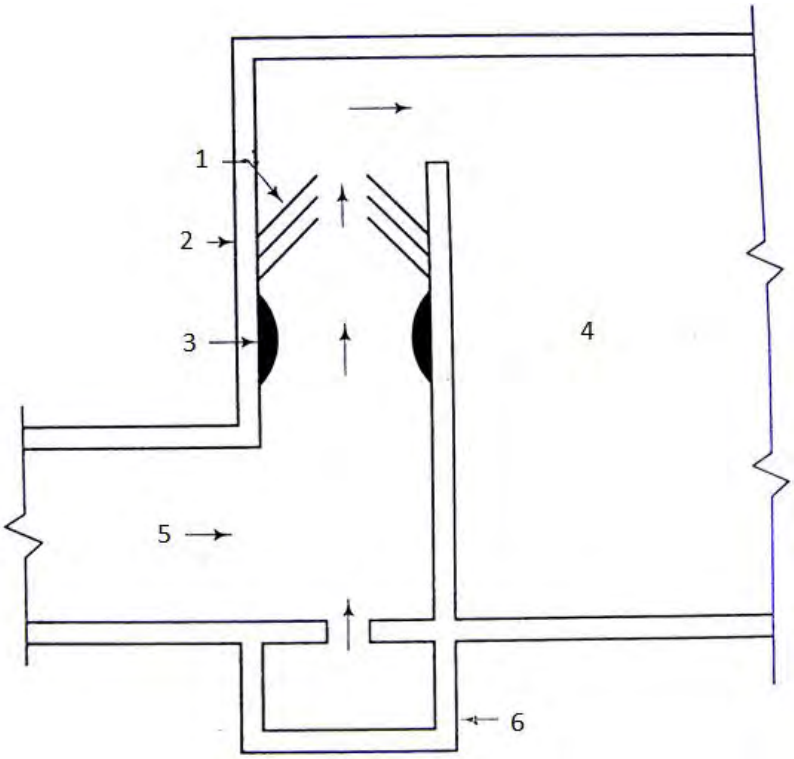
4- **د مخلوط کولو چېنل** : په دې طریقه کې مخلوط کېدونکې اوبه او کواګولېنټ ته اجازه ورکوي، چې د نري مخلوط چېنل نه تېر شي مخکې له دې نه چې ذخیرې ته داخل شي، لکه چې په 5-5 شکل کې لیدل کېږي، چینل د کافي میلان لرونکې نل سره جوړ شویدی، عمودي ځنډیدونکي د مختلفو زاویو په موقعیت نیولو سره اماده کېږي، د اوبو جریان د ځنډیدونکي ساختمان مقابل ته اچول کېږي او د شدید حرکتونو باعث کېږي، ترڅو خاصې اوبه او

کواګولېنټ سره مخلوط شي، په دې وخت کې ناوه د دې لپاره اماده کېږي، ترڅو هایدرولیکي جمپ تقویه کړي، چې زیات موثر وي او کېدای شي چې د چینل اوږدوالی کم شي تر هغې اندازې پورې چې اوبه دهغې څخه تېر شي.

5- **مخلوط کوونکی تشت د بغلي دېوالونو سره**: په دې ډول مخلوط کوونکي کې مخلوط کوونکی تشت یعنی ذخیره د بغلي دیوالونو سره اماده کوي، خامې اوبه یعنې خاصې اوبه د کواګولېنټ سره مخلوط کوي چې دا دوه نوعه دي:

1- افقي ګردش ورکونکي (تاوونکي) نوعه .

2- د عمودي ګردش ورکوونکي نوعه .

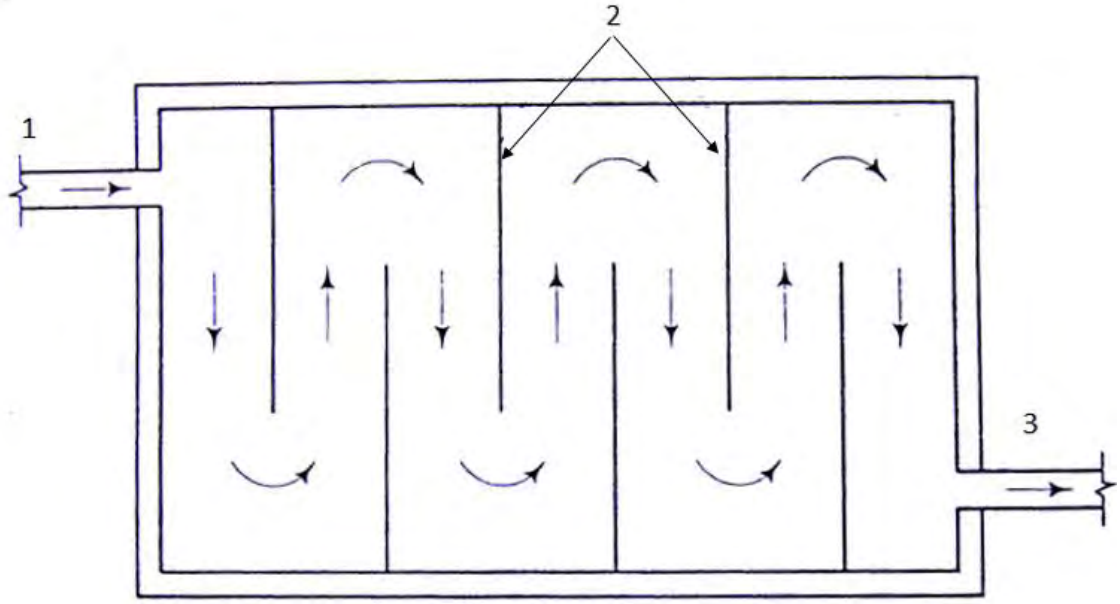


د 5-5 شکل : د مخلوط کوونکي چېنل پلان [11؛112م]

په 5-5 شکل کې :

1. عمودي بغلي (کناري) ځنډېونکی دیوال.
2. مخلوطي چینل (مخلوط کوونکی چېنل) .
3. ناوه.

4. د ذخیرې تشت.
1. خامې اوبه .
6. د کواګوالېنټ تغذیه کوونکې ذخیره .



د 5-6 شکل : د افقي ګردش ورکوونکي مخلوط کوونکي ساختمان [11؛113م]

په 5-6-2 شکل کې:

1. د خولي نل .
2. ځنډونکي دېوالونه .
3. خروجي نل .

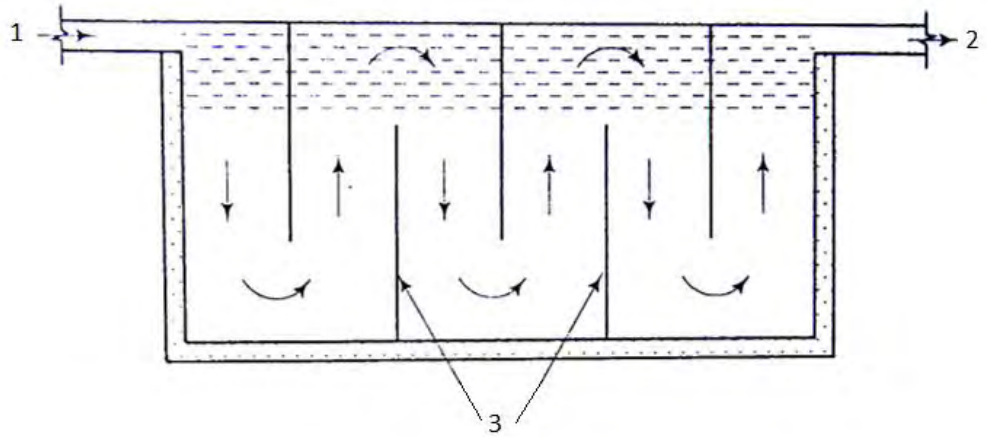
5-6 شکل د افقي ګردش ورکوونکي پلان ښايي چې په دې ساختمان کې اوبه د لنډې فاصلې لپاره په افقي شکل تګ کوي او د ځنډونکي دېوالونو په واسطه بېرته راګرځول کېږي او مخکې لورته يې انتقالوي او د مخلوط کوونکې برخه څخه په تدريج سره خارجېږي.

که د 5-6 شکل ته پاملرنه وشي، ليدل کېږي چې د ځنډونکي ديوال د اخرنۍ برخې فاصله په عمودي طور سره 4.50 ځلې د ځنډونکي ديوالونو څخه لرې واقع ده.

5-7 شکل: د عمودي برخې ګردش ورکوونکې مخلوط کوونکي ساختمان ښايي.

په دې ساختمان کې اوبه د عمودي ځنډونکي دېوالونو په واسطه پورته او ښکته خواته حرکت

کوي، چې په نتیجه کې اوبه باید خروجي برخې ته انتقال شي، چې په 5-7 ساختمان کې د اوبوحرکت د غشي په واسطه ښودل شوی دی.



د 5-7 شکل : د عمودي ګردش ورکوونکي مخلوط کوونکي ساختمان[114؛111م]

په 5-7 شکل کې :

1- دخولي نل .
2- خروجي نل .
3- ځنډونکي دېوالونه .

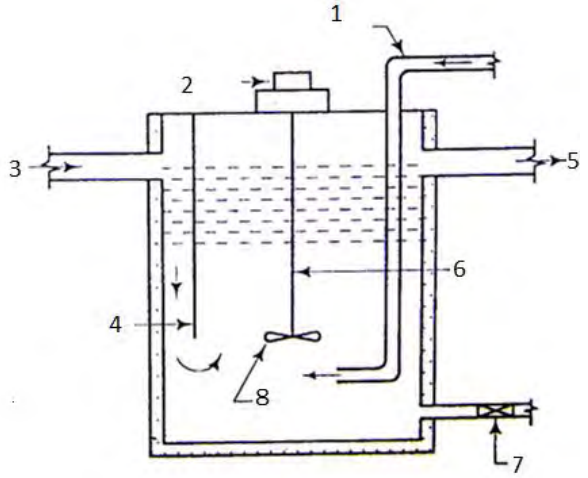
مخلوط کوونکي ذخیرې باید داسې ډیزاین شي، چې غوښتل شوی موثریت ولري، چې د چینلونو په مېنځ کې د اوبو د جریان څخه د کامیابه ځنډونکي لپاره باید محدود وي، په محاسبه کې د 15-45cm/sec په پام کې نیول کېږي.

د ځنډونکي دېوالونو ترمېنځ فاصله لږ تر لږه 50 سانتي متر وي، کوم وخت چې د مخلوط کوونکي ذخیرې په مېنځ کې د اوبو د دوران ورکولو لپاره د ځنډونکي دېوالونو په واسطه ضایع کېږي، د 20-50 دقیقو پورې وي.

6 – **د میخانیکي مخلوط کوونکي ساختمان د میخانیکي وسایلو سره** : په دې طریقه کې د مخلوط د زر ترلاسه کولو په خاطر د میخانیکي وسایلو څخه کار اخیستل کېږي، چې په لومړي کې اوبه او کواګولېنټ د تېرز مخلوط کوونکي په واسطه مخلوط کېږي او بیا ورو مخلوط کوونکي ته انتقالېږي، چې دې ته فلو کولېټور (د لختو جوړونکي ساختمان) وایي د 5-8 شکل یو ځانګړی سریع مکسر ښایي چې مخلوط دپیډلو یا پرو په واسطه دوران ورکول کېږي.چې د میلې په لاندینۍ برخه کې نصب شوی دی، مخلوط کېدونکې اوبه د جهت ورکوونکي دیوال او خوځنده پیډلونو په لور یې انتقالوي.

نو ټ: - کواګولېنټ یو عامل دی چې د کواګولېشن پروسه مېنځته راوړي.

کواګولېشن هغه مرحله ده چې په مایع کې نیمه جامد جسم (پړن) په وجود راوړي.کواګولېنټ د کواګولېنټ د انتقالونکي پایپ په واسطه د میخاینیکي مخلوط کوونکي ساختمان د میخانیکي پرو په خوا کې چې د دوراني حرکت په حالت کې دي انتقالېږي. هغه رسوبي مواد چې په مخلوط کوونکي ساختمان کې د رسوب زمینه مساعده شوې ده، د لاندیني خروجي معبر په واسطه چې په مخصوص وال مجهز دی د ساختمان څخه دباندې ردولی شو او د ساختمان د مکمل تخلیې لپاره هم د همدې وال څخه کار اخیستل کېږي.



د 5-8 شکل : د فلش مخلوط کوونکي قطع [11؛114م]

د 5-8 شکل کې :

1- د کواګولېنټ د انتقالولو پایپ .

2- چلونکی واحد (برقي موتور).

3- د خولي نل .

4- جهت ورکوونکی دېوال.

5 – خروجي نل .

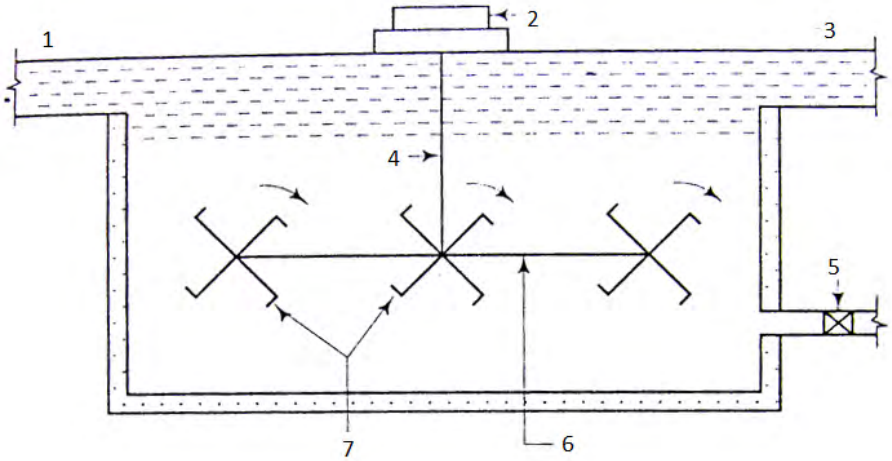
6- عمودي لاستی.

7- د تخلیې وال (مسدود کننده) .

8- پایډل.

د 5-9 شکل یو عادي لخته کوونکی ښايي. په اوسني وخت کې مختلف لخته جوړونکي ډیزاینونه د خرڅلاو لپاره موجود دي. بطي مخلوط د پیډلونو د دوران په واسطه مېنځته راځي، پیډلې د 3-2 دورانونو پورې په دقیقه کې رامنځته کېږي.

د لخته کولو ناحیه یا د لختې د جوړولو ساختمان مخکې د رسوبي ذخیرې څخه په پام کې نیول کېږي، چې د لختو د تشکیل څخه وروسته اوبه رسوبي ذخیرې ته انتقالېږي. په لخته جوړونکي ساختمان کېږي د ځنډیدو وخت تقریباً 15 نه تر 40 دقیقو پورې دي او په رسوبي ذخیره کې د دریو نه تر څلور ساعتو پورې وخت په پام کې نیول کېږي.



د 5-9 شکل : د لختو جوړونکي ساختمان د ځانګړي ډول پایډلونو سره [11؛111م].

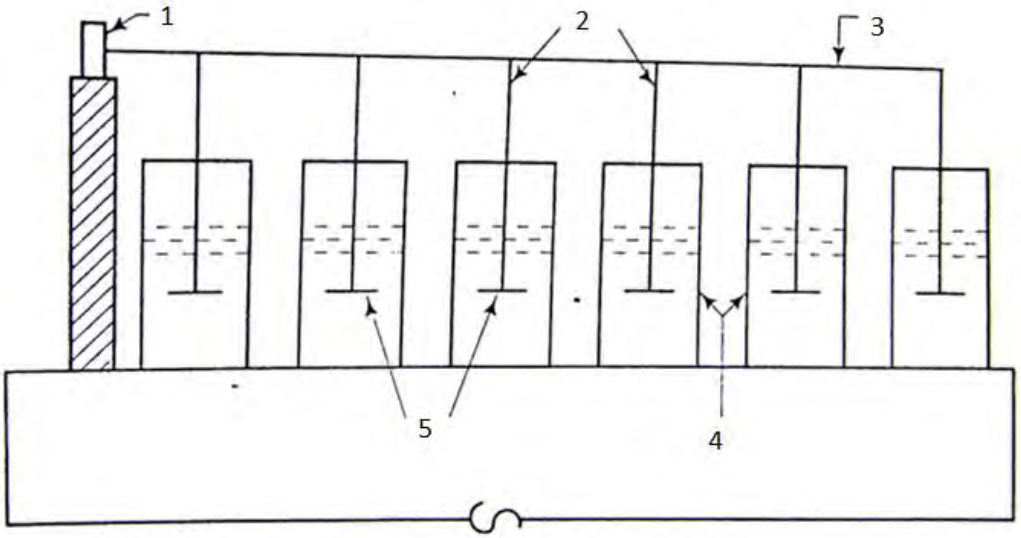
په 5-9 شکل کې :

1. د خولي نل .
2. چلونکی واحد .
3. خروجي نل .
4. عمودي لاستی .
1. د تخلیې وال .
6. افقي لاستی .
7. پایډلونه .

8-5 جارټیسټ (د مرتبان) ازمیښت (Jortest)

د دې لپاره چې د کواګولېنټ اندازه په تقریبي ډول معلومه کړو په معلوم ډول په لابراتوار کې یو ټیسټ کېږي، چې د مرتبان ټیسټ په نامه سره یادېږي.

د کواګولېنټ دم علوم مقدار لپاهر په همدغه اندازه اوبه په څو مرتبانونو کې یعنی ګیلاسونو کې (هغه ګیلاسونه چې په لابراتوار کې استعمالېږي) چې مقدار یې تقریباً د 500 نه 1000 ملي لیتر نه وي اچول کېږي.



د 5-10 شکل د مرتبان ټیسټ شکل [11؛116م]

په 5-10 شکل :

1. چلوونکی واحد .
2. لړزونکی میله .
3. چلونکی لاستی(شافت) .
4. مرتبانونه .
1. پایډلونه .

په 5-10 شکل کې شپږ مرتبانونه لیدل کېږي، چې نوموړی جارټیسټ دی.

د کواګولېنټ مختلف مقدار هر مرتبان ته اچول کېږي او وروسته چلونکی واحد فعالوي، چلونکې میله پایډلونو ته دوران ورکوي، چې پایډلونه د لرزونکې مېلې په لاندینۍ برخه کې نصب شوې دي.لکه

چې په شکل کې ښودل شوی دی.

پایډلو ته د 5 دقیقو لپاره داسې دوران ورکوي، چې دوران یې په یوه دقیقه کې د 40-30 دور پورې وي، د هر مرتبان لپاره د لختې جوړښت وخت نوټ کېږي.

د کواګولېنټ مقدار په مرتبان کې چې یو ښه لخته جوړوي، دلږ مقدار کواګولېنټ ته ترجیح ورکول کېږي، د پایډلونو د دوران سرعت د مختلفو ټیسټونو لپاره مختلف دی.

مثال : که چېرې په یوه ښارګوټي کې 9 میلیون لیترو اوبو تصفیه کولو ته اړتیا وي، ددې لپاره چې د کواګولېشن یو رسوبي ذخیره طرحه او ډیزاین کړئ.

حل :

او سط ورځنۍ اوبه چې باید غیر مکروبي شي = $\frac{9x10^6}{10^3} = 9000M^3$.

اوسط ساعتوار اوبه چې باید غیر مکروبي شي = $\frac{9000}{24} = 375M^3$.

اوسط اعظمي ساعتوار اوبه غوښتنې مطابق اوبه 1.50 ځلې.

اعظمي ساعتوار اړتیا =1.50x375=562.50M^3 .

د موجوده ذخیرې لپاره د ځنډیدنې د دورې وخت 4 ساعته .

نو د موجوده ذخیرې مقدار په متر مکعب سره TxQ=(c)

Q د جریان اندازه په متر مکعب په ساعت نظر تیرو محاسباتو ته لرو $562.50\frac{M^3}{h}$

T د ځنډیدو دوره په ساعت 4 ساعته قبول شوی دی.

د Q او T قیمتونه په فورمول کې وضع کوو لرو چې :

$$c = 562.50x4 = 2250M^3$$

د موجوده ذخیرې ژور والی 4 متره فرضوو:

سیمه ییز مساحت $= \frac{2250}{4} = 562.5 \quad M^2$

د اختیاري منل شوي جریان اندازه په 1000 لیتروه کې پر ساعت پر متر مربع د ذخیرې په مساحت :

سیمه ییز مساحت $= \frac{562.5x10^3}{1000} = 562.50 \quad M^2$

د ذخیرې تعداد دوه واحده د هریو واحد سایز 25x12 متر قبول کړو. د دې لپاره چې د مساحت موثره سطحه محاسبه کوو:

د مساحت موثره سحطه $= 2(25x12) = 600 \quad M^2$

موثر ژور والی په لاندې ډول قبلوو:

1- 50 cm د ازاد لختې لپاره.

2- 1M د ختو غونډېدو لپاره.

3- د ذخیرې په فرش کې میلان 1:50 کې.

د ذخیرې ژوروالی لختې ته نژدې بغیر د ازادې لختې نه کنترول $= 4+1-\frac{25}{50} = 4.5 \quad M$

په موجوده ذخیره کې د جریان متوسط سرعت $= \frac{L}{T} \quad \frac{25x100}{4x60} = 10.42\frac{cm}{\min}$

L – د ذخیرې اوږدوالی

T – وخت.

د لختې جوړونې د برخې ډیزاین :

د لختې د برخې موثر ژوروالی د موجوده ذخیرې د نیمایي په اندازه فرضوو لختې ته نژدې د ازادې لختې په نظر کې نیولو سره :

د فلوک د برخې موثر ژوروالی $= \frac{1}{2}x4.50 = 2.25 \quad M$

د لختې جوړونې په برخه کې د ځنډیدو وخت 20 د قیقې.

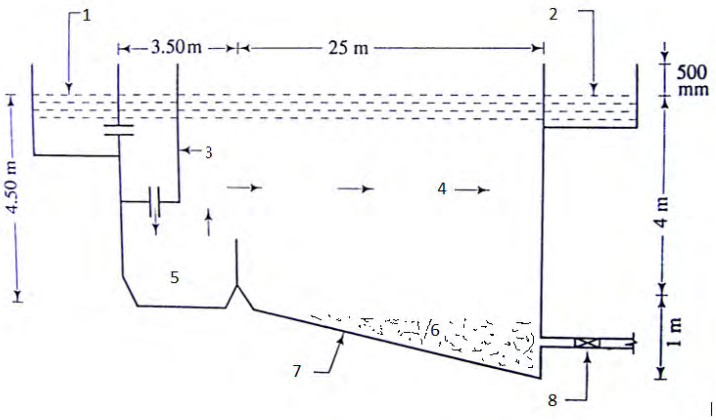
د مجموعي غوښتل شوی مقدار $= \frac{562}{60}x20 = 187.50 \quad M^3$

دهر لخته جوړونکې برخې مقدار په جلا توګه $= \frac{1}{2}x187.50 = 93.75, \quad M^3$

د لختې جوړونکې برخې عرض $= 12 \quad M$

د لختې جوړونکې برخې اوږدوالی = $\frac{93.75}{12x2.25} = 3.47 \approx 3.75$ M

په 5-7-2 شکل د کواګولېشن رسوبي ذخیره ښايي:



د 5-11شکل: د کواګولېشن رسوبي ذخیره [11؛117م]

په 5-11 شکل کې :

1- د خولي چینل .
2- ټولونکی چینل .
3- تقسیماتي چینل .
4- رسوبي ذخیره (تانک).
1- د لختې برخه .
6- لجن (رسوبي مواد).
7- میلان 1 پر 50
8- تخلیه کوونکی وال. [11؛113-117م م] .

د کواګولېنت نارمل مقدار کولای شو 5-1 جدول له مخې هم وټاکو :

د 5-1 جدول د کواګولېنټ د نارمل مقدار د ټاکلو جدول [16؛66م].

کواګولېنټونه	د ښې نتیجې لپاره د PH انتروال	نارمل ډوز (مقدار) gm/lit
الوم	5.5-8.0	0.05-0.085
سودیم الومنیت	-	0.034-0.34
سودیم کلورایډ.	5.5-11.0	0.085-0.51
سودیم سلفیت.		0.085-0.51
کلوریني شوي مس.	5.5-11.0	0.05-0.51
	8.5-11.0	

9-5 لنډيز:

کوم مسلکي اشخاص چې د اوبو رسونې او د اوبو د تصفيې په چارو کې دندې ترسره کوي ضروري ده چې د اوبو د تصفيه کولو د ټولو يو پروسو او د هغې پورې اړونده ساختمانونو په اړه مسلکي زړه کړه ولري. د اوبو په تصفيه کولو کې کوم مواد چې د اوبو څخه په آسانۍ سره نه جلا کيږي کلوئيدي ذرې دي چې ډير وخت ته اړتيا لري تر څو د اوبو څخه جلا شي دا چې مونږ وشو کړاي دغه زرې يه يوه لنډه موده کې له اوبو څخه جلا او اداره کړو په دې برخه کې د مسلکي او هغه شخاصو لپاره چې په دې برخه کې زده کړه کوي ډير ارزښت مند معلومات ځاي په ځاي شويدي چې لوستونکې کولاي شي د دې برخې د مطالعې وروسته کلوئيدي ذرې د اوبو د تصفيې په ساختمانونو کې تم او اداره کړي تر څو د اوبو رسونې په سيستمونو کې ستونزې را منځته نه کړي کوم موضوعات چې په دې برخه کې شامل دي عبارت دي له: د کواکوليشن اصول، د لختي جوړښت، فلوکوليشن ،د کواګولنټ مقدار، تغذيه کونکي، ګډونه (مخلوط کول) ، عادي پړن کيدنه ، وچه تقذيه کونه ، لوند (لمده) تغذيه کونه ، مخلوط کونکې آلې، د مرتبان ټست (جارټست) ، د کواګولينټ د نامل مقدار د ټاکلو جدول او ضروري مثالونه د زړه کړي لپاره په تفصيلي توګه ځاي ورکړ شوي دي چې زده کونکي کولاي شي د دې لارښونې په آساس په عمل او تيوري برخه کې په ډير جرئت سره خپل ورسپارل شوې دنده پر مخ يوسي او مثبت نتايج تر لاسه کړي.

پوښتنې:

1. د کواګولیشن عملیه یوه مکمله تصفیه ده یا خیر په دې برخه کې علمي دلایل ونداي کړئ.
2. فلوکولیشن یعنې څه.
3. د کوالګولنټ مقدار د څه پورې اړه لرئ.
4. د کومو موادو څخه د کواګولیشن د عملیې په ترسره کولو کې ډبرکار اخستل کیږي نومونه یې واخلئ.
1. وچه تغذیه د کومو اهدافو لپاره استعمالیږي په ترتیب سره نومونه یې ولیکئ.
6. د لختې د جوړیدو کامیابي په څه کې ده.
7. د مخلوط کونکې آلې کوم ډولونه پیژنئ. نومونه یې ولیکئ.
8. کواګولینت څه شي دي او کومه پروسه منځ ته راوړي.
1. کوم ټست ته مرتیان ټستې وایي.
11. د مرتبان په تستې کې کوم مقدار کواګولینت ته ډیره ترجیح ورکول کیږي.
11. که چیرې په یو ښارګوټې کې 21 ملیون لیرو اوبو تصفیه کولو ته اړتیا وي د دې لپاره د کواګولیشن یو رسوبي ذخیره طرحه او ډیزاین کړئ.

شپږم څپرکی

په اوبو کې د رسوبي موادو رسوب ورکولو لپاره د ترسبګاه ساختمانونه او د هغې ډیزاین

(Sediamentation Structures desing for sedimenting of dissolved Material in water)

1-6 سریزه:

د اوبو رسونی په برخه کې کله چې مونږ د اوبو څخه یادونه کوو زمونږ مطلب د څښلو هغو اوبو څخه دی چې د اوبو د تصفیې په ساختمانونو کې د اوبو د کیفیت په برخه کې د مصرف کوونکې د اړتیاو سره سم د تصفیې ټولې پروسې پرې اجرا شوي دي .

اوبه که د هرې منبع څخه ووسي خالصې اوبه نه وی له ځآن سره یو اندازه اضافي مواد په محلولي اویا غیر محلولي شکل انتقالیږی چې ځینې یې ددی توان لری چې نظر ثقلي قوې ته رسوب وکړی او ځینې یې ډیر کوچنی زرات دی چې نظر ثقلي قوې ته د رسوب کولو توان نلری په هر حالت دا اضافي مواد نظر د مصرف کوونکې اړتیا ته له اوبو څخه لری شی.

داچې اوبو تصفیه کول ننې خبره نده په تیرو زمانو کې هغم دا زرات مصرف کوونکې د سطحی اوبو څخه د ځینو ډنډونو په جوړولو سره کوم زرات چې نظر خپل حجمي وزن ته د رسوب کولو توان لری له اوبو څخه یې جلا کول لیکن په ننې عصر کې دا کار د تصفیې په یو عنصر سیستم بدل شوي دي چې ددې سیستم په جوړولو سره مصرف کوونکی کولای شي په کومه کچه چې د اوبو تصفیې ته اړتیا وی د اوبو څخه اضافي مواد جلا کولای شي.

په دی څپرکې کې د اوبو څخه د اضافی موادو د جلا کولو په هکله د معلوماتو ترلاسه کولو لپاره کوم مطالب چې توضیح شوي دي عبارت دی له : په اوبو کې د موادو د رسوب قانونمندی (پری سپټشن) ، د جدا شوو زراتو د ناستی تیوری، افقی ترسیګاه، عمودي ترسیګاه، او شفاعي ترسیګاه دی چې ددې موضوعاتو د ښه وضاحت لپاره نظر اړتیا ته جدولونه، فورمولونه او شکلونو ته ځای ورکړل شوي دي چې لوستونکې ته نه یوازی دا چې د یو پراخ تصور زمینه برابرولای شی د ډیزاین په موقع ځینې ارقامو ته په اسانۍ سره لاس رسي کیدای شي.

2-6 په اوبو کې د موادو د رسوب قانونمندي (پرې سپېټيشن)

(Rule of Sedmention of materials in water (preseptation))

د وزني رسوب ورکولو پروسه د اوبو د رڼولو په ساختمانونو کې د يوې سلسلې فکتورونو پورې مربوط کېږي، چې د هغې محاسبات نسبتاً مشکل کار دی، چې ذکر شوي فکتورونه د وزني ذراتو په فورم (شکل) او حجم باندې تاثير لري، په همدې ترتيب د اوبو په شفافيت او حرکت او ذراتو په جذب مثبت اثر کوي چې د حرکت په اثر د تغير قابل دی، چې د اوبو دا ذرات د کواګولېشن په نتيجه اکثراً سره نږدې کېږي او نسبتاً يو متراکم کتله جوړوي، چې د دې ذراتو اندازه او خاصيت هم تغير کوي. چې دا ټولې عمليې رياضيکي محاسبات سختوي، د بېلګې په توګه :

د ترسبګاه د محاسباتو لپاره کولای شو ځينې ميتوديکي شرايط هم په پام کې ونيسو ، کوم پارامتر چې د ترسبګاه په محاسباتو کې زموږ لپاره په زړه پورې دي، د ترسب ګاه په ساختمان کې د اوبو د معلقه ذراتو (وزن لرونکي ذرات) د حرکت د سرعت څخه عبارت دي، د اوبو د معلقه موادو د ذراتو د حرکت سره چې د يو مناسب قطر لرونکی دی داوبو د حرارت په 10 درجه د سانتي ګراد کې د منلو وړ دی، چې په معياري توګه په پام کې نيول کېږي، کومې قوي چې په هغو ذراتو باندې چې د رسوب قابليت لري عمل کوي عبارت دي له:

G – په اوبو کې ذراتو کششي قوه .

Φ - د مايع د مقاومت قوه .

J – انرشيايي قوه.

چې عمومي فورمول يې (د ذراتو د حرکت عمومي معادله) عبارت دی له :

$$G- \Phi = J \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1\text{-}6$$

په اوبو کې دذراتو جاذبې قوې عبارت دی له :

$$G= (\gamma-\gamma_0)W = (\rho-\rho_0)g.w....2-6$$

په هغه صورت کې چې γ مخصوصه وزن او ρ دذراتو حجمي وزن واوسي. د اوبو حجمي او مخصوصه وزن په γ_0 او ρ_0 سره ښايي او W د ذراتو حجم وي د مايع د مقاومت قوه (Φ) د کتلې اندازه ، فورم (شکل) ، د نشست سرعت د مايعاتو د چسپش پورې مربوط کېږي، چې د Φ قوه کولای د لاندې فورمول په واسطه محاسطه کړو:

$$\Phi = \varphi.\rho_0.u^2.d^2 .....3-6$$

په پورتني فورمول کې :

φ - د مقاومت ضريب دی چې د رينولدس د عدد پورې مربوط دی $\left(\mathrm{Re} = \frac{\rho.ud}{\mu}\right)$

u - د ذراتو د نشست سرعت.

d- د ذراتو معادل قطر .

μ - د مايع چسپش .

د انرشيايي قوه د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$J = (\rho - \rho_0)w\frac{du}{dt} .....4-6$$

که چېرې د J ، Φ او G قيمتونه په 6-1 فورمول کې وضع کړو فورمول لاندې شکل ځانته غوره کوي.

$$(\rho - \rho_0)gw - \varphi.\rho_0 u^2 d^2 = (\rho - \rho_0)w\frac{du}{dt} .....5-6$$

دا چې په اوبو کې د ذراتو د حرکت سرعت ثابت قيمت ځانته واخلي (تغير ونه کړي) پس $\frac{du}{dt} = 0$ قبول شوی دی.

چې په دې صورت کې :

$$(\rho - \rho_0)gw = \varphi\rho_0 u^2 d^2 \Rightarrow u = \sqrt{\frac{(\rho - \rho_0)gw}{\varphi\rho_0 d^2}} .....6-6$$

د تقريبي فورم لپاره د ذراتو حجم د d قطر د معادل قابل د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$w = \Pi d^2 / 6 .....7-6$$

له دې ځای څخه د نشست سرعت مساوي دی له :

$$u=\sqrt{\frac{\Pi.(\rho-\rho_0)}{6\varphi\rho_0}..gd}.....8-6$$

د φ د مقاومت ضریب خاصیت د Re د عدد پورې مربوط کېږي چې د 6-1-1 د ګرافیکی شکل څخه انتقالېږي، ترسیم شوي منحني چې د پروفیسور ا. پ . ذریژدا د تجربې څخه چې د شګې او کانو (سنګ ریزه) لپاره اجرا شوي دي لاسته راغلي دي .

د هغو ذراتو لپاره چې کامل کوچني وي د خطي مقاومت قانون عمل کوي (د کرښې چپ قسمت) د دې سرعتونو لپاره د ستوکس په واسطه د مقاومت د قوې یو مشهور جمله راکړی شویدی ($\Phi=3.\Pi.\mu.u.d$) چې د دې جملې او مایع د مقاومت د قوې د عمومي معادلې څخه په لاندې توګه لاسته راځي:

$$\varphi=\frac{3.\Pi.\mu}{\rho.ud}=\frac{3\Pi}{\mathrm{Re}}.....9-6$$

چې د φ قیمت د وضع کولو څخه وروسته په عمومي فورمول کې د ذراتو د رسوب سرعت محاسبه کېږي:

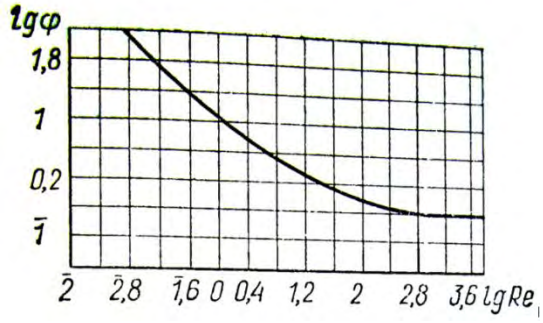
$$u=\frac{g(\rho-\rho_0)}{18\mu}.\ d.....01-6$$

د 6-1-8 فورمول د ستوکس د فورمول په نامه سره یادېږي .

د ذراتو د قطر د زیاتیدو په اثر د ذراتو د رسوب او سرعت قابلیت د $(\mathrm{Re}\rangle 1)$ خطي قانون له مېنځه ځي.

6-1 شکل په مطابق چې په اینده کې د Re د زیاتېدو په اثر $\varphi=f_{(\mathrm{Re})}$ منحني چې په تدریج سره په یو مستقیم خط د ox د محور سره موازي تبدیل کېږي چې د Re پورې مربوط کېږي.

د اوبود حرارت د درجې د ټیټېدو په اثر د μ چسپش زیاتېږي او په همدې علت په سړو اوبو کې د u نشست لږ او په تودو اوبو کې ډېر وي.

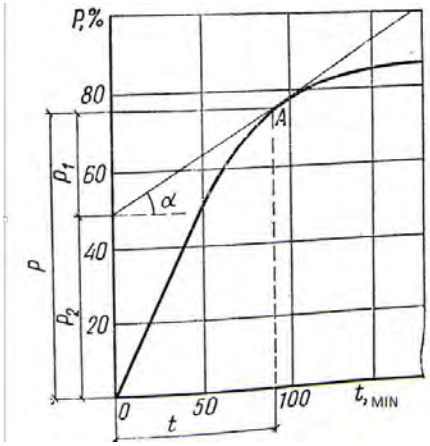


د 6-1 شکل : د φ د مقاومت ضریب تاکل نظر R_e ته په ګرافیکی شکل سره .[01؛222م].

3-6 د جدا شویو زراتو د ناستې تیوري (Dicreate proticle setting theory)

د نشست د سرعت په پام کې نیولو سره چې مخکې د دې په هکله لازم معلومات ارائیه شوي دي، د اوبو مکدر کوونکي ذرات کولای شي چې د اندازې په لحاظ هم نوعه اویا کوچني واوسي، د کواګولیشن د عملیې په اثر مکدر کوونکي کوچني ذرات د لوی مکدر کوونکي ذراتو سره یو ځای کېږي.

که چېرې په لابراتوار کې د P معلقه موادو مقدار نظر نور رسوبي موادو ته په فیصدی سره اندازه شي، تر څېړنې لاندې اوبه چې په لابراتواري ظرف کې ذخیره شوي دي، په مختلفو اوقاتو وروسته د هر ساعت نمونې واخیستل شي د معلقه موادو د نشست منحني ترلاسه کولای شو . د 6-2 شکل په مطابق :



د 6-2 شکل : د معلقه موادو د نشست منحني [01؛222م].

په عمومي صورت سره د معلقه موادو د نشست د ګراف وتلې (برامدګي) د اوبو د طبعی منابعو پورته خواته وي چې د اوتلې برخه د وخت په جریان کې د شفافیت پروسې د بتي کېدو مانا ورکوي او دا

موضوع روښانه کوي چې معلقه مواد همنوعه ده، چې لوی ذرات د اوبو د شفافیت په پروسه کې د پروسې په پیل کې په سرعت سره نشست کوي په هره اندازه چې د معلق موادو زرات همنوعه وي په هماغه اندازه د نشست د منحني خط وتلې برخه ډېر وي.

د معلقه موادو دنشست منحني زموږ لپاره امکان برابروي چې د مختلفو معلقه موادو فیصدي د زراتو د هایدرولیکي لویوالي سره هم ترلاسه کړو.

که د نشست د منحني د وتلې برخې سره معلقه مواد د A په نقطه کې یو مماس د T په بنیاد رسم کړو لکه د 6-2-1 شکل په څېر.

د مماس زاوریې د میلان tag مساوي دی د $\frac{dp}{dt}$ (په واحد د زمان کې د رسوبي موادو ترلاسه شوی سرعت).

څرنګه چې معلومېږي د معلقه موادو ټول هغه ذرات چې د رسوب قابلیت لري په هر وخت او زمان کې د ترسبګاه ښکتنۍ برخې ته رسوب کوي، پرته د ه غه لوی (غټ) ذراتو څخه چې مخکې رسوب کړیدی، یعنې لوی ذراتو ته سرعت د بحث لاندې نه دی .یا $u\rangle\frac{h}{t}$ د لویو ذراتو سرعت نظر نسبت کوچنی ذراتو ته سریع دی چې په همدې ترتیب چې د تماس د میلان د زاوې tag د A په نقطه کې عبارت دی د رسوبي موادو لپاره د جمع شوي سرعت څخه.

په ترسبګاه کې د P ټول رسوب شوي ذرات په واحد زمان کې د 0-t د A په کوردینات لاسته راځي.

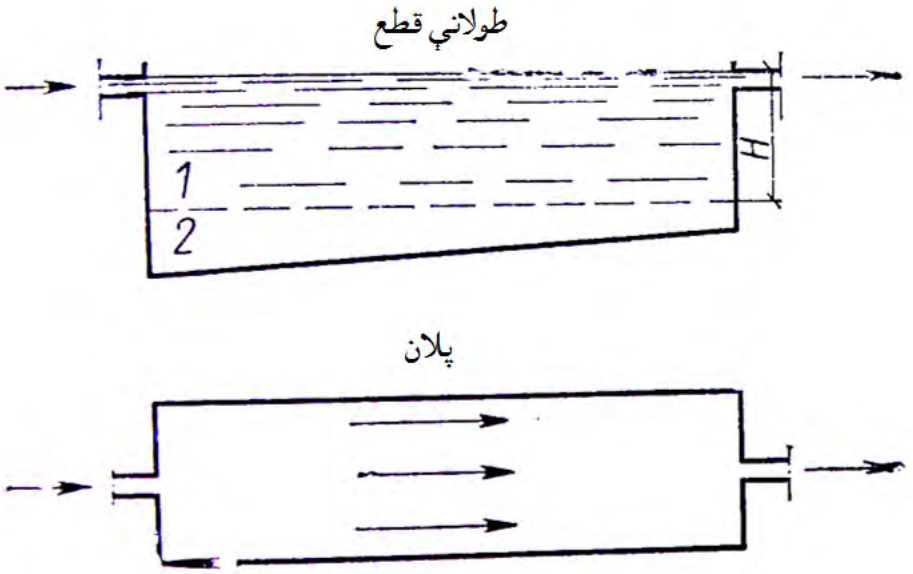
له دې ځایه د $u\langle\frac{h}{t}$ څخه لاسته راځي چې $tag\alpha$ $p_1 = t$ او $P_2 = P - P_1$ او په همدې ترتیب کولای شو لوی هایدرولیکي ذرات د موادو د نشست د منحني له طریقه لاسته راوړو. همزمان کومه حصه چې د P د محور لپاره (اوردینات) د مماس د خط په واسطه چې د A د نقطې څخه تېر شوی جلا کوي، لرونکی د اسپېسیس (د t محور) دی د پورتني تیوري په پام کې نیولو سره په اوسني عصر کې د رسوبي موادو د رسوب ورکولو لپاره درې ډوله ترسبګاه ګانې انتخابوي چې عبارت دي له:

1 – افقي ترسبګاه .
2- عمودي ترسبګاه
3- شعاعي ترسبګاه .

4-6 افقي ترسبګاه

(Horizontal Sedimentaition)

افقي ترسبګاه په پلان کې د مستطيلي شکل لرونکی دی، چې د 6-3 شکل په څېر په افقي توګه په پام کې نيول کېږي. کله چې اوبه افقي ترسبګاه ته د تصفيې په موخه انتقالېږي او د ترسبګاه په کاري حجره کې په دوو سطحو کې قرارنيسي، يعنې شفافې اوبه پورتنۍ سطحه او هغه مقدار اوبه چې په هغه کې رسوبې ذرې د رسوب په حالت کې دي، په لاندينۍ سطحه کې قرار نيسي.په 6-3 شکل کې 1 د افقي ترسبګاه کاري برخه ده، چې په دې برخه کې رسوبي (معلقه) مواد د رسوب په حالت کې وي، چې تدريجي توګه رسوبي مواد د ترسبګاه په 2 برخه کې چې د نشست يعنې رسوب برخه ده، رسوب کوي.



د 6-3 شکل : د افقي ترسبګاه پلان اوطولاني قطع [01؛222م].

اوس په افقي ترسبګاه کې د اوبو د حرکت خاصيت او دترسبګاه د نشست په ساحه کې رسوبي مواد تر مطالعې لاندې نيسو. يو مقدار رسوبي مواد چې د اوبو د جريان په مسير کې قرار لري، د هغې موقعيت د X او Y په کوردينات دی د 6-4 شکل په مطابً د ذراتو د حرکت معادله عبارت دی له :

$$-\frac{dy}{dx}=\frac{u}{v}.....11-6$$

چې په پورتني فورمول کې :

u - د ذراتو د ناستې د حرکت سرعت .

v- د ذراتو د افقي حرکت سرعت .

که چېرې د پورتني فورمول انتي ګرال ونیول شي، فورمول لاندې شکل ځانته غوره کوي:

$$-yv = ux + c$$

د C ثابت عدد د X=0 او y=h د حدوداتو په شرایطو کې معادله مساوي کې په :

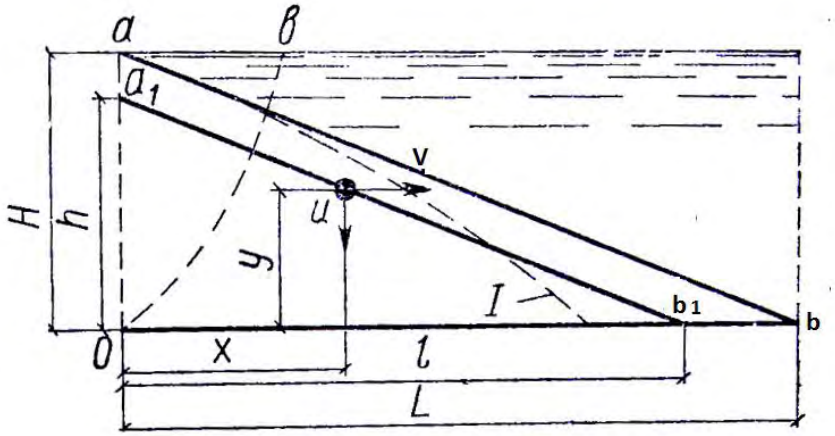
$$ux - (h - y)v = 0$$

که چېرې داسې فکر وشي چې u او v د کوردینات پورې مربوط نه دی، په دې صورت کې معادله د a_1b_1 د مستقیم خط شکل ځانته غوره کوي. په هغه صورت کې چې x=0 شي کوچنی h قطع کوي او په هغه صورت کې چې y=0 شي $\frac{hv}{u} = l$ سره کېږي.

په هغه صورت کې چې h=H شي او H د ترسبګاه مجموعي عمق وي د ترسبګاه مجموعي طول د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کېږي.

$$L = \frac{v}{u}.H .....12-6$$

چې پورتنی فورمول په مجموع کې د یو تقریبي فورمول په نامه سره یادېږي، که چېرې د u سرعت یو ثابت سرعت قبول کړو، پس د v سرعت د ترسبګاه د سور او اوږدوالی په ټولو نقطو کې مختلف وي.



د 6-4 شکل : په افقي ترسبګاه کې د لخته د رسوب په حالت [01؛222م].

که د v د سرعت اپیور د ترسبګاه په عمق کې 6-4 شکل په مطابق د oB منحني د یو کانال خاصیت غوره کړي په دې معنی چې خط السیر یې یو مستقیم خط نه دی، د I منحني شکل اختیاروي.

په توربولنتي حرکت کې (په غیر منظم حرکت کې) اوبه چې د علماوو په واسطه څېړل شوي دي، خصوصاً د ترسبګاه لپاره د توربولنتي حرکت د ذراتو د رسوب مانع کېږي، چې دا مانع په ω سره ښودل شوی دی.

په ترسبګاه کې د معلقه موادو عملي سرعت په $u_0 = u - \omega$ چې ω د u څخه کوچنی دی، چې په همدې ترتیب د ترسبګاه اوږدوالی زیاتوالی مومي ، چې د ترسبګاه د طول ضریب $\alpha = \frac{u}{(u-\omega)}$ سره کېږي چې په دې حالت کې د ترسبګاه طول عبارت دی له :

$$L = \alpha \frac{vH}{u} .....13-6$$

د اوبو د ارامونکي دیوال د موجودیت په صورت کې چې فیصدي یې په لاندې توګه ټاکل کېږي:

$$p = \frac{C_{max} - C_0}{C_{max}}.100.....14-6$$

C_{max} په اوبو د معلقه موادو د اعظمي مقدار څخه عبارت دی چې ترسبګاه ته داخلېږي په mg/Lسره .

C_0 په اوبو کې د مجازي معلقه موادو د مقدار څخه عبارت دی، چې د ترسبګاه څخه خارجېږي په mg/L سره.

C_{max} د اوبو د متوسط غلظت څخه عبارت دی، مخکې له دې چې د ترسبګاه ساختمان ته داخل شي، چې د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$C_{max} = M + K.D_K + 0.25.C + B.....15-6$$

M - په طبعي اوبو کې د معلقه موادو د مقدار څخه عبارت دی چې په اوبو کې موجود دی په mg/L سره .

K- د کواګولېنټ (معرف) د تعویض شوي ضریب څخه عبارت چې مقدار یې د موادو د نوعیت پورې اړه لري چې په لاندې توګه منل کېږي:

د نا تصفیه شوي انتعاد ورکوونکي موادو لپاره K=1 ، د تصفیه شوي انعقادو ورکوونکي موادو د المونیم سلفیت ($Al_2(So_4)_3$ (لپاره K=0.55 ، د اوسپنې کلورین لپاره $FeCl_3$ لپاره K=0.8 دی.

D_K - د انعقاد ورکوونکي مقدار (ډوز) په mg/L سره .

C – داوبو مکدریت په درجه.

D- د اوبو د غلظت زیاتوالی دی، چې د چونې د شیرې د علاوه کولو په نتیجه کې زیاتېږي په mg/L سره .

C_0 - د هغه اوبو غلظت دی چې د ترسبګاه څخه خارجېږي، چې د څښلو اوبه د ترسبګاه لپاره د نورم په مطابق $C_0 = 8-12 \, mg/L$ دی.

د ذراتو د ناستي سرعت په تجربوي شکل د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کېږي.

$$u_0 = \frac{h}{t} .....16-6$$

h – په ترسبګاه کې د ذراتو د ناستې ساحه .

t – د ذارتو د رسوب وخت .

د تکنالوژۍ د نه موجودیت په صورت کې د ذراتو د ناستې سرعت کولای شو چې د 6-1 جدول له مخې وټاکو :

د 6-1 جدول : د ذراتو د سرعت ټاکلو لپاره جدول [01؛222م].

د ذراتو د ناستې سرعت (u_0) په ملي متر في ثانیه.	د اوبو مشخصات
0.35-0.4	خړې اوبه (ګل آلود) C=50 mg/L اصلاح اود اوبو رنول د انعقاد ورکوونکې موادو په وسیله .
0.45-0.50	خړې اوبه C=50- 150 mg/L اصلاح او د اوبو رنول د انعقاد ورکونکي موادو په وسیله.
0.50- 0.6	خړې اوبه $C \rangle 150 mg/L$ اصلاح او د اوبو رنول د انعقاد ورکونکي موادو په وسیله.
0.12-15	خړې اوبه چې کولای شي د انعقاد ورکوونکي موادو د استعمال څخه پرته رنې شي.

د ترسبګاه د طول معلومولو لپاره د $\alpha = \frac{u}{(u-\omega)}$ د عددي قیمت څخه استفاده کوو.

د سرعت عمودي ترتیب قیمت (ω) د اوبو د مسیر سرعت (V) پورې مربوط دی.

د ا.ا تو فانوف او پ. یې پیسکونوف د تجربو په اساس د ω قیمت $\omega = \frac{v}{30}$ قبول کېږي یعني.

$$\alpha = \frac{u}{u - \frac{v}{30}}$$

متوسط سرعت د 6-13 فورمول په اساس محاسبه کېږي په :

$$v_{av} = v = (\frac{1}{\alpha} . \frac{L}{H})u = Ku \Rightarrow v_{av} = Ku$$

د K قیمت په مجموع کې د متناسب دی د $\frac{L}{X}$ سره چې 25-10 پورې د 6-2 د جدول له مخې ټاکل کېږي:

د 6-2 جدول : د K قیمت ټاکل نظر L/H ته [01؛222م]

L/H	10	15	20	25
K	7.5	10	12	13.5

د ترسبګاه ارتفاع (H) د 2.5-3.5M پورې منل کېږي. د ترسبګاه د قاعدې مساحت د لاندیني فورمول په واسطه محاسبه کېږي.

$$F = B.L = \frac{\alpha v.HB}{u} .....17-6$$

چې په دې جمله کې د ترسبګاه د عرضي مقطع مساحت : $HB = \frac{Q}{v} \Rightarrow F = \alpha \frac{Q}{u}$

په ساختماني نورمونو کې په محاسباتو کې ایجاب کوي چې د ترسبګاه د پلان محاسبه ترسره شي، چې وروسته له هغه د ترسبګاه سور ترلاسه کېږي:

$$B = \frac{Q}{(VH)} .....18-6$$

د ترسبګاه عرض په محاسبه کې د 6M څخه باید تجاوز ونه کړي.

وروسته له هغې کولای چې د ترسبګاه طول د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کړو:

$$L = \frac{F}{B} .....19-6$$

په پورتنیو فورمولونو کې Q د محاسبوي جریان مقدار دی.

د ترسبګاه د رسوبي موادو د متراکم کولو ساحې حجم د لاندې فورمول په واسطه محاسطه کېږي:

$$W_{Z.H} = \frac{Q(C_{av} - C_0)T}{1000b} .....20-6$$

T – د ترسبګاه په ساختمان کې د رسوبي موادو د پاتې کېدو وخت .

Q- ترطرحه ریزې لاندې ساختمان لپاره محاسبوي جریان .

C_{av} – د اوبو متوسط غلظت څخه عبارت دی. مخکې له دې چې د ترسبګاه ساختمان ته داخل شي.

C_0 – د اوبو غلظت وروسته له دې چې د ترسبګاه د ساختمان څخه خارجېږي.

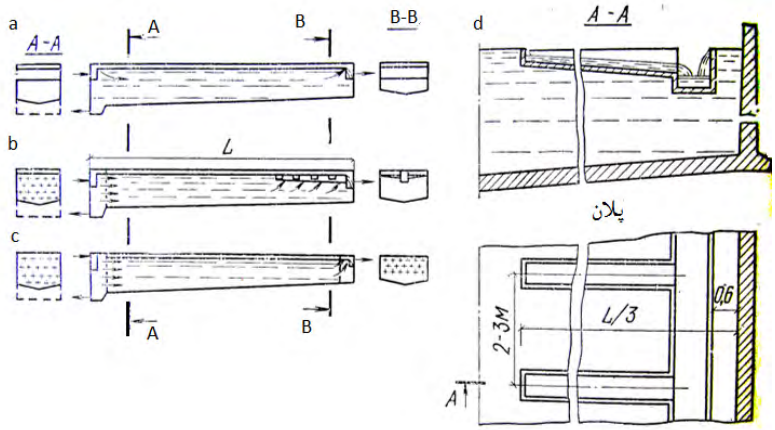
b – په ترسبګاه کې د رسوبي موادو غلظت وروسته له 24 ساعتو څخه ښیي چې

د 6-3 جدول څخه نظر د اوبو خټ الوده ګی (C) نه ټاکل کېږي:

د 6-3 جدول: په ترسبگاه کې د رسوبي موادو د غلظت ټاکل وروسته د 24 ساعتو څخه نظر د اوبو ختې الوده گی (C) ته [01؛222م].

د اوبو وختې الوده گی (C) په mg/L سره .	<100	100-400	400-1000	1000-2500
د رسوبي موادو غلظت (b) په mg/L سره.	8-10	24-30	27-35	34-41

د افقي ترسبگاه څخه گټه اخیستنه په یوه شپه او ورځ کې تر $30000\ M^3$ پورې اقتصادي تمامېږي. د لازیاتو معلوماتو د ترلاسه کولو په موخه کولای شو ، چې د 6-5 شکل څخه استفاده وکړو:

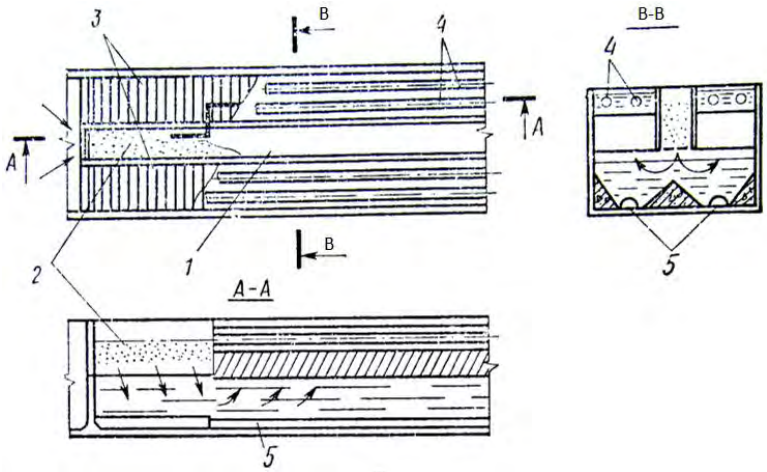


د 6-5 شکل : د افقي ترسبگاه د مختلفو برخو قطع [01؛222م].

په وروستیو کلونو کې په پخواني شوروي او نورو ملکونو کې د ترسبگاه نوي (ډولونه) لکه د نري جدا لرونکي ترسبگاه چې په اسانۍ سره رسوب ورکوونکي دي گټه اخلي.

نرۍ دیوال لرونکي داسې جوړوي چې رسوبي مواد په هغې باندې منفي اثرات وارد نه کړي.

په 6-6 شکل کې د نرۍ طبقه لرونکي ترسبگاه یو ډول چې د موادو د رسوبي حجرې او د رسوبي موادو د انتقال لپاره سوري لرونکي جعبه لري ښودل شوی دی.



د 6-6 شکل : د نري طبقه لرونکي ترسبګاه شکل [01؛222م].

په 6-6 شکل کې :

1 – د رسوبي موادو د انتقال لپاره سوري لرونکې جعبه .

2_ د موادو لپاره رسوبي حجره .

3- په ترسبګاه کې نري دیوالونه .

4- د شفافو اوبو د انتقال لپاره سوري.

5- د ترسبګاه څخه د رسوبي موادو د انتقال لپاره سوري.

5-6 عمودي ترسبګاه (Vertical Sedimentation)

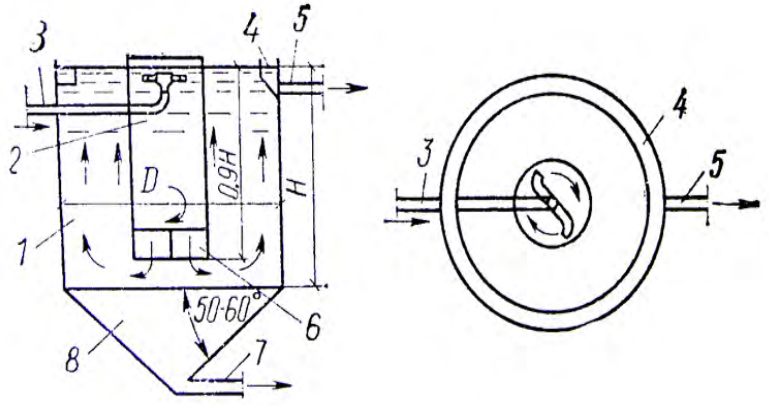
په عمودي ترسبګاه کې شفافیدونکې اوبه د ساختمان د ښکتنۍ برخې څخه پورته خواته حرکت کوي

.

د عمودي ترسبګاه شکل په پلان کې دایروي اویا مربعي شکله په پام کې نیول کېږي، چې ښکتنۍ (لاندینۍ) برخه یې د ناقص مخروط او پورتنۍ برخه یې استوانه یي شکل لري .

اوبه ساختمان ته د 3 نل په ذریعه چې د ساختمان څخه د باندې موقعیت لري ځوړند یعنی مرکزي نل ته (2) چې د ساختمان په مرکزي برخه کې په عمودي شکل په پام کې نیول شوي دي انتقالېږي. او د اوبو ارامونکي (بلموت) یعنې 6 برخې په واسطه اوبه ساختمان ته داخلېږي، کوم ذرات چې نظر خپل حجمي وزن ته د رسوب قابلیت لري په تدریجي توګه رسوب کوي. او د ساختمان په لاندیني 8 برخې چې د رسوبي موادو د متراکم کېدو ساحه ده، راټولېږي. ساختمان ته د اوبو د مسلسل انتقال له امله په ساختمان کې د اوبو سطحه لوړېږي اوپه نتیجه کې د ساختمان څخه شفافې اوبه د شفافو اوبو د راټولونکي کانال (4) شماره په واسطه چې د ترسبګاه د استوانیي برخې (1) په شاواخوا کې چې د استوانه یي برخې د ننه خواته موقعیت لري دساختمان څخه راټولېږي او د 5 نل پواسطه د شفافو اوبو د راټولونکي کانال څخه د تصفیې د دستګاه بلې برخې ته انتقالېږي. کوم رسوبي مواد چې د ساختمان په

لاندینۍ برخه کې (8) رسوب کړی دی د رسوبي موادو د انتقالونکي نل (7) په ذریعه د ترسبگاه څخه خارجېږي.



د 6-7 شکل : د عمودي ترسبگاه پلان او عرضي قطع [01؛222م]

په 6-7 شکل کې :

0- د عمودي ترسبگاه استوانه یي برخه .
2- ځوړند یعنی مرکزي نل .
2- د ترسبگاه د اوبو انتقالونکی نل .
2- د شفافو اوبو راټولونکی کانال.
2- د شفافو اوبو لپاره خروجي نل .
2- د اوبو آرامونکي (بلموت) .
1- د ترسبگاه څخه د رسوبي موادو انتقالونکی نل .
8- د ترسبگاه لاندینۍ برخه چې دناقص مخروط شکل لرونکی دی.

په ترسبگاه کې د اودرنېدو د اوبو سرعت (v) د ذراتو د سرعت (u) په پام کې نیولو سره ټاکل کېږي چې u باید د v څخه لوی وي (u>v) ځینې وختونه د ذراتو سرعت د اوبو د سرعت سره مساوي وي، په دې حالت کې کولای شو چې د ذراتو د ناستې سرعت د کیمیاوي موادو په واسطه زیات شي په دې اساس په محاسباتو کې د u=v قبول کېږي، چې کولای شو د اوبو متوسط سرعت (v) د 0.5-0.6mg/L mm پورې وټاکو . د ترسبگاه د رسوبي ساحې مساحت (ω) دلاندې فورمول په واسطه محاسبه کېږي: $\omega = \frac{Q}{V}$

په فورمول کې :

Q – د محاسبوي جریان مقدار .

د ترسبگاه د پورتنۍ برخې (H) د افقي ترسبگاه په ځېر د ساختمان د شکل په مطابق محاسبه کېږي، چې معمولاً د 4-5M پورې په پام کې نیول کېږي چې د D/H تناسب د 1.5M څخه زیات ونه اوسي.

دا چې د ترسبگاه په مقطع کې د اوبو د حرکت لپاره یو منظم او مساوي سرعت ولرو د هغې قطر د 4M څخه زیات قبلوو.

رسوبي مواد د عمودي ترسبگاه څخه د خپل سري جریان په واسطه رفع کېږي.

د عمودي ترسبگاه مخروطي برخه باید داسې په پام کې ونیول شي چې رسوبي مواد وشي کړای په هغه کې لغزش وکړي.چې په دې منظور د α زاویه د 50-60 درجو پورې قبول کېږي.چې په 6-7 شکل کې واضح شویدی.

د حجمي تراکم Wz.H او د تراکمیت د وخت (T) ترمنځ د تناسب ارتباط د هغه فورمول په واسطه چې په افقي ترسبگاه کې په نظر کې نیول شوي دي محاسبه کېږي.

د عمودي ترسبگاه څخه په هغه صورت کې چې د ترسبگاه تولیدي ظرفیت په یوه شپه او ورځ کې تر 3000M3 پورې وي کار اخیستل کېږي.

6-6 شعاعي ترسبگاه (Cercular Sedimentation)

په استوانیي عمودي ترسبگاه کې د D/H د نسبت په زیاتولو سره د X ترکیبي سرعت د مرکزي نل نه د اوبو د راټولونکي کانال په لوري زیاتوالی مومي.

د D/H د زیاتولو پرته ، په ترسبگاه باندې د اوبو د جریان مقدار په زیاتولو سره کولای شو چې د ترسبگاپه تولیدي ظرفیت کې زیاتوالی راوړو.

په هغو ترسبگاوو کې چې D/H>3.5 وي اوبه په شعاعي شکل حرکت کوي، په دې اساس دې ډول ترسبگاوو ته شعاعي ترسبگاه وایي. لکه: د 6-8 شکل چې د اوبو د حرکت د خاصیت له لحاظه د افقي ترسبگاه سره نږدیوالی لري، د شعاعي ترسبگاه په مرکزي نقطه کې د اوبو د حرکت سرعت اعظمي او د مرکزي نقطې څخه په لرې واټن کې اضغري وي. د دې څخه پرته د دې ترسبگاه برتري په دې کې ده، چې په لوړ تولید کې هم د دې ترسبگاه عمق چندان زیات نه وي. په دې د ستگاگانو کې اوبه د ترسبگاه مرکزي برخې ته انتقالېږي او د مخصوص تجزیه کوونکي له طریقه (1) د انرژي اراموونکي استوانه یي جالې ته انتقالېږي، چې اوبه د مخصوص جالۍ د تېرېدو څخه وروسته په شعاعي شکل له مرکز څخه

لرې نقطو (5) ته انتقالېږي او د هغه ځای څخه د نل پواسطه د تصفيې بل ساختمان ته انتقالېږي. کوم رسوبي مواد چې د ساختمان په لاندينۍ برخه کې رسوب کړی دی، په ميخانيکي شکل 3 ميخانيزمونو په واسطه د 2 فيرم سره وصل شوی دی، ذکر شوی فيرم د موتور په واسطه په حرکت راوړل کېږي، چې د هغې د حرکت په نتيجه کې رسوبي مواد يو له بل څخه جلا کېږي او د ساختمان د مرکزي برخې خواته انتقال او 4 حجرې ته داخلېږي او د هغه ځای څخه رسوبي مواد د انتقالولو نل پواسطه لاژم ځای ته انتقالېږي.

د ترسبګاه د تقريبي محاسبې لپاره پروفيسور ب . ا . کلايچکو داسې وړانديز کړی دی چې.

$$F = \alpha \frac{Q}{3.6u_p} + F \text{.....} 21-6$$

F – د شعاعي ترسبګاه مساحت په M^2

$\alpha \frac{u_p}{u_p - \omega}$ - د جريان د عمودي مرکبې د سرعت د تاثير ضريب دی.

u_p - د حرکت محاسبوي سرعت په $mm/\sec$ سره

$r_{av} = \frac{R - r_0}{2} + r_0$ - د مرکز څخه متوسط فاصله .

R – د ترسبګاه شعاع .

r_0 – د معلقه موادو د موجوديت شعاع .

ω -د عمودي مرکبې متوسط سرعت .

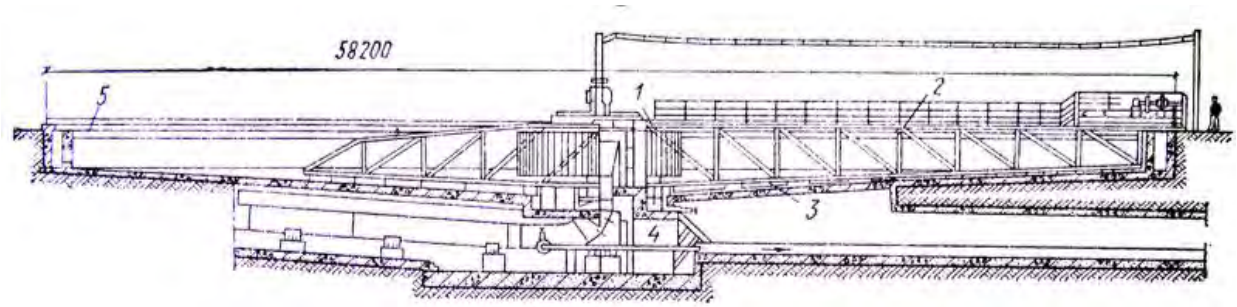
Q -د محاسبوي جريان مقدار M^3/h سره .

f – د مرکزي ساحې مساحت په هغه ځای کې چې حرکت ډېر توربولنتي وي.

د شعاعي ترسبګاه قطر معمولاً د 5 نه تر 60 مترو او د هغه څخه زيات هم وي، د ديوال عمق يې (h) د 1.5 نه تر 2.5 مترو پورې وي. د هغې عمق په مرکزي برخه کې H=h+i.R چې د ترسبګاه داخلي ميلان 0.04 په اندازه قبول کېږي.

دسيندونو د مکدرې اوبو د تصفيې لپاره د شعاعي ترسبګاه څخه کار اخيستل کېږي. (بېدون د کواګولېشن او کواګولېنت څخه).

دا چې په دې ډول ترسبګاه کې رسوبي مواد د اوبو څخه ډېر راټولېږي او رسوب کوي او همدارنګه رسوبي مواد د ساختمان څخه د وقفي نه بغير ردېږي، دا د دې دستګاه د برتري ګانو له جملې څخه دی. شعاعي ترسبګاه په 6-8 شکل کې مطالعه کولای شو [01؛ 228-221م م].



د 6-8 شکل : د شعاعي ترسبگاه عمودي قطع [228؛01م].

7-6 لنډيز:

کوم رسوبي مواد چې د څښلو په اوبو کې شتون لري دا چې د اوبو د تصفيې په ساختمانونو کې ستوتزي رامنځته نه کړي په دې برخه کې د دې رسوبي موادو د رفع کولو لپاره کوم ساختمانونه چې اړتيا ورته ليدل کيږي او همدا شان د رسوبي موادو د ځانګړتياوو د پوهيدو په هکله په لاندينې موضوعاتو کې چې ورڅخه يادونه شوي ده خصوصاً د ترسبګاه د ساختمانونود ډيزاين په برخه کې موثره ګټه اخستلې شو: په اوبو کې د موادو د رسوب قانونمندي، د جداشوو ذراتو د ناستي تيوري، افقي ترسبګاه ، د ذراتو ناشي د سرعت د ټاکلو لپاره جدول ، په ترسبګاه کې د رسوبي موادو د غلظت ټاکل وروسته د 24 ساعتو څخه نظر د اوبو ختې آلودګې ته ، عمودي ترسبګاه، شعاعي ترسبګاه. ديادولو وړ دي چې هرې برخې لپاره لازم تفصيلي شکلونه رسم شويدي چې د شکلونو تر مطالعي وروسته هر مسلکي لوستونکی کاملاً د ډيزاين په برخه کې خپل نيمګړتياوو ته يې متوجه کولاي شي.

ذکر شوي ساختمانونه يواځيني ساختمانونه دي چې د تصفيې وروستي ساختمانونه محافظه کوي خاصتاً د فلترونو په برخه کې تر څو د رسوبي موادو په اثر خپل فعاليت په دې نړدي او د فلترونو د زر زر منځلو مخه ونيول شي ځکه چې د فلترونو د مينځلو او د اړتيا (دفلتر د طبقو په منځ کې د رسوبي موادو دزياتيدو) په وخت کې په فلتر کې دوباره بستر (طبقې) جوړول هم يو دروند کار دي.

پوښتنې:

0. کومې قوې دي چې په هغه ذراتو باندې چې د رسوب قابلیت لري عمل کوي.
2. د ذراتو د حرکت عمومي معادله واضیح کړئ.
2. د کواګولیشن د عملیي په اثر مکدر کوونکي کوچنۍ ذري د لوي ذرو سره او یا لوي ذرې د کوچني ذرو سره یو ځاي کیږي.
2. په اوسني عصر کې د رسوبي موادو د رسوب ورکولو لپاره کوم ډول ترسبګاوي انتخابوي یواځې نومونه یې واضیح کړئ.
2. افقي ترسبګاه معمولاً په پلان کې د کوم شکل لرونکي وي.
2. د ترسبګاه په کاري حجره کې کوم ډول اوبه په پورتنۍ سطحه او کوم ډول اوبه په لاندینۍ سطحه کې قرار نیسي.
1. رسوبي مواد د ترسبګاه د ساختمان په کاري حجره کې په کومه توګه رسوب کوي.
8. په ترسبګاه کې د ابو توربولنتي حرکت موثر دي او یا غیر توربولنتي (منظم).
2. د ذراتو د ناشي سرعت په تجربوي شکل د کوم فورمول په واسطه محاسبه کیږي.
01. د تکنالوجي د نه موجودیت په صورت کې د ذراتو ناستي سرعت څرنګه ټاکلی شو.
00. په عمودي ترسبګاه کې شفافیدونکي اوبه د کومې برخې نه کومې خواته حرکت کوي.
02. د شعاعي ترسبګاه قطر معمولاً څومره په پام کې نیول کیږي.

اوم څپرکی

د تعلیقي (معلق) زراتو جلا کول او د اوبو رڼول

(Separatin of suspended particles and olorless of water)

7-1 سریزه:

د اوبو د تصفیې په دستګاه ګانو کې د دستګاه لپاره د ځینو معیارونو پوره کول هم ضروري دي د معیارونو د نه پوره کولو په صورت کې دستګاه کیدای شي چې فعالیت وکړی لیکن د دستګاه د کار په موثریت باندې ځینې ناوړې اغیزې د رامنځته کیدو ډیر امکانات لیدل کیږی د اوبو د تصفیې په دستګاه کې د ترسبګاه د ساختمان څخه وروسته یوازنې ساختمان د شفافونکې ساختمان دی چې د فلتر د ساختمان څخه محافظت کوی یعنې کوم کلوئیدی ذرات چې نظر خپل حجمي وزن تر رسوب نه شي کولای او د فلتر په ساختمان کې د فلتر کونو نکې طبقې د پاسه د غیر قابل نفوذ طبقه جوړوی ددی ساختمان په واسطه د اوبو څخه جلا کیږی کلوئیدی ذرات نه یوازی دا چې د اوبو د سرعت په ټیټولو او یا د اوبو د تم کولو په نتیجه د اوبو څخه جلا کیږی ضروري دی چې باید نظر اړتیا ته چې مونږ وشو کړای فلتر ته یو معیاري اوبه انتقال کړو د ځینو کیمیاوي موادو څخه په شفافونکې ساختمان کې هم کار واخلو.

په دې برخه کې د هغو کوچنیو زراتو لپاره چې د پړن کیدو زمینه ورته په دستګاه کې نه مساعدیږی یا بنا پرځینو عواملو د پړن شوو موادو د وباره جلا کیدل او یا هغه پړن شوی ذرات چې په کوچنی قطر تشکیل کیږی په اوبو کې د داسی اضافی موادو د اداری او رفع کولو په موخه لازم معلومات ارایه شوي دي ترڅو لوستونکې وشي کړای د دې برخې د توضیحاتو په رڼا کې د اوبو څخه د ذکر شوو موادو جلا کول او د هغې په اداره کولو کې لازم اقدامات ترسره کړی د کومو موضوعاتو په اړه چې په اړه یې په دې برخه کې توضیحات ورکړ شوي دي عبارت دی له : د شفافونکې ساختمان د کار پر نسیپ، د شفافونکې ساختمان ډولونه، د شفافونکې ساختمان محاسبه، د هوا په واسطه دنړول او د کاربن ډای اکساید ایستل شامل دی چې د ذکر شوی موضوعاتو د ښه وضاحت لپاره په دې برخه کې لوستونکې جدولونو، فورمولونو او شکلونو ته هم لاس رسی موندلی شی.

2-7 د شفافوونکي ساختمان د کار پرنسیپ

(Color Removal Structures Working principales)

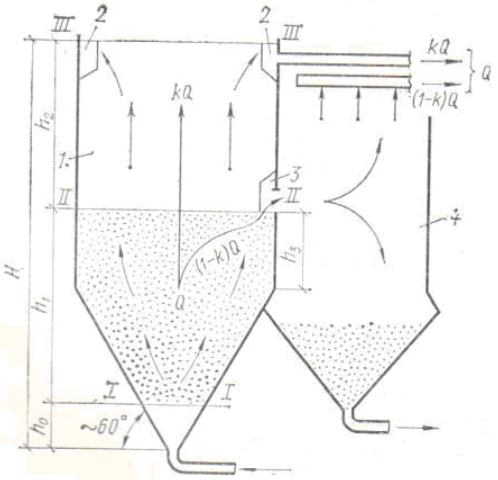
اوبه چې کله د ترسبګاه له ساختمان څخه تېر شي، یو مقدار زرات چې نظر خپل وزني حجم ته د ترسبګاه په ساختمان کې رسوب نه کوي، خو د فلتر په ساختمان کې مشکلات ایجادوي په دې برخه کې لازم ګڼل کېږي، چې تربحث لاندې ونیول شي او د شفافونکي ساختمانونو په واسطه د اوبو څخه جلا شي.چې د شفافونکي ساختمان د کار طرز په لاندې توګه دی: -

لکه څرنګه چې په 7-1 شکل کې لیدل کېږي ؛ اوبه وروسته له هغه چې د ساختمان د لاندینۍ برخې څخه چې مخروطي یا حرم ډوله شکل لري چې د هغې ښکتنۍ برخه کوچنۍ او پورتنۍ برخه یې د لاندې څخه پورته خواته په تدریج سره پراخوالی موندلای دی داخل شي، ساختمان ته د اوبو د جریان په نتیجه کې د ساختمان په مېنځ کې د اوبو سطحه په تدریجي توګه زیاتوالی مومي او به د فلتر کوونکي قشر (د فلتر مخصوصې جالۍ چې د بدلولو وړ دي) څخه د تېرېدو وروسته شفاف کېږي، چې د شفافو اوبو د III -III د سطحې څخه د اوبو د راټولونکي کانال (2) پواسطه د شفاف کوونکي ساختمان څخه ټولېږي، چې د دې برخې څخه د KQ په اندازه اوبه د ځانګړي کانال په مرسته د تصفیې وروستیو ساختمانونو ته انتقالېږي. کوم ذرات چې د فلتر د مخصوصو جالیو لاندې د II-II په سطحه کې قرار لري د h_1 په ارتفاع د فلتر د مخصوص جالۍ لاندې راټولېږي چې دا ارتفاع، د 3 یمې دریچې چې (کړکۍ) ارتفاع هم مشخص کوي.

د 1-1 سطحه چې د h_0 په ارتفاع قرار لري، دا ارتفاع د اوبو د جریان د سرعت پورې اړه لري.

کوم ذرات چې د فلتر د مخصوصې جالۍ لاندې ټول شوي دي، د دریچې د خلاصـــــولو سره سم د 1-KQ په اندازه اوبه د ذراتو د متراکم کوونکي ساختمان حجرې ته جریان کوي، چې د دې سره سم راټول شوي ذرات هم د ذکر شوې اوبو سره د ذراتو د متراکم کوونکي ساختمان حجرې ته داخلېږي. د دریچې د تړلو څخه وروسته د متراکم کوونکي حجرې په مېنځ کې د اوبو سرعت په تدریج سره صفر کېږي او دذراتو د رسوب لپاره زمینه مساعدېږي، ترڅو نظر خپل وزني حجم ته او یا په تدریج سره د حجم د زیاتېدو په نتیجه کې د ساختمان لاندینۍ برخې ته رسوب کوي، د ذراتو د رسوب په نتیجه کې شفافې اوبه د حجې په پورتنۍ برخه کې قرار نیسي، نوموړې اوبه چې کله نوي ذرات او اوبه د کړکۍ له لارې دې حجرې ته انتقالېږي د انتقال سره سم په حجره کې د اوبو په حجم کې زیاتوالی رامېنځته

کېږي، چې د دې برخې څخه د KQ-1 په مقدار اوبه د اوبو د راټولونکي کانال په واسطه چې د حجرې په داخلي برخه کې قرار لري راټولېږي او د ځانګړي کانال او یا نل په واسطه د دستګاه د نورو شفاف شوو اوبو سره یوځای د تصفیې وروستیو ساختمانونو ته د تصفیې لپاره انتقالېږي، کوم ذ رات چې د ذراتو د متراکم کوونکي ساختمان په لاندینۍ برخه کې رسوب کړی دی، د هغې د انتقال لپاره ځانګړی نل په سیستم کې په پام کې نیول شوی دی. په کاري حجره کې د h_2 ارتفاع د شفافو اوبو ارتفاع ښایي. په 7-1 شکل کې د پورتني متن د وضاحت په موخه د شفاف کوونکي ساختمان نیمه برخه ښودل شوې ده، کولای شو چې تر مطالعې لاندې یې ونیسو.



د 7-1 شکل : د شفاف کوونکي ساختمان نیمه برخه [71؛042م].

په 7-1 شکل کې :

7- د شفاف کوونکي ساختمان کاري حجره

0- د شفاف کونکي ساختمان کاري حجرې څخه د شفافو اوبو د راټولولو کانال.

3- متراکم کوونکې حجرې ته د رسوبي موادو د انتقالولو لپاره دریچه (کړکۍ).

4- د رسوبي موادو د متراکم کولو حجره .

3-7 د شفاف کوونکي ساختمان ډولونه

(Tepes of Color Removal Structure):

په شوروي اتحاد او نورو ملکونو کې د شفافونکي سیستم سره توپیر لري، چې اساسي ځانګړتیاوې یې په لاندې ډول دي:

a – د شفافونکي کارې حجرې سره د شفافونکې برخه .

b – د ساختمان په لاندیني برخه کې د رسوبي موادو د انتقال لپاره سوری (مجرا) په پام کې نیول او یا نه نیولو په شکل .

c – په کاري حجره کې د رسوبي موادو د رسوب کولو سیستم له مېنځه وړل.

d – د شفاف کوونکي ساختمان او د رسوبي موادو د متراکم کولو لپاره ځای.

شفاف کوونکی ساختمان کولای شو په پلان کې دایروي او یا څلور ضلعي په شکل په پام کې ونیسو، چې د هغې ښکتنۍ برخه اکثراً د یو ناقص مخروط اویا ناقص حرم په څېر وي.، چې د هغې خارجي سطحه د افق سره 60 درجې زاویه جوړوي.

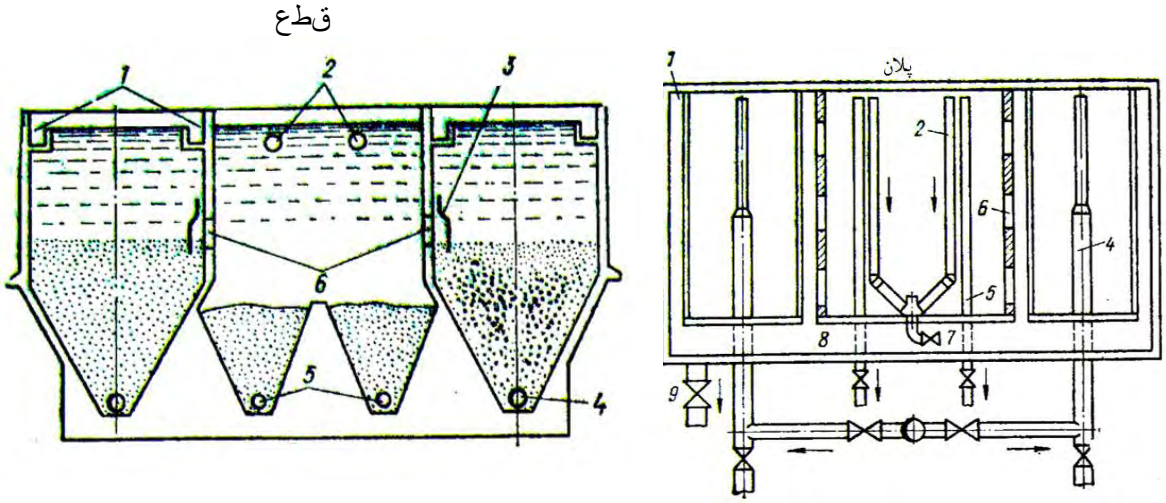
د ځینو شفافوونکو ساختمانونو قاعده د مستوي (هموار) په شکل چې د افق سره ډېره کمه زاویه لري .

د شفافونکي ساختمان لاندینۍ برخه چې په هغه برخه کې رسوبي مواد رسوب کوي، میلان لرونکي جوړوي، ترڅو د ساختمان څخه د رسوبي موادو د ردولو په موقع رسوبي مواد وشي کړای په خپل سر جریان سره حرکت وکړي.

شفافوونکی ساختمان ته یو مقدار هوا چې د پوکانۍ (حباب) په څېر ساختمان ته ننوزي، ذکر شوې هوا د د اوبو د زراتو د رسوب د مخطل کېدو باعث کېږي. د دې ستونزې د حل لپاره مخکې له دې نه چې هوا شفافونکي ساختمان ته داخله شي، باید د اوبو څخه جلا او له مېنځه یوړل شي. د شفافونکي څو عصري ساختمانونه په پام کې نیسو ، په 7-2 شکل کې د هلیزي ډوله څلور ضلعي شفافونکی ساختمان ښودل شوی دی.

د دې ساختمان کاري حجره د دوو برخو څخه جوړه شوې ده، چې د هغې لاندینۍ (منشوري) برخې څخه 4 نل پواسطه ساختمان ته اوبه د تصفیې لپاره انتقالېږي، تصفیه شوې اوبه د 1 ناوو په واسطه د ساختمان څخه ا خیستل کېږي او د 8 ناودان ته انتقالېږي او د 9 نل په واسطه د ساختمان څخه خارجېږي.

د رسوبي موادو د متراکم کولو حجره د دوو شفافوونکو برخو ترمېنځ قرار لري، د کاري هجرې څخه رسوبات د 6 شمارې دریچې له طریقه د رسوباتو متراکم کوونکي هجرې ته انتقالېږي د 3 شمارې د جهت ورکوونکې مانع په مرسته رسوبات متراکم کوونکې حجرې ته یو منظم جهت ورکول کېږي، هغه مقدار شفافې اوبه چې په متراکم کوونکې حجره کې د رسوباتو د رسوب په پایله کې ترلاسه کېږي، دا چې په یوه خودي جریان سره د ساختمان څخه انتقال شي یو مقدار اوبه (1-KQ) د کاري حجرې څخه متراکم کوونکې حجرې ته انتقالوي په حجره کې د اوبو د زیاتېدو په نتیجه کې د هغې شفاف شوې اوبه د یوې خودي جریان په واسطه د 2 شمارې نلونو په مېنځ کې داخلېږي چې د 7 شمارې نل په واسطه 8 شماره ناوې ته ورکول کېږي، چې د پخواني تصفیه شوې اوبو سره چې په کاري حجره کې شفاف شوې ده ، یو ځای د 9 شماره نل پواسطه د ساختمان څخه خارجېږي او مترام کم شوي رسوبي مواد د 5 شماره نل پواسطه د ساختمان څخه خارجېږي.

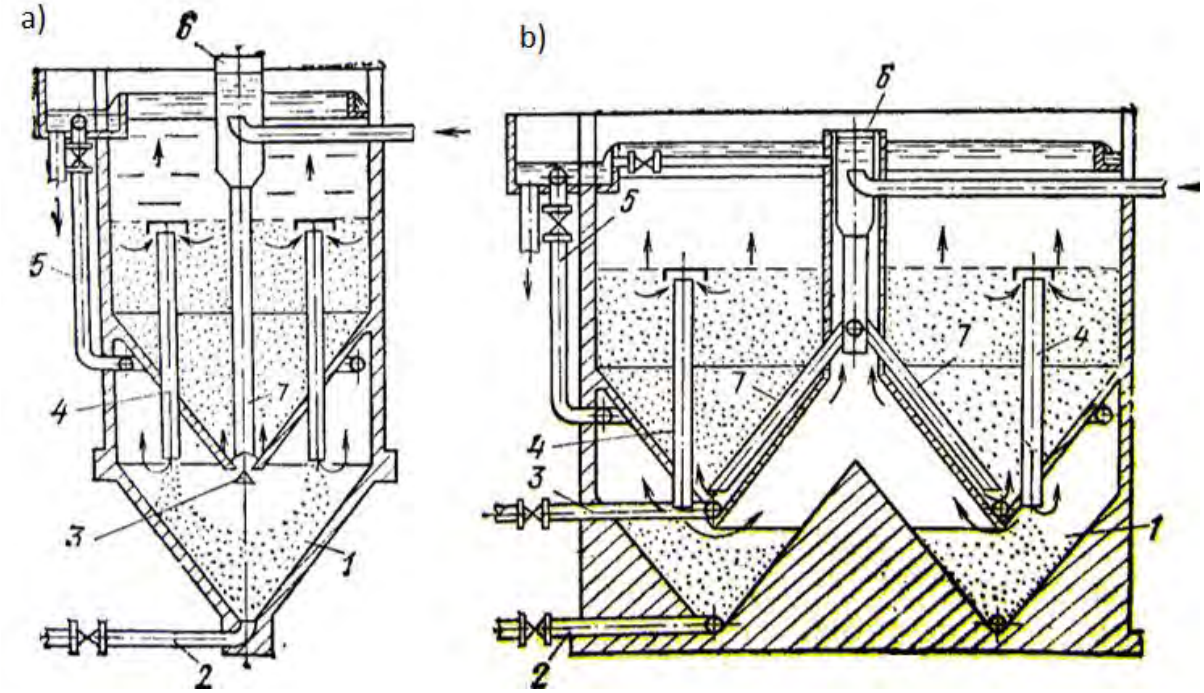


د 7-2 شکل : د هلیزي ډوله څلور ضلعي شفافونکی ساختمان [71؛040م].
په طبقه یي شفافونکي ساختان کې چې په 3-7a او 3-7b شکلونو کې ښودل شوی دی.

د 1 شفاف کوونکي (د ذراتو د متراکم کوونکي حجرې) په پام کې نیول شوی دی. چې دا متراکم کوونکې حجره د شفاف کوونکي ساختمان د کاري حجرې لاندې په عمودي توګه طرحه ریزي شوی دی. په دې ډول شفاف کوونکي ساختمان کې اوبه د هوا د جلا کوونکي ساختمان (6) او د هغې څخه د 7 شمارې نلونو په واسطه د شفافونکي ساختمان د کاري حجرې ښکتنۍ برخې ته ورکول کېږي، رسوبي

مواد د 4 شمارې نلونو په واسطه د رسوبي موادو متراکم کوونکې حجرې ته داخلېږي. د رسوبي موادو د خپلسري جریان د تامینولو لپاره د 5 نل څخه چې په یوه مخصوص وال مجهز دی، استفاده کېږي.

د شفاف کوونکي ساختمان څخه د رسوبي موادو د انتقال او د ساختمان د مکمل تخلیې لپاره د 2 او د 3 نلونو څخه کار آخیستل کېږي.



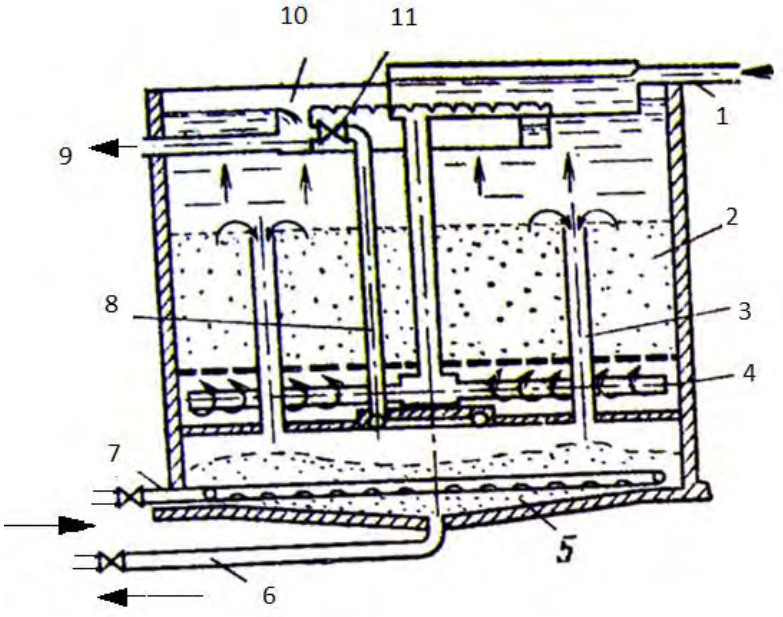
د 7-3 شکلونه : طبقه یي ډوله شفافوونکي ساختمان [71؛040م].

کوم شفافونکی ساختمان چې په 7-4 شکل کې ښودل شوی دی، د تخنیکي علومو کاندید N.E.Colatof په واسطه په ВНИИГС کې جوړ شوی دی.

هغه اوبه چې کیمیاوي مواد پکې اچول شوي دي، د 1 نل پواسطه د هوا جدا کوونکې ناوې (4) شمارې ته ورکول کېږي، د هغو سوریو په واسطه چې په نل کې موجود دي، اوبه خلا ته ورکول کېږي هغه برخه چې د معلق قشر (فلتر کوونکي جالۍ) لاندې او د ښکتنۍ برخې د سوریو دپاسه قرار لري په دې برخه کې رسوبي مواد (2) په یوه ضخامت سره د وخت په تېردو سره ټولېږي کومه ارتفاع چې په ساختمان کې د رسوباتو د ټولېدو لپاره په پام کې نیول کېږي دا ارتفاع د رسوب کش نل (3) (د رسوباتو لپاره پرچاوه یي نل) ته دیوې ارتفاع ورکوونکې زیمنه برابروي، وروسته رسوبي مواد (5) د

6 پایپ په ذریعه د ساختمان څخه ایستل کېږي، د شفاف شوې اوبو لپاره د ساختمان په پورتنۍ برخه کې ناوه (10) په پام کې نیول شوې ده، چې وروسته شفافې اوبه 9 شماره نل ته ورکوو، په 8 شماره پایپ کې د اوبو یو تنظیم کوونکی وال (11) ترل شوی دی، چې د ساختمان څخه د اوبو د خارج کېدو کنترول پرې ترسره کېږي.د شفاف کوونکي ساختمان په کاري برخه کې چې د اوبو د دخولي او خروجي نل د موقعیت په اثر د اوبو د سطحو ترمېنځ یو تفاوت رامېنځته کېږي. چې دا تفاوت د ساختمان په مېنځ د یو خپلسري جریان د رامنځته کېدو لامل ګرځي.

د رسوباتو د متراکم کوونکې حجرې د رسوباتو او حجرې د مېنځلو لپاره اوبه د 7 شماره پایپ په ذریعه ساختمان ته اوبه انتقالېږي او د 6 شمارې پایپ په ذریعه رسوبات د ساختمان څخه لېرې کېږي، چې د دې ډول شفاف کوونکې دستګاه څخه په لوړ ظرفیت تولیدي دستګاوو کې کار اخیستل کېږي.

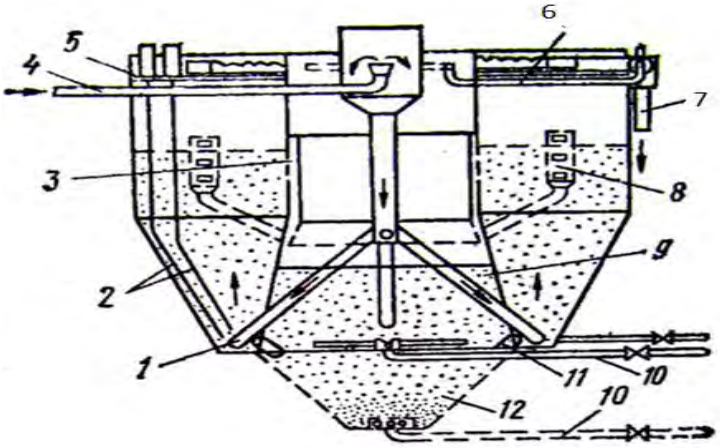


د 7-4 شکل : د لوړ ظرفیت تولیدي دستګاه لپاره شفاف کوونکی ساختمان [711؛043م].

کوم شفاف کوونکی ساختمان چې په 7-5 شکل کې ښودل شوی دی، د ЦНИИ-3 ډوله شفاف کوونکی ساختمان دی، چې د E.F.korgaef په واسطه جوړ شوی دی. په دې ساختمان کې اوبه د

شفافولو په منظور د 4 شماره پایب په ذریعه د شفاف کوونکي ساختمان د هوا جدا کوونکي نل ته انتقالېږي. وروسته اوبه د ځوړند نل په واسطه چې د ساختمان په مرکزي برخه کې قرار لري د 1 نلونو په وآسطه د مرکزي نل سره وصل شوی دی.(دتقسیماتي نل)دشفافونکي ساختمان د کاري حجرې په لاندینۍ برخه کې انتقالېږي، اوبه د فلتر کوونکې جالۍ څخه د تېرېدو وروسته رېږي، رېې اوبه د 6 شماره نل پواسطه د ساختمان څخه اخیستل کېږي، او د 7 شماره نل په ذریعه د تصفیې وروستي ساختمانونو ته انتقالېږي. کوم معلق ذرات چې د فلتر کوونکي جالۍ لاندې راټول شوي دي، د پرچاوه یي نل (8) پواسطه د رسوبي موادو د متراکم کولو هجرې (9) ته انتقالېږي، متراکم شوي ذرات(12) د 10 شماره نل پواسطه د رسوبي موادو د متراکم کولو حجرې څخه خارجېږي، کیمیاوي مواد د لرګیو د جالۍ (5) څخه د تېرېدو وروسته د 2 شماره پایپونو په واسطه د شفاف کوونکي ساختمان د کاري حجرې لاندینۍ برخې ته انتقالېږي، پارچه یي مواد چې د ساختمان د خارج څخه شفافوونکي ساختمان ته داخلېږي د 3 شمارې دریچې له لارې د ساختمان څخه ویستل کېږي. دضرورت په موقع رسوبي مواد د کاري حجرې څخه د 11 شمارې نل په واسطه د ساختمان څخه انتقالېږي.

د حرارتي انرژي په دستګاه ګانو کې د اوبو دنرمولو په خاطر د دې ډول ساختمان څخه په پراخه پیمانه کار اخیستل کېږي.

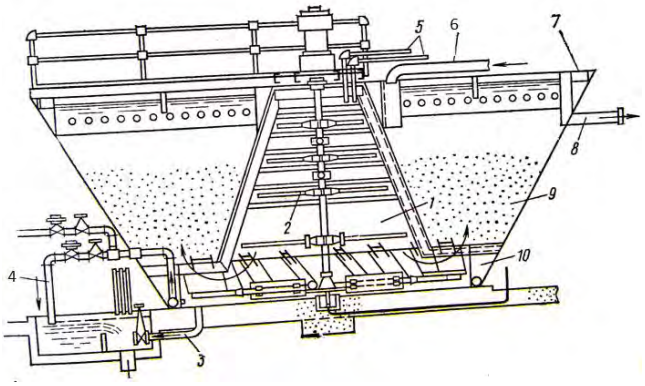


د 7-5 شکل : د 3-ЦНИИ ډوله شفافونکی ساختمان [71؛043م].

په 7-6 شکل کې پریسیپیتاتور ساختمان چې د شفاف کوونکي ساختمانونو له جملې څخه دی، ښودل شوی دی. د دې ډول شفاف کوونکي ساختمان څخه په امریکایي او روسي سیستمونو کې په پراخه پیمانه کار اخیستل کېږي.

پریسیپیتاتور د شفاف کوونکي ساختمان د ډولونو څخه یو ډول دی، چې د میخانیکي مخلوط کوونکي او شفاف کوونکي ساختمان څخه جوړ شوی دی، چې دې ساختمان ته داوبو او کیمیاوي موادو د انتقال څخه وروسته د مخلوط کولو عملیه ترسره کېږي.د مخلوط کولو د پروسې د ترسره کولو څخه وروسته اوبه د لاندیني سوریو له لارې شفاف کوونکي ساختمان ته انتقالېږي. رسوبي مواد د شفاف کوونکي ساختمان په میلان دارو سطحو باندې رسوب کوي. او په تدریج سره د ساختمان ښکتنۍ برخې ته د ټولېدواو تراکم په خاطر لاره پیداکوي شفافې اوبه د سوري لرونکي نل په واسطه چې د ساختمان په پورتنۍ برخه کې ځای پرځای شوی دی، د ساختمان څخه راټولېږي او خروجي ناوې ته ورکول کېږي. چې د خروجي ناوې څخه اوبه د ځانګړي نل پواسطه د تصفیې وروستي ساختمان ته انتقالېږي.

رسوبي مواد د شفاف کوونکي ساختمان د لاندینۍ برخې څخه د هغه نل پواسطه چې د متراکم کوونکې برخې په لاندینۍ برخه کې په پام کې نیول شوی دی انتقالېږي او هم د رسوبي موادو د انتقال لپاره اتومات نل هم په دې ساختمان کې په پام کې نیول شوی دی د پریسپیتاتور د مکملې تخلیې لپاره کولای شو چې د 3 او د شفاف کوونکي ساختمان د رسوبي موادو د انتقال نل څخه کار واخلو .



د 7-6 شکل : د پریسیپیتاتور ساختمان [71؛043م].

په 7-6 شکل کې :

7- میخانیکي مخلوط کوونکی .

0- مخصوص پرې .

3- د پریسیپیتاتور د تقویې نل .

4- د رسوبي موادو د اتوماتیک انتقال لپاره نل.

5- د کیمیاوي موادو د انتقال لپاره پایپونه .

6- شفاف کوونکي ساختمان ته د اوبو د انتقالولو نل.

1- د اوبو لپاره خروجي ناوه.

8- د تصفیې د دستگاه بلې برخې ته د شفاف شوې اوبو لپاره نل .

9- رسوبي مواد.

72- د رسوبي موادو لپاره د مترام کېدو ساحه .

4-7 د شفافوونکي ساختمان محاسبه

(Claculation of Color Removeal Sturctuer)

د شفافوونکي ساختمان په محاسبه کې د اوبو ابتدایي کمیت او کیفیت او د شفافیت اثرات شامل دي، چې د اثر قابل اساسي مقدار د معلق طبقې د ارتفاع او په دې طبقه کې د اوبو د حرکت سرعت پورې مربوط دی.

د معلقه موادو د شفافیت د عملیې د تیوري او د دې طبقې دپایه داری (استواري) په هکله د E.F.korgaef او E.N.Tetarken په واسطه کار شوی دی، چې د دې څېړونکو په واسطه د شفافیت میخانیزم واضح شوی دی.

د معلقه موادو په طبقه کې عملیه ډېر مشکل دی، هغه پارامیترونه چې د اوبو د رڼولو په محاسباتو کې اثر اچوي د تجربو په واسطه ښودل شوی دی.په اوسني عصر کې محاسبوي مقدار د تجربو په واسطه محدود شوی دی، چې د شفافونکي ساختمانونو په محاسباتو کې د یو اساس په شکل قبول شوی دی.د معلقه موادو په طبقه کې محاسبوي سرعت د ساختماني قواعدو اونورمونو په اساس د СНИП-II-31-74 څخه نظر د هغو موادو نوعیت ته چې په اوبو کې موجود دي، ټاکل کېږي.

(د 7-1 جدول) د اوبو د حرکت سرعت د تیزابي سلفر المونیمي موجودیت کې د اوسپنې کلورایډ او یا د اوسپنې تیزابي سلفر او اهک په استفاده چې تائید شوی دی، سرعت لس فیصده پورته وي قبلېږي.

د 7-3-1 جدول: د اوبو د تقسیماتي ضریب (K) اود اوبو د دخولي سرعت (V0) د ټاکلو جدول د اوبو د معلقه موادو د مقدار له مخې چې شفافونکي ساختمان ته داخلېږي. [10] ص 246

د اوبو تقسیماتي ضریب (K)	د اوبو د خولي سرعت (V0) په mm/sec		په اوبو کې د معلقه موادو مقدار چې شفاف کوونکي ساختمان ته داخلېږي په mg/L
	د اوړي په موسم کې	د ژمي په موسم کې	
0.65-0.6	0.6-0.7	0.4-0.5	تر 20
0.8-0.75	0.-0.8	0.5-0.6	20-100
0.75-0.7	0.8-1	0.6-0.8	100-400
0.7-0.65	1-1.1	0.8-1	400-1000
0.65-0.6	1.1-1.2	1-1.2	1000-2500

په محاسبه کې د سرعت محاسبوي قیمت په اوبو د موادو د لږ مقدار د موجودیت په پام کې نیولو سره په نظر کې نیول کېږي. چې په دې حالت کې معلقه مواد د لږ کثافت لرونکي دي. لیکن په هغه صورت کې چې کثافت غټ (لوی) وي د اوبو سرعت د هغې د تخریب سبب کېږي.

که چېرې شفافیدونکي اوبه په Q سره وښودل شي په هغه موقع کې چې رسوبي مواد د ذراتو د متراکم کېدونکې حجرې ته انتقالېږي، د Q مقدار په دوه مختلفو جریانونو(KQ او Q (1-K)) باندې تقسیمېږي، چې په دې حالت کې KQ جریان په کاري حجره کې او Q(1-K) جریان دذراتو په متراکم کوونکې حجره کې تصفیه کېږي، چې K د اوبو تقسیماتي ظریف دی. چې د 7-1 جدول له مخې د شفافیدونکي اوبو د کیفیت په پام کې نیولو سره ټاکل کېږي. د شفاف کوونکي ساختمان د عرضي مقطع مساحت چې دا مقطع د شفافو اوبو په ساحه کې یعنی د شفافوونکي ساختمان د پورتنۍ برخې مقطع ده، چې شفاف شوې اوبه پکې قرار لري، چې لویه برخه یې په محاسبه کې د منلو وړ دی. په پورتنۍ برخه کې د اوبو د حرکت سرعت یعنی د شفافو اوبو په ساحه کې په V اوپه لاندینۍ برخه کې

په V0 ښودل شوی دی.چې $V_0 = KV$ د ساختمان پورتنۍ برخې د عرضي مقطع مساحت د Q ، K او V0 په پام کې نیولو سره د 7-1 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$\omega_0 = \frac{KQ}{v_0} .....1-7$$

د V0 او د هغې مقدار شفافیدونکو اوبو په پام کې نیولو سره چې د ذراتو د متراکم کېدو د حجرې د کړکۍ له لارې داخلېږي د ذراتو د متراکم کېدو د حجرې عرضي مقطع د 7-2 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$\omega_{o.y} = \frac{(1-K)Q}{V_0} .....2-7$$

د ω_0 او $\omega_{o.y}$ د جمع حاصل د ساختمان مجموعي محاسبوي مساحت په پلان کې ښیي، چې په Ω سره ښودل کېږي، چې د 7-3 فورمول په واسطه محاسبه کېږي.

$$\Omega = \omega_0 + \omega_{o.y} .....3-7$$

چې په اکثرو اوقاتو کې د 100-150 M2 څخه پورته نه وي د h1 ارتفاع د 2-2.5M پورې قبلېږي، چې د h1 ارتفاع د معلقه موادو د لاندینۍ برخې (د I-I) سطحې څخه د کړکۍ د لاندینۍ برخې پورې محاسبه کېږي. 7-1 شکل ته دې مراجعه وشي.

د شفاف کوونکي ساختمان په لاندینۍ برخه کې د اوبو د حرکت سرعت 2mm/sec، په مخروطي برخه کې دh0 ارتفاع 0.5-1M او د شفافیت ساحه h2 په حدود د 1.5-2M قبلېږي، په هغه دستګاګانو کې چې اوبه ډېر مکدریت ولري د h1 اوh2 ټیټ قیمتونه او په هغو دستګاګانو کې چې اوبه رنګ ونلري، جګ قیمتونه په پام کې نیول کېږي. د شفافونکي ساختمان مجموعي ارتفاع د 7-4 فورمول په واسطه محاسبه کولای شو:

$$H_{ocB} = h_0 + h_1 + h_2 .....4-7$$

د کړکۍ مساحت چې د رسوبي موادو د انتقال لپاره په پام کې نیول شوی دی، د اوبو د (1-K)Q جریان او 10-15mm/sec سرعت په نظر کې نیولو سره محاسبه کېږي.

د ساختمان څخه د رسوبي موادو د انتقالولو په منظور د نل قطر نظر 40-60mm/sec د حرکت سرعت ته ټاکل کېږي.

د h3 ارتفاع چې د کړکۍ لاندې قرار لري د 1.5-1.7M په اندازه قبلوي.

د شفافوونکي ساختمان د رسوبي موادو د ساحې حجم د 7-5 فورمول په واسطه محاسبه کېږي:

$$W_{z.y} = \frac{Q(C_{\max} - C_0)}{1000\delta_{cp}}.T \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 5-7$$

په 7-5 فورمول کې :

Cmax - د اوبود معلقه موادو مقدار په mg/L سره ښايي مخکې له دې چې اوبه شفافوونکي ساختمان ته داخل شي.

C0 - د اوبو د معلقه موادو مقدار وروسته له دې چې د شفافوونکي ساختمان څخه خارجېږي په mg/L سره ښايي.

T- د رسوبي موادو د تراکميت وخت په ساعت سره ښايي چې دا وخت 12-6 ساعت په محاسبه کې قبلېږي.

δ_{cp} د رسوبي موادو متوسط غلظت دی په g/L سره چې د 7-2 جدول له مخې ټاکل کېږي.

د شفافوونکي ساختمان مخروطي يعنې لاندينۍ برخه نظر افق ته د 60o-50 زاويې لاندې اماده کوي.

د 7-2 جدول : د رسوبي موادو د متوسط غلظت د ټاکلو لپاره جدول [71؛048م].

د رسوبي موادو متوسط غلظت g/L اويا kg/m^3 د تراکميت څخه وروسته د T وخت په جريان کې			په اوبو کې د موجوده معلقه موادو مقدار چې شفافونکي ساختمان ته داخلېږي. په mg/L سره
12	8	6	
9.5	8.5	8	تر 100 پورې .
27.0	25.0	24	100-400
31.0	29.0	27	400-1000
38.0	36.0	37	>1000

[71؛048-042م م].

5-7 د هوا په واسطه رېول او د کاربن دای اکساید ایستل

(Air Striping and Aeration)

لکه څرنګه چې د اوبو په تصفه کولو کې د فلورین زیاتول شامل دي اوبو ته د هوا ورکونې تر عنوان لاندې یوه طریقه ذکر کړې ده. د تصفیې په ځینو کتابونوکې د دې طریقې نوم هم د اوبو تصفیې تر عنوان لاندې نه دی اخیستل شوی، په دې کتاب کې هم کوښښ کېږي، چې د هوا ورکونې طریقه هم د تصفیې د عنوانونو دیو عنوان لاندې رانشي، فقط په دې برخه کې د اوبو د کیفیت د اصلاح کولو تر عنوان لاندې د اوبو د خوند اوبوی د لرې کولو له نظره خبرې وشي، اوبو ته ممکن چې په لاندې دلایلو هوا ورکړي:

7- که چېرې په اوبوکې لاندیني غازات موجود وي.

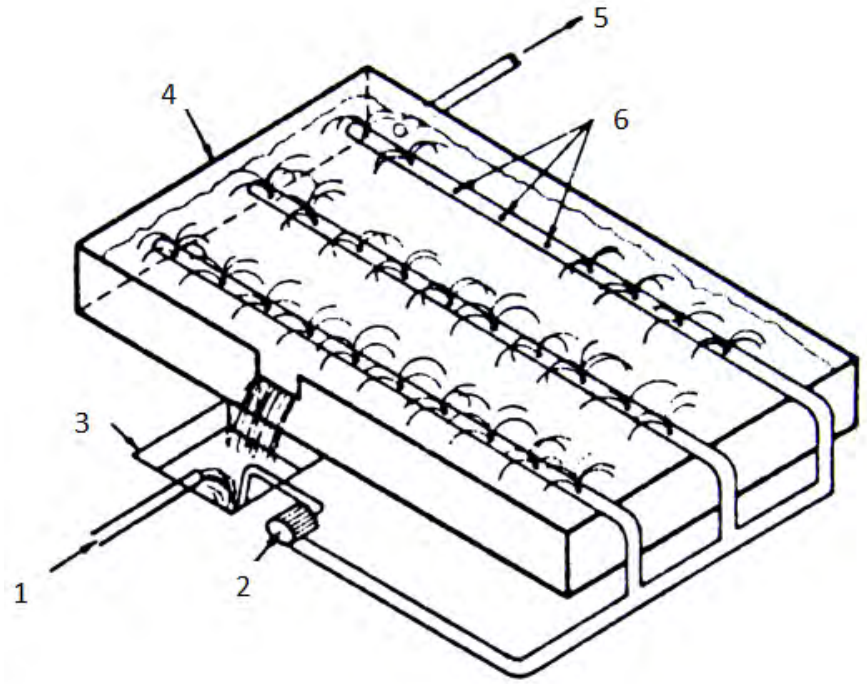
SH_2 چې په اوبو کې ډېر بد بوی او خوند تولیدوي او په ډېر راحتی د اتموسفیري هوا ورکونې په ذریعه جلا کېږي، که چېرې اوبه د اکسیجن څخه فوق العاده اشباع واوسي د هغې موجودیت په ترسبګاه او فلترونو کې داشکالو ایجادولو(شکلونو اختیارولو) د ایجادولو موجب کېږي.

CO_2 چې اوبو ته خوړونکی خاصیت ورکوي، چې تر فشار لاندې اتموسفیري هوا ورکوې په ذریعه کېدای شي چې د اوبو څخه جلا شي، په دې مورد کې د هوا ورکونې مقدار د اوبو د معدني کیفیت پورې مربوط دی اوپه ځینې وختونو کې لازم دی چې د دې غازاتو یوه برخه د اوبو څخه جلا کړو.

0- کله چې اوبه په کافي اندازه اکسیجن ونلري، هوا ورکونه به لاندیني اثرات ولري:

- د مګنیزیم او اوسپنې اکسیداسیون.
- د امونیاک اکسیداسیون.
- د اوبود څښلو قابلیت د زیاتولو په منظور د اوبو د اکیسجن مقدار لوړول ځینې وخت دا اکسجن د بې هوازي (غیر هوازي) د فعالیتونو د کنترول باعث او د نلونو د تخریب (خوردګي) څخه به ممانعت وکړي.
- هوار ورکونه کېدای شي یوله لاندې طریقو په واسطه ترسره شي:
- فوراني (پاششي یعنې فواره یي) هوا ورکونه ([1]) دا طریقه چې په 7-7 شکل کې ښودل شوي دي:

[1]Spry Aeration



د 7-7 شکل : د فوراني هوا ورکونې شکل [0؛075م].

په 7-7 شکل کې :

7- د اوبو د خولي نل

0- پمپ

3- څاه .

4- د فوراې حوض .

5- د اوبو خروجي نل

6- د اوبو د فوران لپاره نوزلونه .

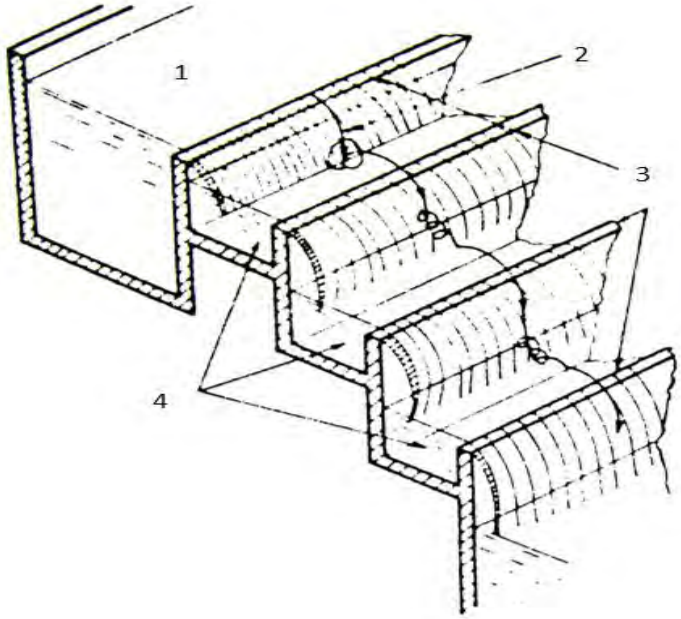
په فوراني هوا ورکونه کې د نوزلونو قطر د 2.5-4cm پورې وي تر څو د هغې د بندیدو څخه یې مخنیوی وشي، هر نوزل باید په یوه ساعت کې د 18-36 lit پورې د اوبود شیندلو توان ولري، په نوزلونو کې د اوبو فشار 0.68 اتمو سفیر په پام کې نیول کېږي.

د نوزلونو تر منځ فاصله باید داسې واوسي، چې هره یوه یې وشي کړای، د هوا ورکونې د سطحې نه $0.03-0.09M^2$ پورې په یوه ساعت کې د هر متر مکعب لپاره وپوښوي. د بېلګې په توګه : که چېرې

داسطحه د $0.055M^2/M^3/h$ وي د نوزل ظرفیت په یوه ساعت کې $25M^3$ د هوا ورکونې ټوله سطحه 3.5x3.5M او د نوزلونو تعداد به 9 عدد وي.

- آبشاري هوا ورکونه ([1]): په دې طرقه کې هوا ورکونه د پلو (ژورې برخې) او لوړو برخو په ارتفاع د 1.2-3M په تعداد د 4-6 پلو پورې ګټه اخیستل شوې ده، په دې طریقه کې اوبه د لوړې ارتفاع سطحه د تویېدو په موقع د ابشار شکل ځانته غوره کوي او په یوه لویه سطحه د هوا سره تماس مومي او د هغه اوبو د کیفیت اصلاح عمل ترسره کېږي، چې زموږ مطلوب دی.
- په دې طریقه هوا ورکونه کې د CO_2 په سلو کې د 30 نه تر 60 پورې کمېږي.

باید وویل شي چې هره پله د حوضچې په څېر باید واوسي چې د ډکېدو څخه وروسته د پورتنۍ پلې څخه لاندې پلې ته اوبه سریزه کوي. دا سې هم ممکن دی، چې سریزې د سوري لرونکي کانال په څېر هم جوړ کړو، چې اوبه د سوریو له طریقه توی شي چې په 7-8 شکل کې د ابشاري هوا ورکونې شکل ښودل شوی دی.



د 7-8 شکل : د ابشاري هوارورکونې شکل [0؛076م].

په 7-8 شکل کې :

7- تقسیماتي کانال

0- د اوبو ابشار

1-water fal Aeration

3- د اوبو د جریان مانع ([1])
4- منځني کانالونه . ([2])

- میخانیکي هوا ورکونه یا دیفوزونه : د میخانیکي هوا ورکونې په طریقه کې د سوري لرونکي نلونو او سوري لرونکو صفحو په وسیله د پوکانې (حباب) په څېر د اوبو په لاندینۍ برخه کې تذریق کېږي، د نلونو استقرار د اوبو سطحې خواته حرکت کوي، د هوا د پوکانې د سعود وخت د اوبو د قطر د نزول په نسبت ډېر دی په دې اساس د اوبو او هوا ترمېنځ د تماس وخت به طولاني وي، د دې لپاره چې هوا وشي کړای د اوبو ارتفاع طی کړي، باید هغه فشار د اوبو د فشار په نسبت ډېر وي. میخانیکي هوا ورکونه کولای شي، د هوا ورکونې د مغزن په فرش (کف) اویا په یو معین ارتفاع د هغې نه نسب شي. معمولاً د هوا ورکونې مغزن د 15 د قیقي تماس لپاره جوړېږي دا وخت د 30-8 دقیقو پورې هم توصیه شوی دی. میخانیکي هوا ورکونه باید د 4-3 مترو پورې د هوا ورکونې د مغزن په مېنځ کې ځای پرځای شي.

که میخاني هوا ورکونکي په یو مناسب وقعیت کې ځای پرځای شي د دې څخه به یوه ښه نتیجه ترلاسه شي.

د هر لیتر اوبو لپاره د lit 1.2-0.4 پورې هـــــوا ورکونه د هر $100\ m^3/h$ اوبو هوا ورکونې لپاره 1.3-0.3 kw پورې انرژي ته اړتیا ده. د هوا ورکونې لپاره معمولاً د هغو کمپریسو څخه چې فشار یې لږ او د لوړ ظرفیت لرونکی وي، کار اخیستل کېږي.

سطحي هوا ورکوونکي چې د اوبو هوا ورکولو لپاره ترې ګټه اخیستل کېږي ټول خصوصیات د فاضله اوبو د تصفیې د سطحي هوا ورکوونکو په شان دی.

کوم مغزن چې د هوا ورکونې تر عنوان لاندې په کار وړل کېږي، د M 4-3 ژوروالی او د 9M-3 پورې عرض لري او د عرض او ژوروالي ترمېنځ حد اقل 2 متره توصیه شوې ده، مغزن نظر د هوا ورکونې وخت ته ټاکل کېږي.

باید توجه وشي چې که څه هم د اوبو هوا ورکونه د یوې مرحلې تصفیې لپاره قبول شوی دی، که چېرې په دې عمل کې کافي دقت ونه شي د اوبو زیات اکسیجن شدید خوړونکی خاصیت پیدا کوي، په ځینې ریفرنسونو کې هوا ورکونه وروسته د اوبو د رڼولو څخه د دانه یي فلترونو پرمخ توصیه کړ یدی.

[1] Weirs
2 Inter Mediat Chenals

- د اوبو څخه د اوسپنې او مګنیزیم کمول: په طبعي اوبو کې اوسپنه د لاندې ترکیباتو په صورت کې ډېر لیدل شوي دي.

7- د اوسپنې بي کاربنات .
0- د اوسپنې هایدراید (دوه ظرفیتي) .
3- د سولفات داخلول.
4- د اوسپنې عضوي ترکیبات.

د دوه ظرفیتي اوسپنې ترکیباتو موجودیت په اوبو کې د هوا سره د تماس وروسته زیړ قهویي ته مایل رنګ د پیدا کېدو باعث کېږي. چې دا رنګ د اوسپنې د دوه ظرفیتي ترکیباتو د بدلون په اثر په درې ظرفیتي باندې حاصل کېږي. په هغه صنایعو کې چې پارچه یي او کاغذي مصنوعات جوړوي، په تولید شویو مصنوعاتو کې لکۍ او رنګ تولیدوي. د اوسپنې د ترکیباتو د موجودیت علاوه د اوسپنې د بکتریا ګانو د رشد او تکثر لپاره چې د اوبو په خوړونکي (خورده ګي) کې هم نقش لري. یو مناسب محیط دی. ځکه چې دا بکتریاوې خپلې د اړتیا وړ انرژي د بې کاربنات او د اوسپنې اکثر ترکیباتو څخه لاسته راوړي. د دې بکتریا ګانو د حد نه زیات رشد د اوبو د نلونو د بندیدو سبب به شي.

د اوسپنې د کمولو مهمه طریقه د بي کاربنات د داخلولو په صورت د هغې هوا ورکونه ده، او هر ملي ګرام اکسیجن په لیتر کې کولای شي چې 7 mg دوه ظرفیتي اوسپنه په لیتر کې 7-6 فورمول په مطابق اوکساید کړي:

$$2Fe(Co_3H)^2 + \frac{1}{2}O_2 + H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 + 4CO_2 .....6-7$$

که چېرې ذکر شوي رقم ته توجه وشي پورتنۍ اشباع شوې اوبه د اکسیجن سره یا هغه اوبه چې 7mg اکسیجن په یو لیتر کې لري په 18 درجو د سانتي ګراد کې باید وشي کړای چې په یولیتر کې 7mg اوسپنه اوکساید کړي، چې د اوکسیدیشن په لاندینیو لارو کې ورو او په پورتنیو لارو کې تیز (چابک) وي، د هوا ورکونې وخت کېدای شي د 60-15 د قیقو پورې تغیر وکړي، په 7-3 جدول کې له اوبو سره د اوسپنې د اکسیدیشن تغیرات په لیتر کې د 10 mg اوسپنې سره د 15,30, او 60 دقیقو په موده کې ښودل شوی دی.

3-7 جدول : د محلول شوې هوا پواسطه د اکسید شوې اوسپنې په اکسید باندې د PH اغېزه [21؛079م].

اوسپنه د هوا ورکولو د تاثیر لاندې او داوبو فلتر کول (PPM)			د سیند اوبه	
60 min	30 min	15 min	اوسپنه په PPm	تیزابیت (PH)
7.5	-	9.0	10.0	5.0
4.0	4.6	5.5	10.0	5.5
3.5	4.0	5.0	10.0	5.95
2.5	3.5	4.4	10.0	6.15
0.3	1.8	2.8	10.0	6.5
0.1	0.2	0.7	10.0	6.65
<0.1	0.1	0.2	10.0	6.8
<0.1	<0.1	0.1	10.0	7.0
<0.1	<0.1	0.1	10.0	7.45
<0.1	<0.1	<0.1	10.0	8.05

اړتیا ده چې د اکسیدیشن څخه وروسته د ترسبګاه د ساختمان څخه د 15 دقیقو نه تر 2 ساعتو پورې او وروسته له هغه دانه یي فلترونو څخه کار واخیستل شي.

د اوسپنې د کمولو بله طریقه د بي کاربنات د داخلولو په صورت او د کلورونو تذریق دی.

$$2Fe(CO_3H)^2 + Cl_2 + Mg_{Na}^{ea}](Co_3H)^2 - 2Fe(OH)_3 + Mg_{Na}^{Ca}]CL.....7-7$$

په دې طریقه کې په یو لیتر کې د کلور هریو ملي ګرام قادر وي، چې د دوه ظرفیتي اوسپنې 1.6 ملي ګرام په لیتر کې اکساید کړي.

د ایوني تبادلې طریقه هم قادر دی چې اوسپنه د اوبو څخه جدا کړي

$$Fe(Co_3H)^2 + 2NaR \rightarrow FeR_2 + 2Co_3HNa.....8-7$$

لازم دي چې د دوه ظرفیتي اوسپنې ټول ترکیبات د هوا ورکونې په عمل کې غیر محلولي درې ظرفیتي ترکیبونو چې د رسوب کولو قابلیت لري تبدیل شي.

د هوا ورکونې عمل خصوصاً د عضوي اوسپنې د ترکیبونو په کمولو کې موثر دی اوپه دې شان مواردو کې ښه به داوي چې د هوار ورکونې عمل دوامدار واوسي او د کواګولیشن دي دزاج په مرسته ترسره شي، چې دیوې خوانه د اوسپنې کمول ښه ترسره شي او د بلې خوا نه د رسوب په وخت کې کموالی رامېنځته شي.

په اغلب ګومان سره مګنیزیم د دوه ظرفیتي ترکیباتو په صورت په اوبو کې چې په سرعت سره په اوبوکې د هوا په مقابل کې اوکساید او په غیر محلولي څلور ظرفیتي ترکیباتو بدلېږي، موجود دی. د

بېلګې په توګه : که چېرې په اوبو کې د بي کاربنات مګنیزیم محلول موجود وي اوبه وروسته له تماس د هوا سره د دوه ظرفیتي مګنیزم د تبدیلیدو په موقع په څلور ظرفیتي باندې د تیره رنګ لرونکي وي. همدا ترکیبات دي چې په هغو صنایعو کې چې د پارچې اوبدل او یا کاغذ جوړولو دندې ترسره کوي، په هغه تولیداتو کې لکې او رنګ ایجادوي.

د مګنیزیم په برخه کې هم لکه اوسپنه د اکسیجن هر ملي ګرام په یو لیتر کې کولای شي 7 mg په یو لیتر کې مګنیزیم اوکساید کړي ، په هره اندازه چې د محیط PH د اکسیدیشن په موقع لوړ وي داکسدیشن عمل او د مګنیزم کمول ښه ترسره کېږي، په 7-4 جدول کې د PH اثر او د هوا ورکونې وخت په یو لیتر کې د 10 mg مګنیزیم کمول ښایي:

د 7-4 جدول : د PH اثر او هوا ورکونې وخت په یولیتر کې 10 ملي ګرام دکمول جدول [007؛01م].

د سیند اوبه		منګنیز د هوا ورکولو تر تاثیر لاندې او د اوبو د فلتر کول (PPM)		
PH	مګنیز په ppm	15 min	30 min	60 min
8.5	10.0	-	-	10.0
9.0	10.0	-	-.	9.0
9.3	10.0	8.5	8.0	7.5
9.5	10.0	7.5	5.0	3.2
9.7	10.0	3.0	1.3	0.9
9.95	10.0	0.9	0.7	0.6
10.3	10.0	<0.02	<0.02	<0.02

د دوه ظرفیتي مګنیزم ترکیبات لکه د اوسپنې د ترکیباتو په شان د کلور د تذریقولو او ایوني تبادلي له طریقه هم د جلا کېدو قابل دی.

د مګنیزیم عضوي ترکیبات لکه د عضوي اوسپنې د ترکیباتو په شان علاوه د اکسدیشن څخه کواګولېشن او فلو کولېشن ته اړتیا لري.

په څښلو اوبو کې د فلورد علاوه کولو په اړوند ضروري دی هغه بحث ته چې د اوبو د تصفیې د اصولو لپاره کتاب تالیف او بحث شوي دی توجه وشي، غوښتونکي کولای شي د هغې د مطالبو څخه

استفاده وکړي په 7-5 جدول کې چې د فلور لرونکي ترکیباتو ډولونه او د هغې د ضرورت وړ تذریقولو لپاره اندازه ذکر شوې ده، اکتفا کېږي.

د اشباع یا په سلو کې 4 د ضرورت وړ فلور سودیم د مقدار ټاکلو لپاره چې باید اوبو ته تذریق شي د محیط د حرارت د درجې په پام کې نیولو سره د ضرورت وړ فلور په اوبو کې موجود وي د 7-9 په فورمول کې محاسبه کېږي.

$$NaF(GPH) = \frac{Q(D-N)}{18000} .....9-7$$

په 7-9 فورمول کې :

NaF- د 4 فیصده فلور سودیم محلول اندازه ګلن په یو ساعت.

Q- د تصفیه شوې اوبو مقدار ګلن په یو ساعت کې .

D – د ضرورت وړ فلور مقدار د محیط د حرارت د درجې په حساب چې د 7-5 د جدول له مخې لاسته راځي.

N- په اوبو کې د موجودیت فلور مقدار

په دې رابطه کې د 18000 رقم ښایي چې په یو لیتر محلول 4 فیصده فلور سودیم کې 18000 ملي ګرام فلور موجود دی.

په ساعت کې د پوند په حساب د لازمي فـــــلور سودیم مقدار چې باید په اوبو کې تذریق شي د 7-10 فورمول په واسطه محاسبه کېږي.

NaF (پوندپه ساعت کې) =Q(D-N)x0.000019.....10-7

د 7-5 جدول: د محیط د حرارت د درجې په حساب د ضرورت وړ فلور مقدار ټاکل [0؛000م].

دفلور غلظت	په سانتي ګراد سره د حرارت درجه
1.2	10-12
1.1	12-14.6
1.0	14.7-17.6
0.9	17.7-21.4
0.3	21.5-26.2
0.7	26.3-32.5

فلور سودیم په اوبو کې چې سختي ونلري اویا هغه اوبه چې سختي یې په یو لیتر کې د 100 ملي ګرام څخه لږ وي کلسیم کاربنات حلوي. [0؛000-074م م].

6-7 لنډیز:

په څښلو اوبو کې د تعلقي (معلق) موادو موجودیت هم د اوبو په کیفیت باندې ناوړې اغیزې رامنځته کوي. دا چې وشو کړاي د څښلو اوبو یو بل معیار هم پوره کړو لازم دي چې د اوبو څخه د تعلیقي ذراتو د جلا کولو او د اوبو رڼولو په ځینو پرنسیپونو باندې آګاهي ولرو چې په دې برخه کې د شفافونکي ساختمان د کار پرنسیپ، د شفافونکي ساختمان ډولونه (دهلیزي دوله څلور ضلعي شفافونکي ساختمان ، طبقه اي ډوله شفافونکي ساختمان ، د لوړ ظرفیت تولیدي دستګاه لپاره شفافونکي ساختمان، د 3-цнии ډوله شفافونکي ساختمان او پرې سپیتاتور ساختمان) ، د شفافونکي ساختمان محاسبه، د اوبو د تقسیماتي ظریب (k) او د اوبو د دخولي سرعت (V_0) د ټاکلو لپاره جدول، د رسوبي موادو د متوسط غلظت د ټکالو لپاره جدول ، د هوا په واسطه د اوبو رڼول او د کابن داي اکساید ایستل ، د هوا ورکونې طریقې (فوراني هوا ورکونه ، آبشاري هوا ورکونه، میخانیکي هوا ورکونه) او د اوبو څخه د اوسپني او مګنیزیم کمول موضوعات شامل دي چې لوستونکي د دې تفصیلي معلوماتو په آساس چې په دې برخه کې ورکړ شویدي لوستونکي ځان کولاي شي د تدریس او د دې ساختمانو د ډیزاین لپاره آماده کړي.

پوښتنې:

7. که چيرې د اوبو څخه ځوړند (تعليقي) مواد رفع نه شي د تصفيې په کومو ساختمانونو باندې ناوړې اغيزې رامنځته کوي.
0. د شفافونکي ساختمان په کومه برخه کې ځوړند مواد رسوب کوي.
3. په شفافونکي ساختمان کې په لمړي قدم کې ځوړند مواد د څه په واسطه د اوبو څخه جلا کيږي.
4. ځوړند مواد د کومې لاري نه متراکم کوونکي حجري ته انتقالوي.
5. په متراکه کوونکي حجره کې کوم مقدار اوبه تصفيه کيږي.
6. ځوړند مواد د شفافونکي ساختمان په کومه برخه کې رسوب کوي.
1. د شفافونکي ساختمان ډولونه کوم ډې يواځې نومونه يې واضح کړئ.
8. شفافونکي ساختمان په پلان کې د کومو شکلونو په څير په پام کې نيولی شو.
9. اوبه کله په شفافونکي ساختمان کې رنيږي.
72. د شفافونکي ساختمان په لاندينې برخه کې د اوبو سرعت څومره په پام کې نيول کيږي.
77. د رسوبي موادو د تراکميت وخت څو ساعت په پام کې نيول کيږي.
70. د شافونکي ساختمان مخروطي يعنې لاندينې برخه نظر افق ته د کومې زاويې لاندې بايد اماده شي.
73. اوبو ته بايد نظر کومو دلايلو ته هوا ورکړل شي.
74. د هوا ورکونې طريقي کومې دي صرف نوامونه يې واضح کړئ.
75. په فوراني هوا ورکونه کې ولې د نوزلونو قطر د 2.5-4cm پورې وي.
76. اوبو ته د هوا ورکونې نوزولونه بايد په يوه ساعت کې د څومره اوبو د شيندلو توان ولري.
71. په ابشاري هوا ورکونه کې د اوبو څخه د CO_2 مقدار په سلو کې څومره کميږي.

اتم څپرکی

د اوبو د فلتر کولو لپاره ساختمانونه

(Stricture for Filter ration of water)

د اوبو د فلتر کولو اساسي قانونمندي

(Basic Rules of filtering)

1-8 سریزه:

مقدماتي رسوب ورکول یوازی د هغو ذراتو د رفع کولو لپاره ترسره کیږی چې نظر خپل حجمي وزن ته رسوب کولای شي چې دا کار د اوبو د تصفیې په مخصوصو ساختمانو کې ترسره کیږی سره له دې چې د اوبو څخه د اضافی موادو د رفع کولو به خاطر د ځینې کیمیاوی موادو څخه هم کار اخیستل کیږي، بیا هم کوم اوبه چې د فلتر کولو لپاره د فلتر ساختمان ته انتقالیږی یو مقدار کوچنی کلوئیدی ذرات په کې موجود وي چې د هغې د موجودیت په اثر اوبه خپل معیاری ځانګړتیاوې د فلتر لپاره نه شي پوره کولای . لومړی ځل بطي فلترونه په 1829 کال کې په انګلستان کې تر ګټې اخیستنی لاندې ونیول شو چې دا فلترونه تقریباً ټول اضافي مواد د اوبو څخه لری کولی شی. په ډیر جرئب سره ویلی شو چې فلترونه د اوبو د تصفیې یواځینی وسیله ده چې اوبه د څښلو لپاره د اعتبار وړ ګرځوی ځکه چې فلترونه نظر هغو څیړنو ته چې په دی برخو کې ترسره شوي دي 15-20% پوری د اوبو رنګ 98-99% پورې مایکرو اورګانیز مونه 99-100% پورې د اوبو معلقه (رسوبی) مواد کموي که چیرې پورتنې فیصدي ته توجه وشي دا ډول اوبه د څښلو لپاره تقریباً یو منل شوی اوبه دی .

د اوبو د تصفیې په دستګاه کې کوم ساختمانونه چې د فلتر د ساختمان څخه مخکې قرار لری د فلتر د ساختمان لپاره د تصفیې مقدماتي پروسې ترسره کوی ترڅو د اضافي موادو له اثره په فلتر کې ستونزی رامنځته نشی. په دې اساس ډیزاین کوونکی د اوبو د تصفیې د ساختمانونو د ډیزاین په موقع په دستګاه کې د فلتر برخه له پامه نه غورځوی . د هغو محصلینو او مینه والو لپاره چې په دې برخه کې زده کړه کوی او یا نورو ته زده کړه ورکوی او یا د فلترونو د ډیزاین د کارونو لپاره ګمارل کیږی په دې برخه کې ، ارزښتمن موضوعات په اړه توضیحات ورکړل شوی دي په دی برخه کې کوم موضوعات چې شامل دی عبارت دی له: د فلتریشن تیوری، د فلترونو طبقه بندی، بطي (ورو) فلترونه، سریع (تیز) فلترونه، د سریع فلترونو مینځل، فلتر د مینځل شویو موادو انتقال (فاصله مواد په فلتر کې څنګه په حرکت رواستلی شو) ، د سریع فلترونو د فلتر کوونکي مواد ، فشاری فلترونه، میکرو فلتر، شکلونه، جدولونه او فرمولونو ته ځای ورکړل شوي دي چې لوستونکې لپاره د زده کړی زیات سهولیتونه رامنځ ته کوي

2-8 د فلتریشن تیوري (Thory of Filtration)

د شګو او جغل د یو زخیم قشر څخه د اوبو تېرولو پروسې ته فلتریشن وایي.

د اوبو د تصفیې په ساختمانونو کې د فلتریشن د پروسې نه د اوبو څخه د بکتریا ګانو رنګ، بوی، اوسپنه ، مګنیز او ځینې نورو موادو د لرې کولو په موخه کار اخیستل کېږي د اوبود شفافولو لپاره لاندې پنځه مختلف عملونه شامل دي:

1- **مخیانیکي هڅه کول** ([1]): د شګې بستر (طبقه) د زیاتو خلا ګانو لرونکی دی، کله چې اوبه د شګې د طبقې څخه تېرېږي هغه معلقه مواد چې د زیات ضخامت لرونکی دی، د دې خلا (تشې) له مېنځ څخه نشي تېرېدلای د شګې د طبقې دپاسه پاتې کېږي، چې دا عمل د میخانیکي هڅې په نامه سره یادېږي.

2- **رسوب ورکول** ([2]) : په دې عملیه کې د اوبو څخه کوچني کلوییدي معلقه مواد او بکتریا ګانې لرې کېږي، داساختمان د شګو تشت ډوله (د شګو حوض) په څېر شکل لري چې کلوئیدي زرات او بکتریا ګانې د شګو په غاړو کې رسوب کوي. د شګو د طبقې د پاسه د رسوبي موادو د زیاتېدو په نتیجه کې د رسوبي موادو د مانع کېدو پروسې ته سرعت ورکوي او د فلتریشن په عملیه کې کموالی رامېنځته کېږي.

3_ **جذب** ([3]) : د کلوئیدي کتلې داخلي او خارجي سطحو مساحت د یو څه برقي چارچونو لرونکي دي، چې د دې چارچونو د موجودیت په نتیجه کې ذرات په خپل مېنځ کې د یو زیات مقدار موادو د جذبیدو باعث ګرځي. په یوه سطحه کې د ذراتو د جذبولو او نیولو توان ته جذب وایي. په بل عبارت د جذب په واسطه د جامدو موادو په سطحه باندې د کلوئیدي او منحله موادو نښلېدل او د الوده ګیو لېرې کېدلو ته جذب وایي. د دې عملیې په ذریعه د اوبو څخه د % 20-15 پورې بوی او رنګ لرې کېدای شي.

[1] Mchanical Straining
[2] Sedimentation
[3] Absorption

4- **بیلوژیکي فعالیت** [1]: بکتریا ګانې هم د شګو په ذرو باندې د یو ضخیم سرېښ لرونکي قشرپه جوړولو سره په رسوب او لخته جوړولو کې کومک کوي. ډېره میده شیندل شوي جامد ذرات دغه پوښښ سره یوځای کېږي، حتی کلوئیدي ذرې د انرژي پیدا کولو لپاره استعمالېږي، دا د اوبو په فزیکي او کیمیاوي کیفیت کې تغیرات راولي.

5- **الکترولیتي فعالیت** [2] : د فلتر د شګو ذرات په اوبو کې په مخالف جهت برقي چارچونو لرونکي وي. نو پدې اساس دوی یو بل جذبوي او یو دبل چارچونه خنثي کوي په دې عمل سره د اوبو کیمیاوي برخې ته تغیر ورکوي.

1-2-8 – د فلتر لپاره شګه :

کومه شګه چې د فلتر لپاره په کار وړل کېږي، باید لاندې ځانګړتیاوي ولري :

1- شګه باید د خارجي موادو څخه لکه خاوره ، پسته خاوره، چونه، عضوي مواد، او داسې نورو موادو څخه پاک واوسي. شګه باید سخت او د اتموسفیري عملیې په مقابل کې مقاوم واوسي. که چېرې د 24 ساعتو لپاره د هایدرولیک اسید تیزاب په مېنځ کې واچول شي خپل وزن د 5 فیصده څخه ډېر له لاسه ورنه کړي.

2- **د شګې موثره اندازه** : شګه نه باید غټه او نه د غټو دانو لرونکې واوسي، ځکه چې که غټ واوسي هغه منفذونه چې د شګو د دانو ترمېنځ جوړېږي کېدای شي چې معلق ذرات او بکتریا ګانې د تشکیل شوې منفذونو له لارې د فلتر لاندې طبقې ته تیره شي، او که چېرې ډېره کوچنۍ واوسي فلتریشن په دقیق ډول صورت نه نسي، د فلترونو لپاره مناسبه شګه هغه شګه ده، چې د 10 فیصده تحلیل غربال څخه نظر خپل وزن ته تیر شي چې د شګې مناسب سایز په 8-1 جدول کې ښودل شوی دی:

[1] Biological Activity
[2] Electrolical Action

د 8-1 جدول: د فلتر د شګو د دانو سایز د تقسیماتي فیصدی له مخې [11؛74م].

د سایز فیصدي	میده		متوسطه		غټه	
	اصغري په M	اعظمي په M	اصغري په M	اعظمي په M	اصغري په M	اعظمي په M
1	0.20	0.30	0.35	0.40	0.41	5.40
10	0.35	0.45	0.45	0.55	0.55	0.65
60	0.50	0.75	0.70	0.90	0.85	1.10
99	0.90	1.50	1.20	1.80	1.45	2.00

3 – **د شګې ورته والی**: د شګې ورته والی نظر د شګې د ورته ضریب ته ټاکل کېږي، کوم چې دغربال تحلیل له نسبت څخه لاسته راځي. د شګې مناسب سایز چې په فلتر کې اچول کې د 0.3 نه تر 0.55 پورې وي او د ورته والي ضریب یې د 1.5-1.3 پورې وي استعمال شي.

4- **د شګې د طبقې ژوروالی**: د شګې د طبقې ژوروالی د 60 cm نه تر 90 پورې وي.

5- **د شګې د طبقې د رجه**: په فلترونو کې د شګې طبقه د مختلفو درجو لونکي وي:

a) په بطي فلترونو کې د شګې مناسب سایز 0.25 نه تر 0.3mm او د ورته والي ضریب یې 1.75 استعمالېږي.

b) په سریع (چټک) فلترونو کې د شګې مناسب سایز 0.33 نه تر 0.5 mm او د ورته والي ضریب یې 1.6 وي استعمالېږي.

نوټ: د شګې د طبقې درجه بندي ډېره ضروري ده، ځکه چې د منفذونو اندازه کموي، پورتنۍ او لاندینۍ طبقې یې یوشان او دفلتریشن عملیه سریع کوي.

2-2-8 د فلتر لپاره جغل:

د شګې طبقه د جغل د طبقې لپاسه ځای پرځای کېږي، د جغل طبقه مختلفې وظیفې اجرا کوي چې په لاندې ترتیب سره دي:

I - د شګې طبقه د جغل د طبقې د پاسه متکي ده، چې اوبه د جغل دطبقې څخه په اسانۍ سره تېرېږي او د فلتر په کانالونو کې جریان کوي.

II – د جغل طبقه اجازه ورکوي، چې د مینځلو اوبه په منظم ډول د شګې د طبقې په لوري حرکت وکړي. په فلتر کې جغل 6-5 طبقې ځای پرځای کېږي، کوم سایز چې د میده دانو لرونکي دي، په

پورتنۍ برخه کې متوسطې او د لویو دانو لرونکي په ترتیب سره ځای پرځای کېږي. کوم جغل چې د فلتر په دستگاه کې استعمالېږي، باید لاندینیو خصوصیاتو لرونکي وي:

1. جغل باید پاک واوسي.
2. جغل باید کلک (سخت) واوسي.
3. د زیات دوام قابلیت لرونکي وي.
4. د دایروي (گول شکل) لرونکي وي.
0. د خاورې اونورو خارجي موادو څخه پاک واوسي.

په فلتر کې د طبقو ضخامت او د موادو سایز په 8-2 جدول کې ښودل شوی دی:

د 8-2 جدول: د طبقې ضخامت او په طبقه کې د جغل سایز [11؛70م].

طبقه	د طبقې ضخامت په mm سره	د جغل سایز په mm سره
1	5-8	2.4-4.75
2	5-8	4.75-12.75
3	7-13	12.75-19.00
4	7-13	19.00-38.00
5	13-20	38.00-63.00

3-8 د فلترونو طبقه بندي (Clossifcation of filtrers)

فلترونه په دوو اساسي طبقو باندې وېشل شوي دي:

1- هغه فلترونه چې په خپل سره جریان کوونکي دي (یاجریان خود به خودي).

2- فشاري فلترونه

1- **په خپل سر جریان کوونکي فلترونه**:

په خپل سرجریان کوونکي فلترونه په دوه لاندیني گروپونو باندې ویشل شوي.

a) – د شگو بطي فلترونه چې د فلتر قابلیت یې د 180-100 لیتر پر متر پر ساعت دی.

b) - د شگو سریع (تیز) فلترونه چې د فلتر قابلیت یې د 36-24 میلیون لیتر پر هکتار پر ورځ کې دی.

2- **فشاري فلترونه** :

د فشاري او په خپل سر جریان کوونکو فلترونو ترمېنځ توپیر په دې کې دی، چې د فشاري فلترونو لپاره د یو ارتفاع [1] اړتیا لیدل کېږي، د ذکرشوو فلترونو په هکله په وروستیو بحثوکې په تفصیلي توګه یادونه شوې ده.

4-8 بطي (ورو) فلترونه

(Slow filters)

دا ډول فلترونه په 1829 کال په انګلستان کې د ښاغلي جمس سمسن او ښاغلي جمس په واسطه چې د واتر کمپنۍ د جلساتو کارمندان وو، اختراع شو، د دې دول فلترونو څخه په 19 مه پېړۍ کې په پراخه پیمانه ګټه اخیستل کېده، یعنې تر هغه مودې پورې چې سریع فلترونه اختراع شو.

1-4-8 د بطي فلترونو وظایف:

1- هغه معلقه مواد چې نظر خپل وزن ته د ترسبګاه په ساختمان کې رسوب نه دی کړی، په دې ساختمان کې د اوبو څخه رفع کېږي.

2 – په بطي فلترونو کې د خړو اوبو څخه چې د 50 PPM څخه لږ وي د 99-98 فیصدو پورې بکتریا ګانې برطرف کوي.

3- بطي فلترونه د اوبو رنګ، بوی او خوند کموي.

2-4-8 د فلتر ساختماني دیتایلونه : -

د فلتر ضروري برخې عبارت دي له :

1- هغه څاه چې د اوبو د غیر قابل نفوذ دیوالونو او فرش په واسطه احاطه شوې وي.

2 – د فلتر د دریناژ (زابري) سیستم .

3 – د فلتر په لاندینۍ طبقه کې غټ جغل .

4 – فلتري طبقه چې د شګو څخه جوړه شوې ده، د جغل د طبقې لپاسه .

5- د موضعي ضایعاتو د اندازه کولو لپاره آلات.

6- د اوبو د جریان د کنترول لپاره تجهیزات .

[1] head

3-4-8 د شګې بطي فلتر ترکیب:

1- د فلتریشن اندازه – د $l/M^2/h$ 100-180

2 – د ساختمان اندازه – 0.2 HT

3 – د فلتر عمق - 90cm شګه او 30cm جغل .

4- د شګې سایز – د 0.35mm -0.25 پورې .

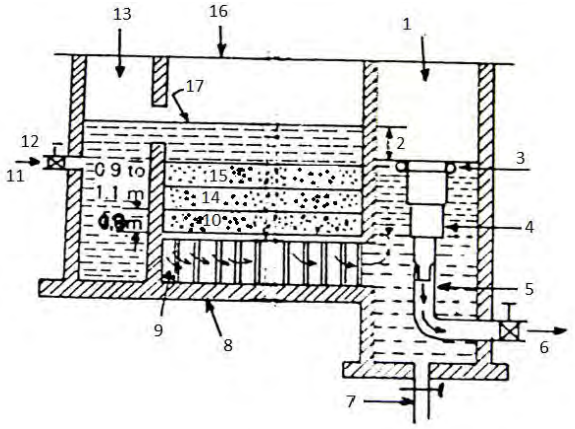
5 – د شګې د ورته والي (یوشان والی) ضریب - 1.75 .

6 – دفلتر د پاک کاری ترمنځ وخت daily 20-60 .

7 – د فلتر د مینځلو لپاره د اوبو اندازه – د فلتر شوو اوبو 0.5 فیصد.

4-4-8 د شګې بطي فلتر ساختمان :

دا ډول فلتر د سر خلاص عایق شوي تانک په څېر دی، چې $2000\text{-}4000M^2$ مساحت په بر کې نیسي.د څلور متر عمق لرونکی دی. چې د هغې په مېنځ کې په ضخامت د 600-900mm پورې شګه او په ضخامت د 300mm طبقه د جغل په پام کې نیول کېږي. د شګې مناسب سایز 0.35mm او د ورته والي ضریب یې 1.75 وي.



د 8-1 شکل : د شګې بطي فلتر [11؛71م].

په 8-1 شکل کې :

1. خارجي برخه .
2. ضایعات .
3. د لامبو په حالت کې.

4. تلسکوپي پایپ .
0. خارجي نل.
1. خروجي نل .
7. تخلیه کوونکی پایپ.
8. د تانک فرش .
9. لاندیني تخلیه کوونکی سیستم.
15. جغل.
11. ورودي نل.
12. اوبه ترسبګاه ته .
13. ورودي برخه .
14. دانه داره شګه .
10. میده شګه .
11. دفلتر برخه .
17. داوبو د سطحې لېول.

د فلتر پورتنۍ طبقه چې 150mm دی، د میده شګو څخه جوړ شوی دی، چې سایزیې 0.25mm دی.

عموماً هغه شګه چې د کوارتز [1] او کوارتزیت [2] له ډبرو څخه ترلاسه کېږي، د هغه ذراتو په صفت چې د فلتر په طبقه کې ورڅخه کار اخیستل کېږي، استعمالېږي، دا شګه باید د عضوي موادو او نورو غیره موادو څخه باید پاکه اووسي. هغه جغل چې پکې استـــــــعمالېږي باید یو شان اود ښه کیفیت لرونکي وي، دا طبقه د هغه شـــــګو څخه په دوه طبقو کې جوړه ده، چې د ذراتو اندازه یې باید د 4.7-72mm پورې وي، د شګې کوچني ذرات په پورتنۍ طبقه کې او غټ ذرات په لاندینۍ طبقه کې استعمالېږي.

[1] Quartz
[2] Quartzite

جغل او شګه د ځمکې لاندې د 6M -3 په اندازه وي، د یو خاص سیستم په اساس ځای پرځای کېږي، په لاندینۍ فرش کې د اوبو راټولونکی سیستم په پام کې نیول شوی دی، چې د فلتر د طبقې سره د فلتر شوو اوبو د راټولولو په منظور اړیکې ساتلای شي.

د ورود خواته یوه کوچنۍ برخه [1] موقعیت لري، ترڅو جمعه شوې اوبه د داخلېدو په موقع پرته له دې چې د شګې بستر خراب کړي. کله چې د اوبو ژور والی د فلتر د طبقې سره مساوي وي، نو دا ډېر مناسب او مفید دی، په باندینې طرف کې هماغه شان یوه برخه جوړه شوې ده، ترڅو فلتر شوې اوبه په ثابت سرعت سره تېرې شي، چې دا اوبه د ځینو آلاتو په واسطه لکه تلسکوپیک پایپ یا تنظیم کوونکې دروازې په واسطه کنترولېږي.

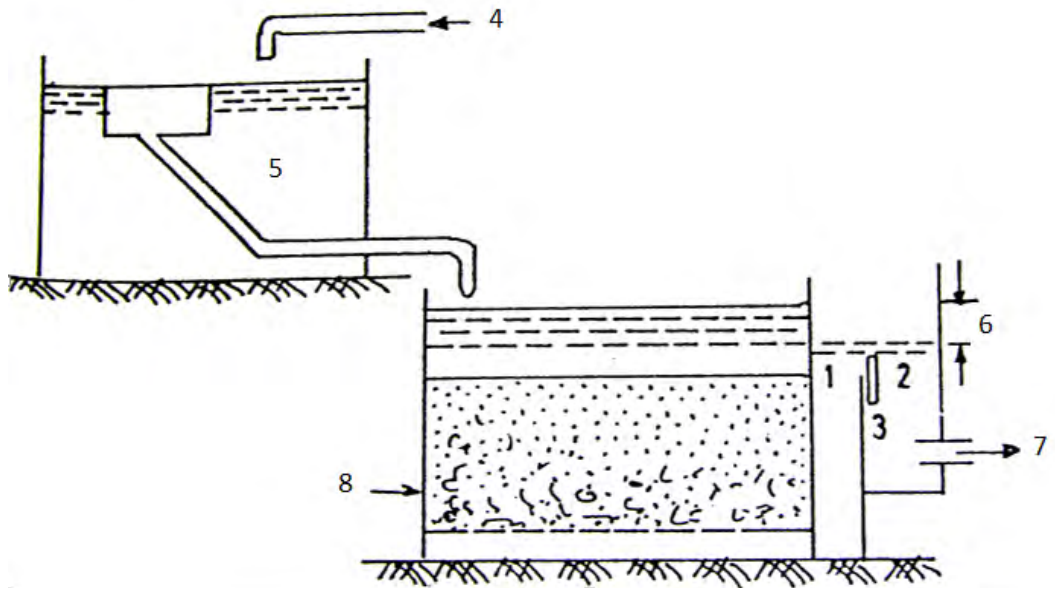
5-4-8 د کار طرز (عملیه) :-

کومې اوبه چې د تصفیې په منظور د فلتر ساختمان ته انتقال شوې دي، رسوبي مخزن ته د ډوب شوي خلا (دریچې) له لارې د اخلېږي د ډکېدو څخه وروسته د فلتر په بستر باندې په مساوي ډول وېشل کېږي. د اوبه د شګې د بستر او تکیه ورکونکي جغل له لارې نفوذ کوي چې په نتیجه کې فلترې شوې اوبه د ساختمان په لاندینۍ برخه کې لاسته راځي، چې دا اوبه د زابري نلونو پواسطه د ساختمان څخه نظر کوم میلان ته چې سیستم ته په پام کې نیول شوی دی، راټولېږي او بیا یې پاکو اوبو مخزن ته انتقالوي.

اړینه ده چې د اوبو سرعت باید ثابت وساتل شي، د دې مقصد د پوره کولو په موخه د ساختمان په باندینۍ برخه کې مختلف آلات ځای پرځای شوي دي، ترڅو دا اندازه کنترول شي.

د سرعت یو خاص کنترول کوونکی چې د لنډ پایپ څخه جوړ شوی دی، دیو عمودي تلسکوپیک پایپ دی، چې د حلقوي رینګ په واسطه تمویلېږي او د اوبو په سطحه باندې د لامبوپه حالت کې وي.د تلسکوپي پایپ په پورتنۍ برخه کې پرچاوه یې برخه قرار لري.کله چې یو مقدار اوبه د ساختمان څخه خارجېږي، د پرچاوه یې برخې له لارې اوبه تلسکوپیک پایپ ته داخلېږي،چې په دې شان اوبه په منظم او ثابت ډول جریات ن کوي سره له دې چې کېدای شي په باندینۍ برخه کې د اوبو لېول د فلتر کولو په وخت کې تغیر هم وکړي.

[1] Chamber



د 8-2 شکل: په شکل کې د اوبو د جریان دیاګرام د شګې بطي فلتر څخه واضح شوی دی [11؛77م] .

په 8-2 شکل کې :

1. راټولونکې برخه .
2. نفوذي چینل .
3. اجست کوونکې پرچاوه.
4. خامې اوبه .
0. دترسب تانک .
1. د فلتر سر.
7. فلتر شوې اوبه .
8. د شګې بطي فلتر.

کله چې د فلتر طبقه بنده شي، نو د اوبو د جریان په مقابل کې مقاومت زیاتېږي، او هم پورتني ضایعات زیاتېږي، د فلتر د طبقې د پاکولو لپاره کوم یو نټ (واحد) چې دی د استعمال څخه لرې کوي، او نه یې کاروي، لومړی کومې اوبه چې په تانک کې وي باید د تانک څخه وویستل شي او د ناپاکۍ هغه ضخیمه طبقه چې په دې سطحه کې راټول شوي دي، باید لرې او پاک شي، دا سطحه د نوزل لرونکي نل په واسطه مینځل کېږي، چې په نتیجه کې فلتر دوباره د نورمال فعالیت لپاره اماده کېږي.د

فلتر د طبقې د مینځلو ترمېنځ وقفه د 7-3 اونیو پورې وي، د مېنځلو دا موده د ناپاکیو د هغه غلظت پورې اړه لري چې په اوبو کې موجود دي.

د فلتر د هر ځل مینځلوسره د فلتر د طبقې څخه یو مقدار شګه ضایع کېږي، چې په نتیجه کې د فلتر د طبقې د ضخامت د کموالي سبب کېږي. کله چې داضخامت 0.6M ته ورسېږي، په دې طبقه کې دې شګه واچول شي، د څو کلونو د کار کولو وروسته کېدای شي چې دا ناپاکي د فلتر د طبقې د بستر ژورې برخې ته نفوذ وکړي او د اوبو د جریان په مقابل کې مقاومت زیات او یو عمومي بندیدنه رامېنځته کړي. د شګو دانې کېدای شي د جذب شوو ناپاکیو په واسطه وپوښول شي، په دې حالت کې فلتر فعالیت نه شي کولای، دې ته اړتیا لیدل کېږي چې ټوله شګه د فلتر دساختمان څخه وویستل شي، د مېنځلو وروسته دوباره شګه په فلتر کې ځای پرځای کېږي.

څرنګه چې د شګې په بطي فلتر کې د فلتریشن د عملیې په نتیجه کې ذرات یوه طبقه یعنې پوښښ جوړوي، د لنډې مودې لپاره د هر ځل مینځلو وروسته باید د فاضله اوبو د ویستلو پروسه ترسره شي، ترڅوفلتر دوباره اماده شي.

د فلتر نورمال فعالیت د 22.7 نه تر 68 متر مکعب پرهکتار پر ورځ دی.

پوښتنه :

د نیلو خیري ښار ګوټي لپاره یو د شګې بطي فلتر ډیزاین کړئ چې 20000 کسه نفوس لري د هر کس لپاره 90 لیتره اوبو ته په ورځ کې اړتیا لري.

$$Max.Demanond = 1.8x90x20000\, L/d = 3.24\, ML/d$$

Assuming the rate of filtration = 45 $Ml/d/ha$

Weget area of filter bed= $\frac{3.24}{45} h.a = \frac{3.24x10^4}{45}$ sqm= 750 sqm.

د دې مقصد لپاره باید دوه واحده اماده شي او یو واحد باید اضافي هم په پام کې ونیول شي.

Area of each unit = $\frac{750}{2} = 560 sqm.say 15mx25m$

5-8 تیز (سریع) فلترونه (Fast filters)

1-5-8 د شګو د تیز جذبوونکي فلتر ونه :-

په دې ډول فلترونو کې کومه طبقه چې د فلتر لپاره استعمالېږي دا یوه دانه لرونکي اوځیګه ډوله ده، د شګې د بطي فلتر په نسبت 30 ځلې باید زر ډک شي.

د دې ډول فلترونو د جوړولو لپاره د فلتر کوونکي شګې کم اندازه او هم د ځمکې لږ مساحت ته اړتیا پېښېږي، چې د همدې امله د دې ډول فلتر د ابتدایي ساختمان جوړول اقتصادي تمامیږي، څرنګه چې دافلترونه د ناپاکیو لوی حجم په لږ وخت کې د اوبو څخه جلا کوي، نو ځکه زر بندېږي او د دې د خلاصولو لپاره بیا د میخانیکي وسایلو څخه کار اخیستل کېږي، چې د دې ګټه دا ده، چې وخت او کارګر ته کمه اړتیا لیدل کېږي، لیکن په عین وخت کې مهارت لرونکي کسانو ، دقیق نظارت او مراقبت ته اړتیا دی.

څرنګه چې دا ټول فلترونه د لنډې مودې په وقفه کې مینځل کېږي، نو دبیولوژیکي ناپاکیو هیڅ زمینه نه مساعدیږي، چې د شګو پر سر فلتر کوونکي پوذکي جوړ کړي. لکه څرنګه چې په بطي فلترونو کې جوړېږي، د فلترونو مېنځل د غیر رسوبي موادو د مقدار پورې اړه لري ځکه چې همد غیر رسوبي مواد د رسوبي موادو لخته شوې آبګیر جوړوي چې یو پاکوونکې طبقه رامنځته کوي، چې د فلتر د طبقې لپاره ډېره اړینه ده.

دا به ډېره ښه وي مخکې له دې چې اوبه فلتر ته انتقال شي یو مقدار رسوبي مواد د اوبو څخه لرې شي او هم د کیمیاوي موادو په واسطه یو مقدار کوچني غیر رسوبي مواد د کیمیاوي موادو په واسطه پړن او د رسوب زمینه دې، ورته برابره شي. همدغه موضوع د فلتر د ساختمان لپاره د اوږد مهال فلتریشن اطمینان ورکوي.

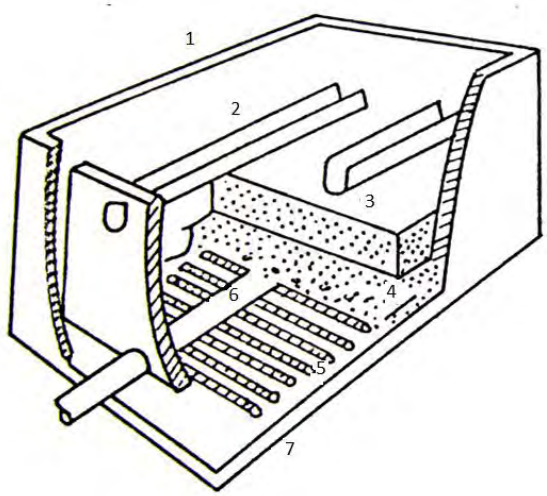
2-5-8 د شګو د تیز فلتر عملیه : -

1 – د دې عملیې په واسطه په لخته شوي رسوبي ټانک کې د ولاړو اوبو څخه رنګ او بوی لرې کېږي.

2 – ځوړند یعنې معلق مواد هم د دې فلتر په واسطه د اوبو څخه لرې کېږي.

3 – کلوئیدي مواد ، که چیرې په فلتریشن کې کیمیاوي مواد استعمال شي، نو ناپاکي یې هم په دې ساختمان کې لرې کېږي.

4 – مرض راوړونکي بکتریاوې په مکمله یواځې د دې فلتر په واسطه له مېنځه نه ځي. ولې کېدای شي په هغه صورت کې له مېنځه ولاړ شي چې مخکې پکې کلوریزیشن صورت نیولی وي، نو بیا بکتریا په مکمله توګه له مېنځه ځي.



د 8-3 شکل : د تیز (سریع) فلتر ایزو متر یکي دیتایل . [11؛79م]

په 8-3 شکل کې :

1-د فلتر تانک

2- د اوبو ناوه د وینځلو لپاره.

3- د شګې طبقه .

4 – د جغل طبقه .

5_ افقي سوري لرونکي نلونه .

6 – دفلتر شوو اوبو د ټولو عمومي نل.

7 – د فلتر فرش .

8-5-3 د شګې د تیز فلتر خصوصیات :

1 – د فلتریشن مقدار . $ML/ha/day$ (1200-225) یا $100Lit/M^2/mt$

2_ دیوه یونټ اندازه: $(\frac{1}{250}H.A to \frac{1}{150}H.A)$

3- د فلتر د طبقې ژور والی :

a) – شگه 600-750mm پورې .

b) – جغل 450-600mm پورې.

4- د شگې فعاله اندازه : 0.45 نه تر 0.8mm پورې .

0– د ارتفاعي فشار ضایعات - ابتدایي 0.3M او نهایي 2.1M.

1– د موادو د پاکیدو زمان - 24-60 h پورې.

7– د فلتر د مینځلو لپاره د اوبو مقدار – د فلتر شوو اوبو % 1-4 پورې.

4-5-8 **د ساختمان اساسي برخې (اجزا)**:-

a) **د فلتر اندازه** : د فلتر اندازه د سایز له مخې سره یو شان دی، کوم تجهیزات چې د فرش او ساختمان لاندې ځای پرځای شوي وي، مستحکم دی، ځکه د هوا د فشار له امله نه تخریبېږي، او په دې برخه کې د الجي موادو کموالی دی. ځای پرځای شوي پایپونه په موازي شکل په معینو فاصلو سره تحکیم کاري شوي دي. پایپونه په فشر کې په دهلیزي ډوله سره د راتلونکې پراختیا لپاره ځای په ځای شوي دي. د پایپونو ترمنځ هره فاصله (دهلیز) په پلان کې په مستطیلي شکل سره کوم چې د طول او عرض ترمنځ نسبت یې د 1.25 نه تر 1.33M پورې دی. د دې اندازه متغیر دی (3x5M نه تر 6x8M پورې.) باید وویل شي چې واقعي اندازه یې د ساختمان د حالت پورې مربوط کېږي.

د فلتر د تانک عمق د 2.9 نه تر 3M پورې چې اماده شوي وي د یوې لاندیني زابري سیستم سره په لاندینۍ برخه کې جغل او په پاسنۍ برخه کې شگه اچول کېږي.

b) **د فلتر طبقه (شگه)** : د فلتر طبقه د 60-75cm پورې استعمالېږي، چې ژور والی یې د طبقې د سختوالي پورې مربوط دی اوبه په شگه کې داخلېږي، مگر د شگې زیږوالی د شکل له نگانه متغیر وي. د شگې ځېږوالی اوبوته اجازه ورکوي، ترڅو په غټ نسبت سره اوبه په فلتر کې نفوذ وکړي، مگر فلتر نشي کولای چې په موثرډول سره بکتریا گانې ونیسي، نو په دې صورت سره د بکتریا گانو د لرې کولو لپاره موثریت یې 95% پورې دی. په نارمل ډول سره شگې د فلتر د ترسره کېدو د

موادو په توګه استعمالوېږي. ځکه چې دا مواد ارزانه او د پیداکېدو په لحاظ په اسانۍ سره موندل کېږي. نو په دې صورت سره د تعویضي موادو په توګه د تیګو د د کرش او د ښیښو میده ګي دی.د ډبرو سکاره کولای شي چې بطي فلتر کېدنه رامېنځته کړي، لږ مقدار مینځونکې اوبو ته اړتیالري او د فلتر کېدو لپاره یوپاک بستر رامېنځته کوي.

c) – **جغل** : جغل معمولاً په پینځو طبقو کې د زابر لاندې او پورته اچول کېږي، ځکه چې :

1- شګې ساتي ترڅو زابري سیستم ته داخل نه شي.

2- د اوبو په منظم وېشنه کې مرسته کوي کوم چې د فلتر تانک ته داخلېږي.

د جغل سایز تر 25mm پورې وي، په لاندینۍ او پاسنۍ برخه کې د جغل د 5mm سایز څخه کار اخیستل کېږي او همدارنګه د جغل د طبقې ژور والی کېدای شي 45-60cm پورې وي. او فلتریشن یې د اوبو د مقدار پورې اړه لري، کوم چې په نل کې جریان لري. په دې ډول ساختمانونو کې د جغل لرې کول د فلتر د مجموعي ژور والي په کمولو کې مرسته کوي. کېدای شي چې د جغل پرځای په ساختمان کې ځینې نور تدابیر په پام کې ونیول شي، ترڅو طرحه ریزي شوی ساختمان اقتصادي تمام شي ، چې دا کار د فلتر د ارتفاعي فشار د راکمېدو سبب ګرځي.

d) – **لاندینی (زابري) سیستم** : د لاندیني یعنی زابري سیستم اساسي وظیفه په لاندې ډول دی :

1- د هغو موادو (اوبو) راټولونه کوم چې د جغل او شګو د طبقو په واسطه فلتر شوي وي.

2- د جغل په مېنځ کې د مینځونکو اوبو ویشنه .

5-5-8 د ځمکې لاندې زابري سیستم مختلفې برخې :

د ځمکې لاندې زابري سیستم مختلفې برخې په لاندې ډول دي:

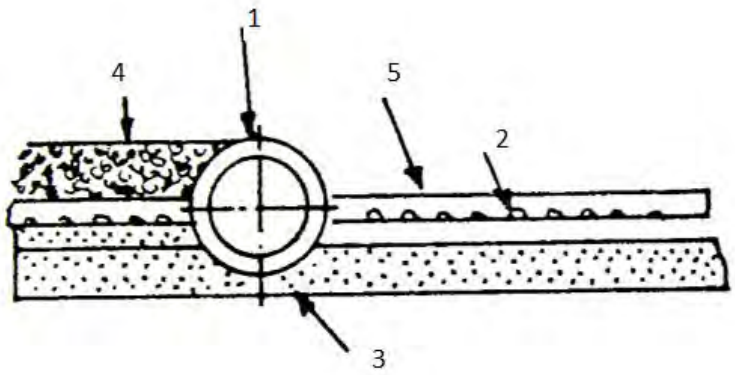
a) – تر یو زاویې لاندې سوری شوی پایپ یا د پایپونو یو جانبه شبکه .

b) – بلاک د ښیښه یي کاشي په واسطه کاشي کول.

c) – ذبېښونکي پایپونه په زابري سیستم کې.

d) – اوبه زبېښونکي پلیټونه دلاندې خوانه .

e) – کانکریټي دېوالونه او لاندې ناوه.



د 8- 4 شکل : د سوري شویو پایپونو په شکل [11؛81م].

په 8-4 شکل کې :

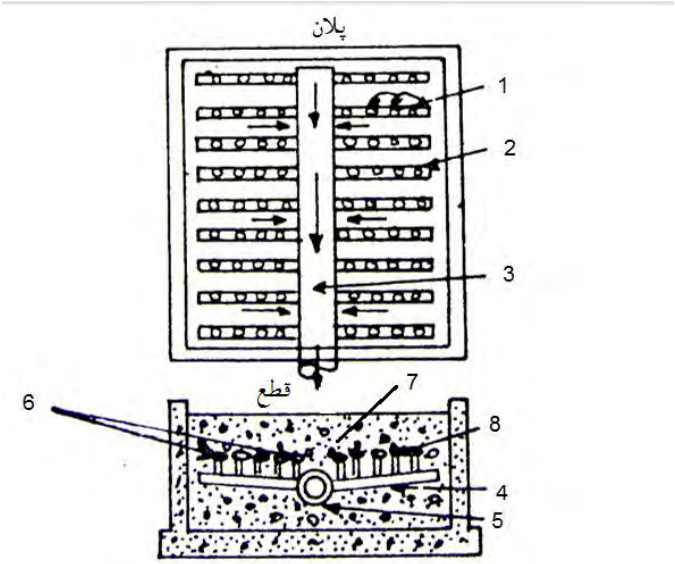
1- مرکزي پایپ په قطر د 50cm د CL پایپ څخه .

2- په پایپ کې 8mm سوري.

3- دکانکریټ بستر .

4- جغل .

0- اساسي جانبي CL پایپ.



د 8-5 شکل : یوثابت لوری لرونکی پایپ چې د نورو پایپونو سره وصل شوی واوسي [11؛81م] .

په 8-5 شکل کې .

1- پته پته ([1])

2- جانبي پایپ.

3- اساسي پایپ.

4- جانبي پایپ.

0- اساسي پایپ.

1- سوری لرونکی خولۍ.

7- شګه .

8- دغټو دانو لرونکو جغل .

د پورتني پینځه ډولونو څخه لومړۍ ډول کوم چې سوری شوی پایپ د زابر لاندې اچول کېږي. زیات استعمالېږي. دا نلونه د تورل شوې اوسپنې څخه ترکیب شوی دی، دا پایپونه د فرش په طولاني استقامت په قطر د 50cm او په جانبي برخه کې په قطر 7.5-10cm پورې .

په جانبي نلونو کې په 6-12mm پورې د اوبو د نفوذ لپاره سوري د برمې په واسطه برمه شوي وي. چې دا سوري د لاندې خوانه، عمودي اویا مایل ډول د 30 درجې نه تر 60 درجې زاویې لاندې په خاصو غرنیو ډیزاینونو کې په کار وړل کېږي، چې د دوه سوریو ترمنځ فاصله د مرکز نه تر مرکز پورې -10 15cm پورې ساتل کېږي.

هغه جالۍ کومې چې په جانبي اړخ کې ځای پرځای شوې وي، د مسواو برونزو د مخلوط څخه جوړ شوي وي، (په خولیو کې) کوم چې دغه برون یا پلاستیکونه د چترۍ شکل لرونکي وي، یا هغه سلندرونه کوم چې لرونکی د کمې کارکرده ګۍ وي.

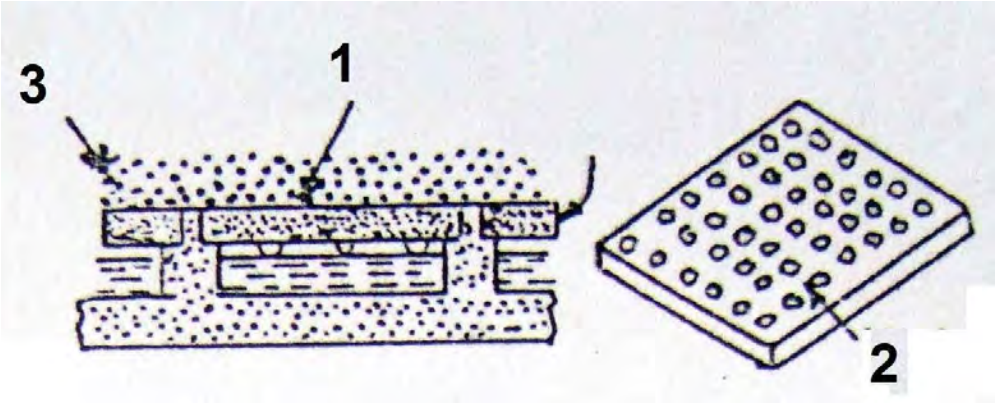
په دواړو صورتونو کې د فوارې عمل په صورت کې د مینځنې په موقع ، د زابري بلاکونو ، شاتنۍ برخې د جغل او شګې د طبقو د خرابېدو څخه مخنیوی کوي.

د سورویو یعنې درزونو مساحت 0.2-0.3% پورې په پام کې نیول کېږي.

د فلتر د سیستم ټولې برخې په 8-4 شکل کې واضح شوي دي، کوم چې پلان او نما یې د یو شان ښیښه یي کاشي بلاکونو په شان ده.

[1] strainers

د اساساً د ښیښه یي بلاکونو څخه جوړ شوی دی، چې لرونکی د ځینو درزونو او یا سوریو دي، چې د اوبو د نفوذ لپاره په پام کې نیول شوي دي.دا کاشي ګانې په لاندې برخه کې د جغل د پاسه ایښودل کېږي، لکه چې په 8-6 شکل کې ښودل شوي دي.



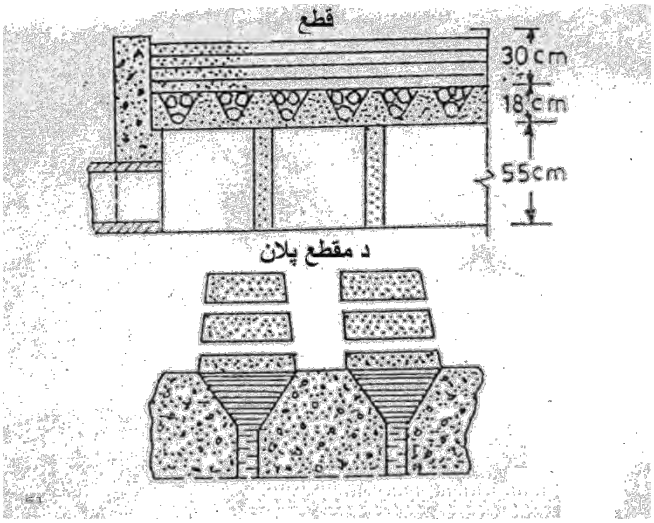
د 8-6 شکل : ښیښه یي کاشي بلاکونه [11؛82م].

8-6 شکل کې :

1- په ښیښه کاشي بلاکونو کې سوري .

2- سوری .

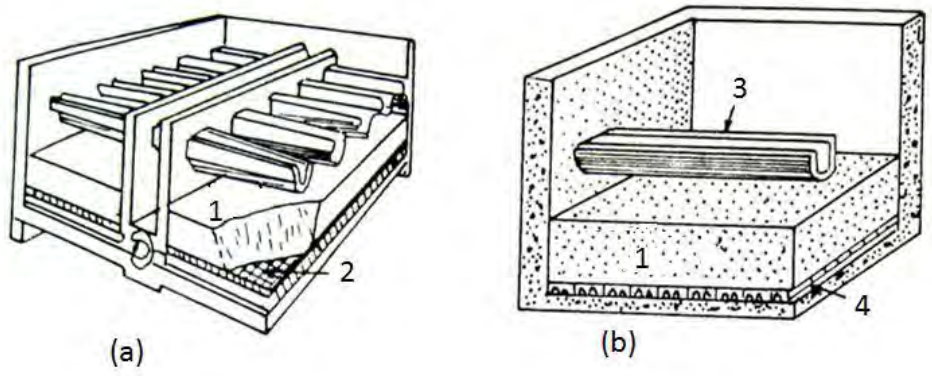
3- جغل .



د 8-4-5-4 شکل لاندیني زابري سیستم [11؛82م].

د لاندې خوانه څرخ لرونکی فلتر : دا ډېره ارزانه طریقه ده، په دې سیستم کې مصنوعي لاندینۍ برخې لرونکې سیستم ته نظر هغه سیستم ته چې د لاندینۍ برخې لرونکي نه دي، ډېره ترجیح ورکول کېږي. مصنوعي لاندینۍ برخې R.c.c په واسطه ، جامد ، ناقصو حرمونو د اوبو وصلونکي محور څخه جوړ شوی وي. دغه هریو حرم د سمنټو یا خاورې استر په واسطه پوښل شوی دی. چې په 8-7 شکل کې ښودل شوی دی.

اوبه زېښونکي لاندې پلیټ: په دې سیستم کې هم مصنوعي لاندې برخې لرونکې ته ترجیح ورکول کېږي، چې دا د اوبه زېښونکي سره مجهز وي، د شګو طبقه مستقیماً د پاسه هوارېږي، په دې سیستم کې د جغل طبقې ته اړتیا نه وي. په دې ډول لاندیني زابري سیستم کې د فلتریشن مقدار او هغه اوبه چې د مینځلو لپاره انتقالېږي، ډېر منظم او یو شان وي.



د 8-8 شکل : د اوبو زېښونکي پلیټ د لاندې خوانه [11؛73م].

په 8-8 شکل کې :

1- د شګې بستر .

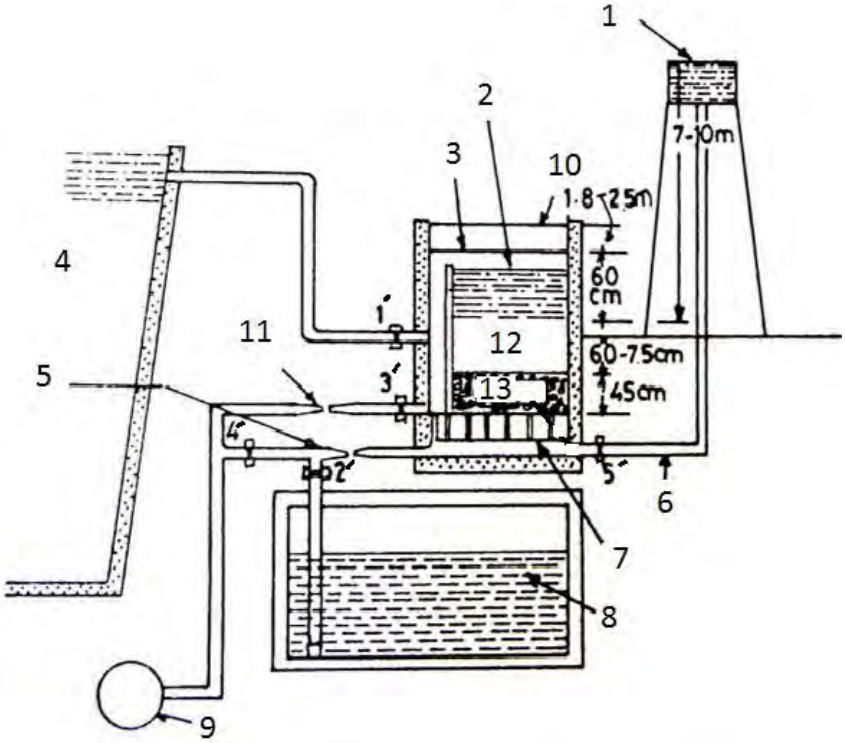
2- اوبه زېښونکی پلیټ.

3- ناوه

4- اوبه زېښونکی پلیټ

6-5-8 د شګې د سریع فلتر عملیات :

دې ساختمان ته د تصفیې وړ اوبه د رسوباتو د پړن کېدو د ذخایرو څخه اجازه ورکول کېږي، کله چې اوبه د شګو او جغل د طبقو څخه فلتر شو یو مقدار میده مشکوک اضافي مواد چې په اوبو کې موجودو و، د شګو د طبقې په واسطه تم کېږي، اوپه پای کې اوبه د جانبي نلونو په درزونو (سوریو) کې چې د مخه په نلونو کې په پام کې نیول شوي دي، داخلېږي. په نتیجه کې د دې زمینه برابرېږي، چې یو مقدار نورې اوبه پرلپسې ساختمان ته داخلې شي. په ابتدا کې د ارتفاعي فشار ضایعات د 5-22 cm پورې وي، مګر کله چې د فلتر طبقه په دروندوالي پیل وکړي، یعنې د رسوباتو د توقف کولو په نتیجه کې. نو په دې صورت کې په معبر کې د اوبو د مقاومت له اثره د اوبو ارتفاعي فشار زیاتېږي، معمولاً د اوبو اعظمي ارتفاعي فشار د 2.5 M -2 پورې جواز لري. که چېرې د ذکر شوي نه تجاوز وکړي نو په دې صورت کې به د شګو د پاسه یو مقدار زیاتې اوبه تجموع وکړي، د دې اړتیا لیدل کېږي چې فلتر باید ومېنځل شي. ترڅو دروندوالی یې له مېنځه ولاړ شي. او خپل نورمال کار د مینځلو په نتیجه کې پیل کړي.



د 8-9 شکل : د شګې د سریع فلتر عملیات[11؛83م].

په 8-9 شکل کې :

1- د اوبو ذخیره د مینځلو لپاره .

2- د اوبو د جریان پورې ازاده فاصله .

3- د اوبو لېول د مینځلو په موقع .

4- د پړن کولو لپاره ذخیره .

0- د فلتر شوي اوبو د مقدار کنترولونکي .

1- د وینځونکو اوبو د انتقال لپاره پایپ.

7- لاندیني زابري سیستم .

8- د صاف او پاکو اوبو ذخیره .

9- د اوبو د ردولو پایپ.

15- د فلتر کولو پر موقع د اوبو لېول .

11- د مینځلو اوبو د مقدار کنترول.

12- شګه .

13- جغل .

1 ، َ2 ، 3 َ ، َ4 او 5- کنترولي والونه.

د فلتر د کار طرز : -

د 8-9 شکل له مخې باید لاندینۍ کړنې ترسره شي:

1- په ابتدا کې باید ټول والونه بند وساتل شي.

2- د 1َ وال باید خلاص وساتل شي، ترڅو د ذراتو د پړن کېدو تانک څخه اوبه فلتر ته لاره پیدا کړي.

3- 2َ وال خلاص شي ترڅو اوبه وشي کړای، د شګې او جغل د طبقې پواسطه فلتر او د لاندیني زابري سیستم ته لاره پیدا کړ او په ترتیب سره د اوبو صاف او پاک مغزن ته داخل شي.

6-8 د سریع فلترونو مینځل (wash fo fast filters)

د 8-9 شکل له مخې د سریع فلترونو د مېنځلو لپاره لاندینۍ کړنې ترسره شي.

1- د 1 وال باید بند وساتل شي ، ترڅو د اوبو د جریان له امله د اوبو فلتر کېدنه ودرول شي.

2- ټول والونه باید بند شي او د هوا (3َ) وال دې خلاص شي ترڅو د جلا پایپ پواسطه فشاري هوا د 2 نه تر 3 دقیقو پورې د فلتر په مېنځ کې جریان وکړي. تر هغه وخته پورې چې د شګو د بستر طبقه په حرکت راولي، شګې پراخه ولوېږي، ترڅو ذرات د شګې څخه جلا شي.

3- د 5َ او 4 په خلاصولو سره د مینځونکي اوبو ذخیرې څخه اوبه د فلتر زابري سیستم جغل او شګې طبقې ته په فشار سره انتقالېږي. داوبو د دوباره برګشت (معکوس جریان) په صورت کې کومه شګه چې د فلتر کوونکي موادو په موخه په فلتر کې په پام کې نیول شوې ده، د اوبو سره یو ځای پورته خواته پاشل کېږي.(شیندل کېږي) او ټولې ککړتیاوې د مېنځل شوو اوبو سره یوځای مربوطه ډرن ([1]) ته ولېږي.

د مینځلو پروسه تر هغه وخته پورې دوام کوي، ترڅو چې شګې پاکې شي د فلتر مینځل په عمومي توګه 24 ساعتو څخه وروسته چې تقریباً لس دقیقو په موده کې ترسره کېږي او د مېنځلو په وخت کې شګې ته 50% پورې پورته خواته د اوبو سره یوځای شیندل کېږي.د مینځلو دغه پروسه تر هغه وخته پورې ساتل کېږي ، ترڅو شګه پاکه او صافه ښکاره شي.

د فلترونو د مینځلو داپروسه د 24 ساعتونه وروسته اجرا کېږي، چې د اجرا کېدو لپاره یې لس دقیقې وخت ته اړتیا ده.

7-8 د فلتر د مینځل شویو موادو انتقال (فاضله مواد په فلتر کې څنګه په حرکت راوستلی شو)

(Fransportration of washed materals of filtrs (Ho to Run filter to wast))

2َ ، 3 او 5 والونه دې بند شي او 1 او 4 والونه دې خلاص شي، ترڅو د دې عمل په صورت کې اوبه وشي کړای سره د هغه زراتو چې د فلتر د بستر څخه جلاشوي دي، داوبو سره یوځای زابري ساختمان خواته حرکت وکړي. اود 4َ وال له طریقه رد شي. د ا مرحله د څو دقیقو لپاره ترسره کېږي، ترڅو فلتر د دوباره خدمت لپاره اماده شي.

[1] Drains

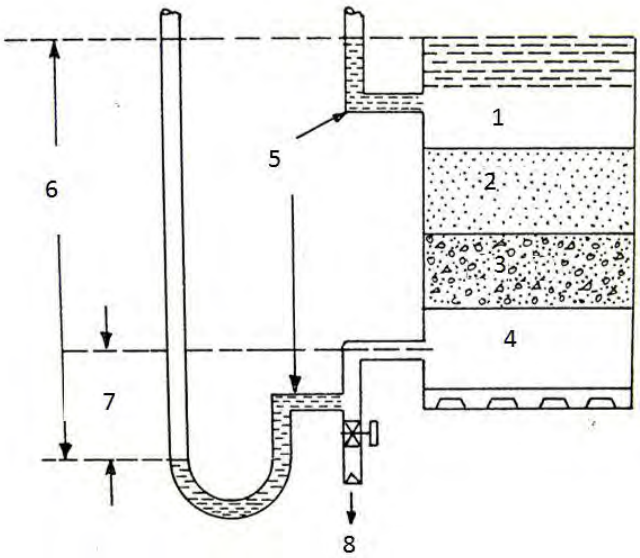
د فلتر د کار د پیل په خاطر باید 2َ وال خلاص او 4 وال بند شي. ترڅو فلتر شوې اوبه د صافو اوبو مغزن ته انتقال شي.

1-7-8 **منفي ارتفاعي فشار** : -

د ارتفاعي فشار ضایعات د فلتر د عملیې په نتیجه کې د استحکاک د مقاومت له اثره کوم چې د متوسط فلتر پواسطه د زابر لاندې اوبو ته جریان ورکوي عبارت دی د منفي ارتفاعي فشار څخه.

د ارتفاعي فشار د ضایع کېدو دغه مقدار مساوي دی د هغې عمودي فاصلې سره کومه چې د اوبو د سطحې او د فلتر د بستر او هایدرولیکي ګرادیانت خط سره مساوي ده. کومه چې د فلتر د خروجي پایپ سره یې لري.

دا ارتفاعي فشار په ډېره عجله سره باید د مینځلو څخه وروسته 10-15cm څخه اضافه نه شي، خو کله چې د شګې بستر د رسوبي موادو په واسطه ډک شي د مقدار قیمت یې کمېږي، دا به لازم وي چې د مقدار د زیاتوالي لپاره ومینځل شي.



د 8-10 شکل : منفي ارتفاع فشار [11؛80م].

په 8-10 شکل کې :

1- اوبه

2- شګه

3- جغل

4- لاندینی زابري سیستم .

0- د پیزو متر تیوب .

1- د ارتفاع فشار ضایع کېدل.

7- د منفي ارتفاع فشار .

8- د پاکو اوبو مجرا .

د فلتر د اماده کېدو په صورت کې د ارتفاع فشار رامنځته کېدنه د بندیدو له اثره رامنځته کېږي، کوم چې د ارتفاعي فشار په زیاتوالي رامېنځته کېږي، مګر کله چې یومشخص حالت ته ورسېږي، خو داد 1-8M پورې نو په دې صورت کې د فلتر مېنځلو ته اړتیا لیدل کېږي.

کله چې د شګې د پورتنۍ طبقې نه ارتفاعي فشار د شګې په سر د اوبو د ارتفاعي فشار څخه زیات شي (د بندیدو له اثره) په دې صورت کې د اوبو سطحه بېلابېل عملونه سرته رسوي. چې جلا خلا ایجادوي. دغه حالت ته منفي ارتفاعي فشار وایي. منفي ارتفاعي فشار په هره نقطه د فلتر مساوي کېږي، د خلا د شدت سره او معمولاً اعظمي په هغه نقطه کې وي، چې زابري سیستم ته ور داخلېږي.

مثال : د یو کلي لپاره د شګې سریع فلتر ډیزاین کړئ چې په ورځ کې $2.27\,ML/d$ اوبه اماده کړي. د فلتر عملیه د 12 ساعتو لپاره کار کوي، فرضاً د فلتر کېدو مقدار یې $1123\,ML/d/ha$ دی.

حل :

$\frac{2.27}{12}ML =$ د اوبو هغه مقدار چې په یوه ساعت کې تصفیه کېږي.

$\frac{2.27x24}{12x1125}hectare = \frac{2.27x24}{12x1123}x10^4\,sqm = 40.40sqm =$ د فلتر کېدو مساحت

د وه واحده په پام کې نیسو :

$\frac{40.40}{2} = 20.2sqm =$ د یو واحد مساحت.

څرنګه چې بیا مېنځنه 2 یا 3 ورځو کې ضرورت ده، نو په دې صورت کې هریو فلتر باید په هره ورځ کې چالان شي، اوس د مینځلو وخت 20 دقیقې فرضوو (چې نږدې د 24 ساعتونو 3% کېږي) اوس دغه 3% یا 0.606 sqm د 20.2 Sqm سره علاوه کوو نو :

$20.2 + 0.606 = 20.806sqm = 6.0mx3.5m =$ د هریو واحد مساحت .

باید وویل شي چې دواړه واحدونه بیاد څنګ په څنګ سره ځای پرځای شي، او اندازه یې باید 7x6M پورې وي. جمع د دیوال ضخامت 11؛81-73م م[

8-8 د سریع فلترونو د فلتر کوونکي مواد

(Filter materials of fast filters)

کوم مواد چې د سریع فلتر د فلتر کوونکي په طبقه کې اچول کېږي، باید چې د میخانیکي، کیمیاوي او سولیدو په مقابل کې د قوي خاصیت لرونکي وي، چې د اوبو سره د تماس په موقع له ځانه ښه وړتیا وښایي.دغه جوړه شوې طبقه باید د منفذونو (خلا) لرونکي وي ترڅو یو منفذ لرونکې طبقه جوړه شي، ترڅو فلتر کېدونکي اوبه له دې طریقه وشي کړی فلتر شي.

د دې عملیې لپاره ښه به داوي چې د سیند د شګو څخه استفاده وشي، چې د سیند شګه یو اساسي فلتر کوونکی دی، چې د اوبو په رېولو کې هم عمده رول لري، چې په دې موضوع کې د فلتریشن د محاسباتو په برخه کې د شګو دانو (شګو سیز) ډېر رول لري.

تر کومه حده پورې چې لیدل کېږي، د فلتر کولو په برخه کې د شګو سیز عمده رول لري، پس ویلی شو که په هره اندازه د شګو د دانو سایز غټ وي، په هماغه اندازه د فلتر طبقه باید ضخیم وي.

د څښلو اوبو د رېولو په تاسیساتو کې د هغو شګو څخه چې قطر یې d_3 = 0.7-0.8mm وي د فلتر د طبقې ضخامت 0.7M او همدارنګه د هغو شګو لپاره چې قطر یې d=0.9mm وي د فلتر د طبقې ضخامت 1.2-1.3M پورې انتخابوو او که چېرې د شګو ددانو قطر d=1.1-1.2mm پورې وي په دې صورت کې د فلتر د طبقې ضخامت د 1.8-2m پورې انتخابېږي. او د شګې ډېرې ضخیمې دانې په تولیدي دستګاګانو کې په پام کې نیول کېږي.

د فلتر د فلتر کوونکو موادو ډول (نوع) نظر د کار ساحې ته انتخابېږي. چې په دې اواخرو کې د انتراسیت ، کرامزیت ، پولیمیري او نورو موادو څخه ګټه اخیستل کېږي.

د فلتر د ساختمان د فلتر په طبقه کې کولای شو د یو شان موادو او یا د مختلفو النوع موادو څخه استفاده وکړو. یو له ډېرو مشهورو فلترونو څخه د یو رنګي دوه طبقه یي فلتر چې په دې ډول فلترونو کې د فلتر په پورتنۍ طبقه کې د کوارتز شګې چ ېد طبقې ضخامت یې 40-50cm او د شګو د دانو سایز

یې 0.5-1.2mm پورې وي کار اخیـــــــستل کېږي، دانتراسیت د موادو څخه چې د طبقې ضخامت یې 40-50cm پورې او د دانو سایز یې 0.8-1.8mm پورې وي کار اخیستل کېږي. چې بلاخره د اوبو د معقله موادو د کتلې د زیاتوالي په اثر د فلتر د طبقې د پورتنۍ برخې ضخامت د 2-2.5 ځلاې نظر د عادي فلتر طبقې ته رسېږي. او د فلتر کېدو سره د 9-10M/h ته رسېږي د فلتر د طبقې د مینځلو وروسته یو مقدار ذرات د فلتر د طبقې د پاسه پاتې کېږي، چې د تشویش وړ نه دی، چې دا ذرات د اوبو د رڼولو په پروسه کې مرسته کوي.

عموماً د فلتر ساختمان ، د فلتر طبقه د جغل د طبقې د پاسه ځای پرځای کېږي، د جغل طبقې سیز په پورتنۍ برخه کې یعنې د فلتر د طبقې ختم او د جغل د طبقې په شروع کې باید دفلتر د طبقې د دانو سره نژدې والی ولري. او د فلتر لاندینۍ برخه د فلتر ساختمان پورې مربوط کېږي.

د زابري سیستم د ساختمان ډېر مشهورټیپ په 8-3 جدول کې درج دی [17؛209-208م م].

د 8-3 جدول : د زابري سیستم د ساختمان د ډکوونکو موادو د زراتو سایز او د هغې د طبقې ضخامت [17؛209م].

د طبقې ضخامت په mm سره .	د جغل سایز په mm سره .	طبقه د پورته خوانه لاندې خواته
50-100	2-5	1
100-150	5-10	2
100-150	10-20	3
د طبقې پورتنۍ سطحه باید داوبو د انتقالوونکي نل سره په یوه سطحه کې قرار ولري ، که چېرې لوړ وي باید د 100mm څخه تجاوز ونه کړي.	20-40	4

9-8 فشاري فلترونه

(ressure filters)

فشاري فلتر یو کوچنی وزني شګه لرونکی سریع فلتر دی، کوم چې په یو بند سلنډري ویزل [1] کې د هغې اوبو سره چې د فلتر کولو په منظور د فشار لاندې دي، هغې څخه تېرېږي .

ویزل کېدای شي چې په عمودي یا افقي حالـــــــت سره ځای پرځای شي، د عمودي ډوله لپاره قطر 40-240cm پورې او اوږدوالی یې 2M او د افقي ډول لپاره قطر 2-2.5M پورې او اوږدوالی یې 2.5M وي.

د فلتر کېدو عملیه یې عیناً د وزني فلتر سره یو شان دی، مګر په استثنا د دې چې کومې اوبه علاوه کېږي نو باید تغیر یې نه وي خوړلی. کواګولېنت د الوم په شکل سره استعمالېږي. اوالوم په یو فشار لرونکي ذخیره کې ساتل کېږي. چې د فلتر د د خولې برخې سره تړل شوی وي، د ا فلتر ډېر زیات مقدار د $100-250\,Lit/sqm/day$ پورې فلتر کولی شي، لیکن کله چې ارتفاعي فشار ضایع کېدنه د بندیدلو له اثره واقع شي، نو فلتر د بیا مینځلو په واسطه پاکېږي.

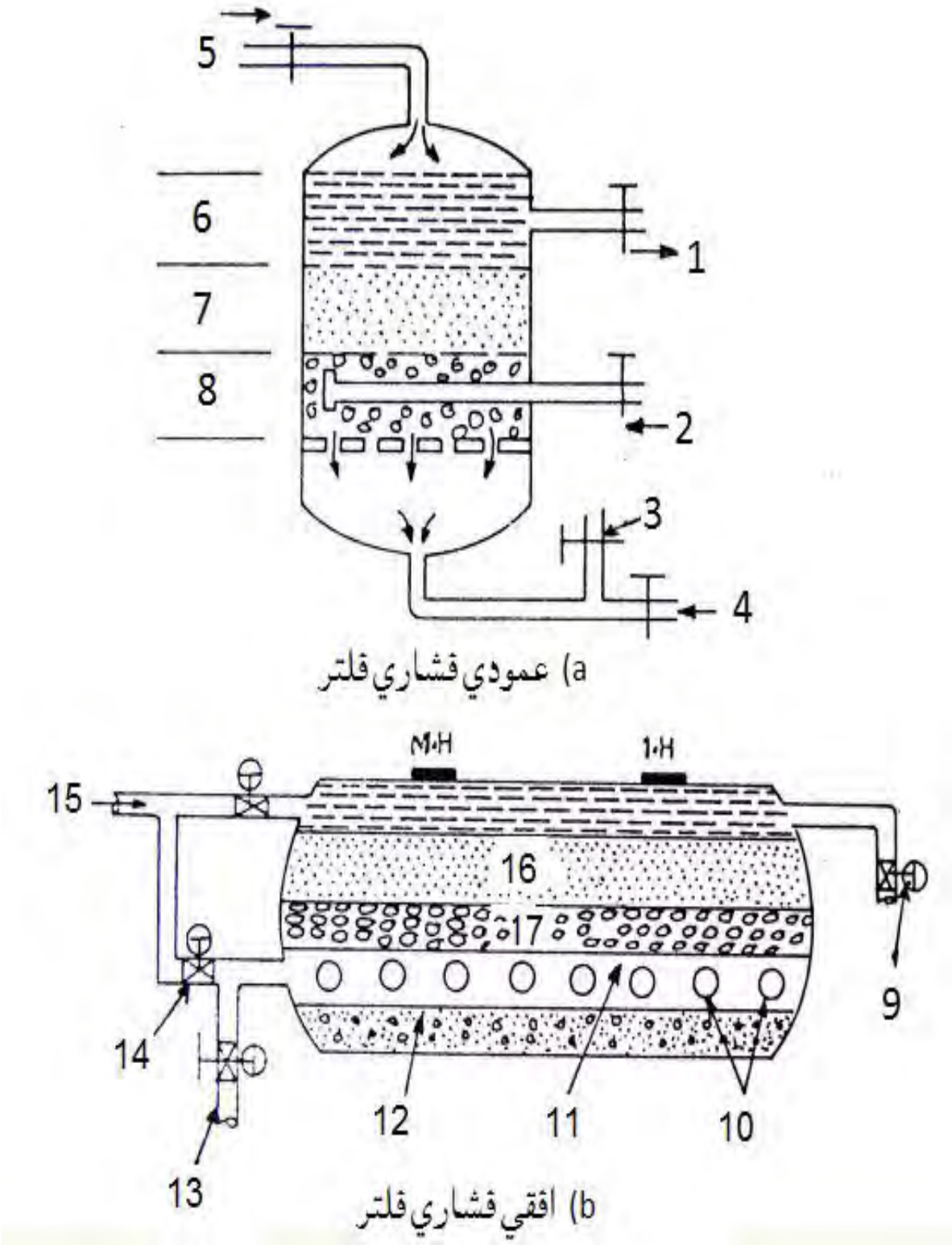
فشاري فلترونه په لاندې ډولونه صنف بندي شوي دي:

1- عمودي فشار لرونکی فلتر .
2- افقي فشار لرونکی فلتر .

باید وویل شي چې دا ډول فلترونه د ښاروالۍ د اوبو د تصفیې لپاره نه استعمالېږي، ځکه :

1- سره له دې چې د فلتریشن مقدار زیات دی، نو د فلتر اندازه کوچنۍ ده، په دې اساس د ټول پلانټ (دستګاه) ظرفیت کوچنی دی.
2- دوی په اسانۍ سره نشي کولای ، چې په ډاډه توګه ټولې بکتریا ګانې له مېنځه یوسي، او د اضافي موادو په لرې کولو کې غیر موثر دی.
3- قیمت یې زیات دی.

[1] Cylindrical vessel



د 8-8-1 شکل : فشاري فلتر [11؛87م]

په 8-11 شکل :

1- د فاضله اوبو د ردولو لپاره نل.

2- د فشاري هوا د انتقال لپاره نل.

3- د فلتر شوې اوبو د انتقالولو نل.

4- د فلتر د مینځلو لپاره د اوبو نل .

0- خامې (اومه) اوبه

1- په فلتر کې اوبه

7- په عمودي فشار فلتر کې شګه .

8- په عمودي فشاري فلتر کې جغل .

9- د مینځلو اوبو د ردولو لپاره ګیټ وال .

15- جناحي ټولونکی پیپ.

11- اساسي ټولونکی پایپ.

12- کانکرېټي اساس .

13- د فلتر شوو اوبو د انتقال لپاره نل.

14- د فلتر د مینځلو لپاره د اوبو د داخلولو وال.

10- خامې اوبه.

11- په افقي فشاري فلتر کې شګه .

17- په افقي فشاري فلتر کې جغل .

د فشاري فلترونو نواقص عبارت دي له :

1- کله چې په فشاري فلترونو کې نوزل بندیږي، دفلتر عملیه یې ښه نه ښکاري.

2- په دې ډول فلترونو کې به دا ډېر مشکل وي چې د شګې او جغل پاکوالی ښه وڅېړل شي.

3- د شکل له مخې نشي کېدای چې د لخته کېدني عملیه پکې رامېنځته شي.

4- په دې ډول فلترونو کې د اوبو فلتر کول د فشار لاندې وي، چې داوبو پمپ کولو ته اړتیا لري.چې ډېر مقدار باید پمپ شي.

باید وویل شي چې فشاري فلترونه په کوچنیو پلانټونو کې د استعمال وړ دی، په هغه ځایونو کې چې اتوماتیک عملیات د اوبو د پمپ کولو لپاره ضرورت وي.

د 8-4 جدول: د شګو د بطي او تیز جذبوونکي فلترونو مقایسه [11؛88م].

ګڼه	نومول	د شګو بطي فلتر	تیز جذبونکی فلتر
1	دفلتر کولو اندازه	د فلتر ساحه $100\text{-}200\ L/h/M^2$	د فلتر ساحه $300\text{-}60L\ /h/M^2$
2.	د یوه واحداندازه (سیز)	30x6M چې $200\text{-}500M^2$ پورې فرق کوي	(8x10M) تر (6x8M) پورې ساحه د $40\text{-}80M^2$ پورې .
3.	د فلتر ژوروالی	شګه 90-105 cm او جغل 30 cm	45cm جغل ، 75cm شګه، یا د دې څخه لږه شګه.
4.	د شګې معاصره اندازه	0.25-0.35 ، Cu=1.75	0.8-0.45mm ، Cu=1.6
0.	د زراتو تقسیمات	یوشان	میده دانو پورته او غټه دانه لاندې موقیت نیسي.
1.	زابري سیستم لاندې	پټ یا سر لوخ نلونه	سوري لرونکي نلونه چې د جانب لخوانه C.L آساسي نلونو ته اوبه انتقالوي.
7.	د ارتفاعي فشار ضایعات .	9cm- 1.2M پورې ، تر ختم پورې.	0.3-1.2M پورې تر ختم پورې .
8.	د مینځلو ترمنځ وقفه	20-60 ورځې	24-60 ساعتو پورې
9.	د مینځلو طریقه	ټوټې ټوټې (پارچه پارچه) سطحي او د نلونو پواسطه مینځنه	د شاه لخوا د سطحي مینځل او د پورته خواته جریان پواسطه د جلا شوو ذراتو لرې کول .
15.	د معقله موادو دخول.	ډېر کوچنی	ژور
11.	په مینځلو کې د اوبو د استعمال اندازه .	د فلتر شوو اوبو 0.2-0.6% پورې	د فتلر شوو اوبو 1-1.4% پورې .
12.	مقدماتي تصفیه	یوازې هوا ورکونه یا د پړن او رسوب ورکولو سره	هوا ورکونه پړن کول او رسوب ورکولو سره
13.	د ساختمان قیمت .	لوړ	ټیټ
14.	د عملیاتو قیمت	ټیټ	لوړ
10.	د دستګاه استهلاک	ټیټ	لوړ
11.	د خامو اوبو کیفیت	دا شاید د کیمیاوي موادو په واسطه تعقیم نه شي مګر 50ppm څخه زیات خړ والی ونه لري.	تصفیه د کواګولیشن سره ضرورت دی.
17.	ساحه (مساحت).	ډېر پراخ	کوچنۍ ساحه
18.	ساختمان	ساده	مختلط
19.	انعطاف په عملیاتو کې	ممکن نه لري	ممکن دی

د 8-4 جدول ادامه :

.25	مسلکي مراقبت	ضرورت نشته	ضروري دی.
.21	موثریت	د بکتریا او معلقه موادو په لرې کولو کې موثر دی.	ټولې بکتریا ګانې لرې کولی نه شي.تعقیم ته ضرورت دی. د رنګ ، بوی او خوند په لېرې کولو کې موثره وي.
.22	د یو واحد اندازه	30x60M	د 6x8M نه تر 8x10M

مثال : یو ښارګوټي کې 30 زره نفوس لپاره د بطي شګو فلتر ډیزاین کړی چې د ورځې منځنۍ اړتیا 135 لیترد یو نفر لپاره په ورځ کې $\left(Lit/h_{ead}/day\right)$ ده.

اعظمي اړتیا د منځنۍ اړتیا 1.5 چنده ده.

30000x135x1.5=6075000 = اعظمي اړتیا په ورځ کې .

فرضوو چې د فلترشین اندازه 35 میلیون لیتر په في هکتار په في ورځ کې ده.

د ضرورت وړ ساحه په متر مربع سره :

$$=\frac{6075000}{35000000}x100^2=1735.7M^2$$

دا یو ډېره پراخه ساحه ده، چې د یو فلتر پواسطه تهیه کېدلی نه شي، که چېرې درې (3) فرض کړو نو هریو به $600\ M^2$ پورې مساحت ولري، نو مناسب سایز باید 30x20M په پام کې ونیول شي. یو ریزرفي فلتر دمینځلو او عوارضو د رامېنځته کېدو په منظور په پام کې نیول کېږي، چې مجموعي شمېر د فلترونو 4 بسترو ته رسېږي [11؛89-81م م].

10-8 میکرو فلتر

(Micro Filter) :

کله چې د سطحي منابعو څخه د اوبو لږ مقدار ته اړتیا وي، د میکروفلتر پواسطه د اوبو فلتر کول موثر دي.

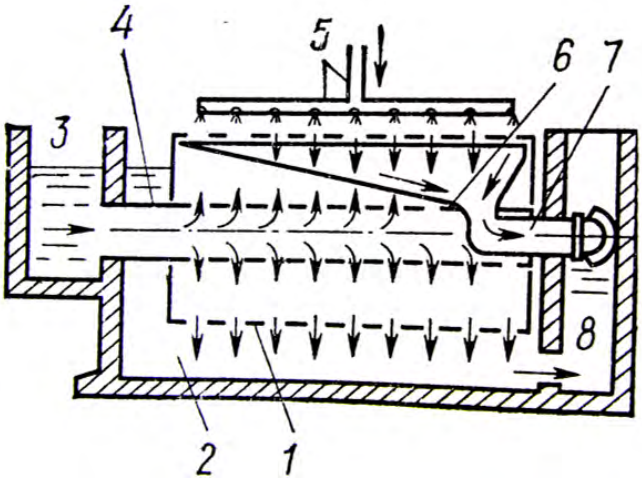
کوم میکر فلتر چې په 8-12 شکل کې ښودل شوی دی، ډول مانند ډوله میکروفلتر چې لرونکی د فلزي کاسې، استوانوي سطحه ، کاري جالۍ او فلزي عناصر دي د اوبو د فلتر کولو په موخه ډېر کارول کېږي.

دوراني ډول (1) چې په قفسچه (2) کې ځای پرځای شوی دی، چې د هغې د پورتني قطر تقریباً 1/3 برخه د اوبو په مېنځ کې دی، د 3 شمارې کانال په واسطه فلترې کېدونکې اوبه د 4 شمارې سوري لرونکي نل په مېنځ کې داخلېږي. د ډول په مېنځ کې اوبه فلتر کېږي. د کاري جالۍ له طریقه د فلتر ډول ته داخلېږي، د اوبو د رڼېدو عملیه په 8 کانال کې ترسره کېږي او په عین زمان کې د جالۍ پرېمنځل په پورتنۍ برخه کې د 5 نل په واسطه چې تر فشار لاندې اوبه پکې جریان لري، صورت نیسي، د ډول په مېنځ کې د جالۍ پورتنۍ برخې لاندې 6 ناوه د هغه اوبو لپاره چې په پریمېنځلو کې برخه اخیستې دي نصب شوي دي، چې مستعملې اوبه د 7 پایپ له طریقه د ستګاه څخه خارجېږي.

په پخواني شوروي چې د میکرو فلترونو څخه استفاده کېده، د هغې د ډول قطر د 1.5-3M مترو او طول یې د 1-1.4M پورې رسېده، چې د هغې تولیدي ظرفیت تر $25\ Lit/Sec/M^2$ پورې رسېده په دې ډول فلترونو کې د مېنځلو له اثره ضایع شوې اوبه د فلتر کېدونکي اوبه 1-3% دی.

د یادولو وړ ده ، چې ډول د برقي موتور په واسطه دوران کوي.

د اوبو په ښاري شفافونکي ستیشنونو کې د میکرو فلتر د اوبو نلونونه د مخلوط کوونکې څخه مخکې ځای پرځای کېږي. او اوبه I مرحلې ستیشین پمپ په واسطه د آبګیر د ساختمان څخه اخیستل کېږي او مایکرو فلتر ته ورکول کېږي.



د 8-12 شکل : د ډول مانند میکرو فلتر قطع [17؛271م].

په 8-12 شکل کې :

1- دوراني ډول .

2- قفسچه .

3- کانال

4- سوری لرونکی نل.

0- د فشار لرونکې اوبو نل .

1- ناوه .

7- مستعمل اوبو د ردولو نل

8- کانال

[17؛278م].

11-8 لنډیز:

د هغو کوچنیو کلوئیدي زراتو لپاره چې د ترسبګاه او شفافونکي ساختمانونو په منځ کې د حجمي وزن د کموالي له اثره د رسوب زمینه ورته نه برابریږي د اوبو څخه د داسي زراتو د رفع کولو په خاطر د څښلو اوبو د تصفیې په دستګاه کې د فلتر ساختمان په پام کې نیول کیږي. د څښلو اوبو د تصفیې لپاره ډول ډول فلترونه طرحه او ډیزاین کیږي دا چې په دې برخه کې د هغو اشخاصو لپاره چې د فلترونوو د طرحې او ډیزاین چاري پر مخ بیایې ، نورو ته په دې برخه کې لارښونه او یا روزنه ورکوي او یا هغه اشخاص چې په دې برخه کې زده کړه کوي لازم تخنیکي لارښونه شویدي تر څو د دې لار ښونې ، تیوري معلوماتو ، ارقامو او ځینو دیتایلونو په مطالعه کولو سره د ډیزاین په موقع د اوبو د تصفیې دستګاه ته خپل مطلوبه فلتر طرحه او ډیزاین کړي. کوم موضوعات چې په دې برخه کې شامل دي عبارت دي له: د فلتریشن تیوري چې په دې برخه کې د اوبو د شفافولو لپاره پنځه مختلف عملونه لکه میخانیکي هڅه کول، رسوب ورکول، جذب ، بیولوژیکي فعالیت او الکترولیتي فعالیت شامل دي، دفلتر لپاره شګه، د فلتر د شګو د دانو سایز د تقسیماتي فیصدی له مخې ، د فلتر لپاره جغل ، په فلتر کې د جغل د طبقې ضخامت او به طبقه کې د جغل سایز، د فلترونو طبقه بندي، بطي (ورو) فلترونه ، د بطي فلترونو وظایف، د فلتر ساختماني دیتایلونه، دشګي بطي فلتر ، د شګي بطي فلتر ساختمان، دشګو دتیز (سریع) جذبوونکي فلترونه ، د شګو د تیز فلتر عملیه، د شګي د تیز فلتر خصوصیات ، د سریع فلترونو مینځل، د فلتر د مینځل شویو موادو انتقال (فاضله مواد څرنګه په حرکت راوستلي شو) ، د سریع فلترد فلترونو د فلترکوونکي مواد ، فشاري فلترونه، میکروفلتر، ضروري ارقام په جدولي توګه او په دې برخه کې د یو ښه تصور د پیدا کولو په موخه په هره برخه کې لازم دیتالونه رسم او عملي مثالونه کار شویدي چې د دې معلوماتو له مخې ډیزاین کونکې کولای شي خپل د ستونځو حل ته لاره پیدا کړي.

پوښتنې:

1. د اوبو د شفافولو لپاره کوم عملونه شامل دي.
2. د فلتر شاختمان لپاره باید شګه کوم ځانګړتیاوي ولري.
3. د فلتر لپاره مناسبه شګه کوم شګې ته ویل کیږي.
4. د فلتر لپاره د شګې د ورته والې ضریب باید څومره وي.
0. فلترونه په کومو اساسي طبقو باندې ویشل شویدي.
1. په خپل سر جریان کونکي فلتر په کومو ګروپونو باندې ویشل شویدي نومونه یې واضح کړئ.
7. د بطي فلترونو وظایف کوم دي.
8. د ساختماني جوړښت له مخې سریع او بطي فلتر سره څه توپیر لري.
9. د شګې سریع فلتر باید په کوم حالت کې ومینځل شي.
15. د سریع فلتر د میځلو په هلکه خپل معلومات ارایه کړئ.
11. د یو ښار لپاره د شګې سریع فلتر ډیزاین کړي چې په ورځ کې $4.2\ \frac{Milon\ l}{day}$ اوبه آماده کړي د فلتر عملیه د 15 ساعتو لپاره کار کوي ، په داسې حال کې چې د فلتر کیدو مقدار یې $1200\ {}^{Milon\ l}/_{day}/_{ha}$ واوسي.
12. فشاري فلترونه په کومو ډولونو باندې صنف بندي شوي دي.
13. فشاري فلترونه ولې د ښاروالۍ د اوبو د تصفیې لپاره نه استعمالیږي.
14. د فشاري فلترونو د نواقصو په هکه خپل معلومات راکړي.
10. په کوم وخت کې د میکروفلتر څخه ګټه اخسته موثره ده.

نهم څپرکی
د اوبو نرمول
(Water Softeining)

9-1 سریزه:

نه یوازی دا چې عضوي مواد ، کلیاو مایکرو اورګانیزمونه د اوبو د ناپاکیو باعث ګرځي ځینې نور کیمیاوی مواد لکه بای کاربنات ، سلفیتونه ، کاربونیتونه، مکنیزیم او کلسیم کلورایدونه او نور هم د اوبو د ناپاکیو لامل ګرځي . په اوبو کې منحله مالګه په عام ډول د اوبو د سختیدلو لامل ګرځي . د سختې اوبو د استعمال په اثر ځینې ستونزې لکه د جامو په مینځلو، د جامو او په تولیدی موسساتو کې د تولید شویو محصولاتو د کیفیت په خرابولو، د سون موادو زیات مقدار ته اړتیا او په خاص ډول د اوبو رسونې په تودو شبکو او نورو برخو کې ستونزې را منځته کوی نو له دې کبله دی چې اوبه بایـد د استعمال نه د مخه نرمی شی.

په اوبو کې ټول منحل مواد ستونزی ایجادونکې مواد ندي ځینې ئې د انسان د وجود د اړتیاوو په پوره کولو کې برخه اخلی، کله چې د اوبو د تصفیه کولو مسئله رامنځته کیږي اوبه باید د مصرف کوونکې د اړتیا په مطابق چې په کومو اړتیاوو کې په کار وړل کیږی تصفیه شي که چیرې دی مسئلې ته پاملرنه ونه شي او په اوبو باندې د اوبو د تصفیې ټولې پروسې ترسره شي کیدای شي چې ښې اوبه ترلاسه کړو، ښه به دا وی چې د اوبو په ترلاسه کولو کې نظر د مصرف کوونکې اړتیا ته اقتصادي وریانتونه پرتله شي.

په په دې برخه کې په اوبو کې د داسې اضافي موادو د رفع او ادراه کولو په موخه لازم معلومات ارایه شوي دي ترڅو لوستونکې وي کړی د دې برخې د توضیحاتو په رڼا کې د اوبو څخه د ذکر شوو موادو جلا کولو او د هغې په اداره کولو کې لازم اقدامات ترسره کیږي د کومو موضوعاتو په اړه چې په اړه یې په ډې برخه کې اړین توضیحات ورکړل شوي دي عبارت دی له : د اوبو د نرمولو په اړه عمومي معلومات ، د اوبو د نرمولو اړتیا، د سختی ډوله ، د اوبو د نرمولو پلانټ ډیزاین ، داوبو نرمول د غشایې (اسموسیس) په میتود یعنې ممبران په وسیله، د رسوب ورکولو په طریقه د اوبو نرمول ، د تروو اوبو خوړول ، جدولونه ، فرمولونه او شکلونو ته ځای ورکړل شوي دي.

2-9 عمومي معلومات (Genral)

د اوبو څخه د سختۍ لرې کولو ته د اوبو نرمول وايي، د روغتيا له پلوه هر وخت اړين دی، چې د اوبو څخه سختي لرې کړل شي، د نرمو اوبو په پرتله سختې اوبه د کالو د پرېمنځـــــلو په و خت کې زيات صابون ته اړه لري.

د او بو د نرمولو تر ټولو مهمه ګټه د صابون دلړ مصرف څخه ده، په فابريکو اوکارخانو کې سختې اوبه په توليدي پروسو کې ډول ډول ستونزې مېنځته راوړي.

سختې اوبه په جوشونکي لوښو کې داغونه جوړوي او همدارنګه داچې په بخار بدل شي زيات مقدار د سون موادو ته اړتيا لري، سختې اوبه د رنګمالۍ په کارونوکې بدې اغېزې کوي.

3-9 د اوبو د نرمونو اړتيا (Necssity of water Softning)

د ځمکنيو اوبو سرچينو اوبه ډېر مواد لکه بای کاربنات، سلفيتونه، کاربونيتونه ، مګنيزيم او کلسيم کلورايدونه لري، چې همدغه منحله مواد په اوبو کې د ناپاکيو باعث ګرځي.

په اوبو کې منحله مالګه په عام ډول د اوبو د سختېدلو لامل ګرځي، سختې اوبه لاندې ستونزې رامېنځته کوي، نو له دې کبله دې چې اوبه بايد نرمې شي:

1- د جامو په وينځلو کې او د کور په نورو کارونو کې د صابون زيات لګښت او له دې کبله چې په اوبو کې 1ppm سختي دصابون 25ppm زيات اندازه ته اړتيا لري او همدارنګه په عملي ډول ثابته شوې ده، چې هغه اوبه چې 1ppm سختي ولري په 4x104 ليترو اوبو کې 1.0Kg صابون مصرفېږي.

2 - د جامو نوعيت خرابوي او داغونه پرې جوړوي.

3 - په توليدي کارخانو کې په جوضونکي کې داغونه جوړوي او په تدريج سره رسوبي طبقه جوړوي. او همدارنګه د سون موادو زيات مقدار ته اړتيا لري. چې په نتيجه کې زياته تودوخه توليد ېږي.چې کارخانې خطر متوجه کولی شي.

4- سختې اوبه د ټوټو کاغذ جوړولو، رنګ جوړولو ، نيلون جوړونې، د يخ جوړونې په پروسو باندې ستري اغېزې لري.

5- سختې اوبه د نلونو د بنديدو او تخريبېدو لامل ګرځي، ځکه چې سختې اوبه په خپل ځان مالګه لري. [7؛891م].

د ا اړینه ده چې په دې پوه شو چې صابون په اوبو کې ولې ځګ نه کوي، عادي صابون د سودیم یا پوتاشیم د مالګواو په شهم لرونکي تېلو کې د شته عضوي تېزابونو له یو ځای کولو څخه لاسته راځي. که داسې وګڼو چې د سودیم پالمتېک تېزابو څخه جوړ شوي دي.نو د دوی د مرکب فورمول $(C_{15}H_{31}CooNa)$ کېږي.

کله چې صابون په اوبو کې علاوه کړل شي، نو په اوبو کې تجزیه کېږي، یعنې هایدرولیز کېږي، اوبه کاستک سوډا او پالمټک تیزابو باندې بدلېږي، تیزاب د سودیم پالمتایټ پواسطه تجزیه کېږي او په اوبو کې د حلېدو وړ ماده باندې اوړي، کوم چې په اوبو د ځک لامل ګرځي:

1-9.....پالمټیک تېزاب + $NaOH$ $\longleftrightarrow$ H_2O + سودیم پالمټایټ (صابون)

پالمټیک تیزاب + سودیم پالمتایت } + اوبه = ځګ 2-9

کله چې صابون په سختو اوبو کې واچول شي، نو په سختو اوبو کې د حلېدو وړ کلسیم او مګنیزیم شته چې د سودیم پالمیتایت سره تعامل کوي او په پایله کې یې د کلسیم او مګنیزیم جوړوي، کوم چې د سپینو ترسباتو په بڼه راڅرګندېږي.

د دې سپینو ترسباتو پروسه تر هغه دوام کوي، څو چې په اوبو کې د شتو کلسیمو او مګنیزیمو ټولې مالګې په نه حلیدونکي کلسیم او مګنیزیم پالمیټایټ باندې بدلې شي، اوس نو د ا اوبه هم نرمې شوي او په اسانۍ سره پکې ځګ مېنځته راځي.

وړاندې تر دې چې اوبه ګټې اخیستنې ته وړاندې شي باید چې نرمې کړای شي، د څښلو اوبو د سختۍ درجه باید د 8-5 ترمېنځ راټیټه کړای شي، کومې چې د سختۍ درجه یې تر 5 پورې وي، نرمې اوبه بلل کېږي، خو دا ډول اوبه بیا لږ بې خونده وي.کومې چې د سختۍدرجه یې تر 8 پورې وي ناخوښه اغېزې لري.

د نرمو اوبو ګټې په لاندې ډول دي:

8- د خوړو خوند یې ښه وي.

2- د هغه ټوکر عمر زیاتوي کوم چې بیا بیا مېنځل کېږي.

3- په ټولنه کې پاکولو سره مرسته کوي، ځکه چې د سختو اوبو په پرتله د نرمو اوبو په واسطه هرڅه زر او ښه مېنځل کېږي.

4- پاکول او مېنځل اسانه کوي.

5- د نرمو اوبو شتون په اقتصادي لحاظ ګټور دی، ځکه د کارولو لپاره ایشولو ته اړتیا نه لري. د کوم له امله چې د سون موادو سپما کېږي.

6- د مزدور او صابون په سپما کې مرسته کوي.

7- بې لکه شکه په ثبوت رسېدلی چې د عامه اوبو رسولو نرمول اقتصادي دي، کوم چې د هغې خاصیت سخت وي.

سختې اوبه هم بې ګټې نه دي لاندې دوه ګټې لري:

8- د څښلو لپاره ښې اوبه باید ډېرې نرمې هم نه وي، ځکه چې د کلسیم یو مقدار مالګه د انسان د بدن په وده کې لویه اغېزه لري. په ځانګړي ډول د ماشومانو په وده کې.

2- د سختو اوبو په پرتله نرمې اوبه د سرب ماده زر له ځانه سره حلوي.نو ځکه سختو اوبو کې د سرب شتون هم کم لیدل کېږي.[85؛241-247م م]

د سویډن په جنوبي برخه کې د 17 مختلفو ښاروالیو ترمېنځ څېړنیز کار دا په ګوته کړه چې په څښلو اوبو کې د مګنیزیم موجودیت د مړینې پرضد یو مهم محافضوي فکتور دی. دغه څېړنیز کار په هغو نارینه وو باندې ترسره شوه، چې هغو د 69-50 کلونو عمر لرونکي وو او د هغو اوبو څخه چې د مختلفو ښاروالیو له طریقه توزیع ترسره کېده، د څښلو په منظور ګټه اخیسته . دغه کسان د 1989-1982 کلونو په مېنځ کې د قلبي هاد سکتې له اثره له مېنځه تللي دي.

Magnixum and drinking water and death from acute maycardial information http : // aje . oxfordjornals . org kgi / conten/ obstract/ 143 /5/ 456.

د پورتني موضوعاتو په هکله څه نا څه د نظریاتو اختلافات موجود دي. لازم د ي چې په دې برخه کې یو څه زیات معلومات ترلاسه شي.

Hard water hardness coalcium magnesium water coworion Mineral scale , http : //www.water –veserch.net/hardness.htm .

د انټرنټ په څپو کې د سختۍ په لحاظ د اوبو صنف بندي په لاندې توګه ښودلی دی:

د 9-1 جدول : د سختۍ په لحاظ د اوبو صنف بندي .

Hard water hard ness calcium magnesium water corrosion mineral scals, http: // www.water- research . net/hardness.htm .

ګڼه	صنف بندي	ملي ګرام في ليتر يا PPM	ګرام في ګلن
8	نرم اوبه	0-17.1	0-1
2	نسبتاً سختې اوبه	17.1-60	1-3.5
3	متوسط سختې اوبه	60-120	3.5-7.0
4	سختې اوبه	120-180	7.0-10.5
5	ډېرې سختې اوبه	180	10.5

کله چې اوبه د ځمکې د خاورين او ډبرينې طبقې څخه تېرېږي، يو شمېر منرالونه په خپل ځان کې حلوي، د هغو منرالونو له جملې څخه په اوبو کې مګنيزيم او کلسيم تر ټولو مهم منرالونه دي، چې اوبه سختوي په هره اندازه چې په اوبو کې د کلسيم او مګنيزيم مقدار زيات شي په هماغه اندازه د اوبو سختي هم زياتېږي.

Hardness and drinking water, http: //www.google.de/search?hl= de & 9 = harness+ n+drinking +water & meta=

4-9 د سختوالي ډولونه

(Typs of hardness)

1- لنډمهال يا موقته سختي .

2- دايمي سختوالی .

لومړنی هماغه د کاربنيتي سختوالي په نوم يادېږي، چې د کلسيم او مګنيزيم د بايو کاربونيتونو د شتون له امله وي، او وروستی يې هماغه د غير کاربونيتي (non - corbonate) په نامه سره يادېږي، چې د سلفايتونو ، کلورايدونو او د کلسيم او مګنيزيم د نايتريتونو د شتون له امله وي.[85؛249م].

1 - **د اوبو څخه موقته سختي لرې کول** :

که چېرې اوبه موقته سختي ولري، په لاندې طريقو کولای شو ، چې هغه لرې کړو:

a) د ايشولو په واسطه .

b) د چونې د اوبو په يو ځای کولو سره .

a- هغه اوبه چې موقتي سختوالی ولري او ووېشول شي، لاندې تعمل په کې صورت نیسي:

$$Mg(HCO_3)_2 \xrightarrow{\text{جوش}} MgCO_3 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 3-9$$

$$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{\text{جوش}} CaCO_3 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 3-9$$

د کلسیم او مګنیزیم کاربونیتونه په اوبو کې غیر منحل دی او د رسوبي تانکونو په واسطه د اوبو څخه لرې کېږي، لیکن دا طریقه ډېر لګښت غواړي، نو له دې کبله د اوبو په کارونه کې ډېر ډېر نه کارول کېږي.

البته په ځانګړي ډول یو کس کولای شي چې د دې طریقې څخه ګټه پورته کړي.

b- د چونې اوبه د یو ځای کولو په ذریعه هغه اوبه چې موقتي سختي لري، د چونې د اوبو په یو ځای کولو سره دغه موقتي سختي له مېنځه ځي او لاندې تعامل صورت نیسي:

$$Mg(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2 \downarrow + Mg(OH)_2 \downarrow \ldots\ldots 5-9$$

$$Ca(HCO3)_2 + Co(oH)_2 \rightarrow 2CaCo_3 \downarrow + 2H_2O \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 6-9$$

کلسیم کاربونیت او مګنیزیم هایدرواکساید په اوبو کې غیر قابل منحل دی او د رسوبي تانکونو په واسطه له اوبو څخه لېرې کېږي. دا د واړه هغه طریقې دي، چې د اوبو د موقتي سختۍ د لرې کولو لپاره استعمالېږي، که چېرې اوبه دواړه موقتي او دایمي سختي ولري، د اوبو د دایمي نرمولو طریقو څخه کار اخیستل کېږي

2 - د اوبو دایمي سختۍ لرې کول:

د اوبو د دایمي سختۍ لرې کول یو ستونزمن کار دی او ځانګړو سامان الاتو ته ضرورت لري، هغه طریقه چې د اوبو د دایمي سختۍ د لرې کولو لپاره کارول کېږي د اوبو د نرمولو د طریقو په نامه یادېږي. دغه طریقې په لاندې ډولونو دي:

8- د چونې د پوډرو پروسه .

2- د قلویت د تغیر او تبدیل پروسه .

3- د بې منراله کولو پروسه.

1-4-9 **د چونې د سوډا (پوډرو) پروسه** : که چېرې اوبه د کلسیم او مګنیزیم سلفیتونه ولري، یواځې چونه نه شي کولای چې داوبو سختۍ له مېنځه یوسي، نو له دې کبله په چونه کې یو مقدار پوډري ایره [1] ګډېږي او غیر کاربونیټي سختي په اسانۍ سره د اوبو څخه له مېنځه لرې کېږي، چې دا طریقه د چونې د پوډرو په نامه یادېږي، کله چې د اوبو څخه سختي لرې کېږي، لاندې تعامل پکې صورت نیسي.

$$Mg(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2 \downarrow + Mg(OH)_2 \downarrow .....7-9$$

$$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow_2 CaCo_3 \downarrow + 2H_2o.....8-9$$

$$MgCo_3 + Ca(oH)_2 \longrightarrow Mg(oH)_2 \downarrow + CaCo_3 \downarrow .....9-9$$

$$MgSo_4 + Ca(OH) \longrightarrow Mg(OH)_2 \downarrow + CaSO_4.....10-9$$

$$CaSo_4 + Na_2Co_3 \longrightarrow CaCo_3 \downarrow + Na_2So_4.....11-9$$

$$MgCl_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Mg(OH)_2 \downarrow + CaCl_2.....12-9$$

$$Cal_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow CaCO_3 \downarrow + 2NaCl.....13-7$$

د پورتني تعاملاتو څخه لاندې نقاط لاسته راځي:

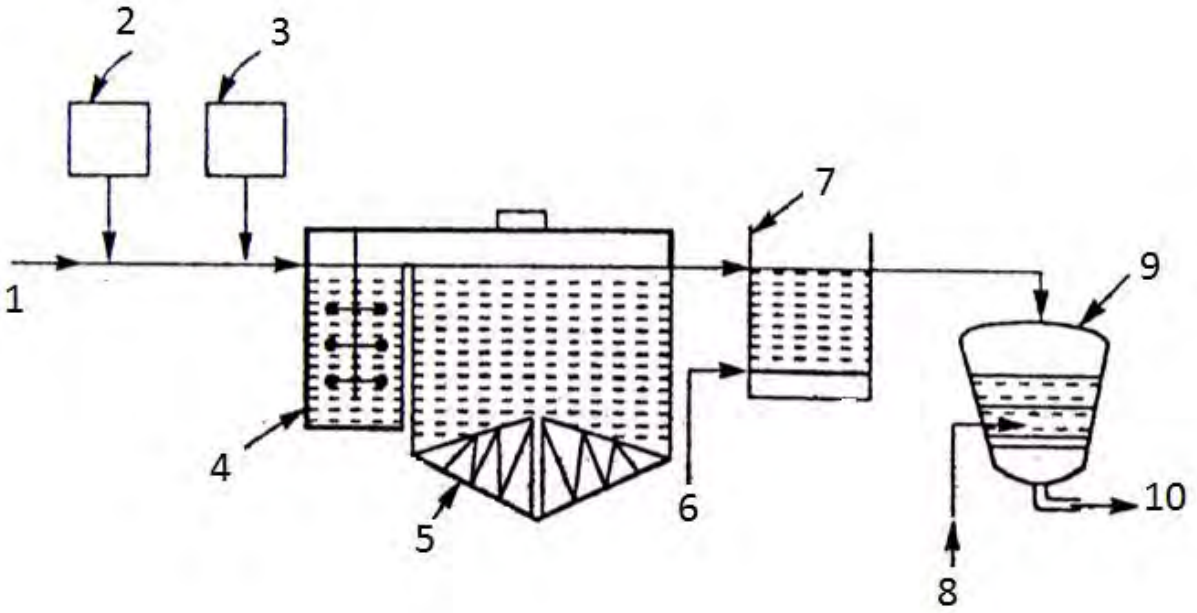
8- چونه د کلسم او مګنیزیم د بای کاربونیټونو سره تعامل کوي او کاربونیټونه او اوبه جوړوي. کلسم کاربونیټ په اوبو کې غیر قابل منحل دی او رسوب کوي.

2- د مګنیزیم کاربونیټونو د اضافي چونې سره تعامل کوي او په مګنیزیم هایدروکساید باندې بدلېږي. چې په اوبو کې غیر منحل دی او رسوب کوي.

3- مګنیزیم ، کلسیم سلفیت او کلو رایدونه د چونې سره تعامل کوي او غیر قابل منحل مواد جوړوي.

هر کله چې د دې طریقې په واسطه د اوبو سختي لرې کېږي، نو په لومړي قدم کې ورسره چونه ګډېږي، چې رسوبي مواد جوړ کړي او بیا دغه مواد ترې لرې کړی شي او هر کله چې د اوبو سختي یوازې د چونې په واسطه نه لرې کېږي، بیا د سودا اش (د چونې پوډر) [2] پوډري ایرې څخه کار اخیستل کېږي. د چونې پواسطه د اوبو د سختۍ لرې کول نظر د چونې د پوډرو په واسطه ارزانه تمامېږي.

[1] ash
[2] Soda- ash



د 9-1 شکل : د چونې سوډا د پوډرو په واسطه د اوبو د نرمولو دستګاه [7؛899م]

په 9-1 شکل کې :

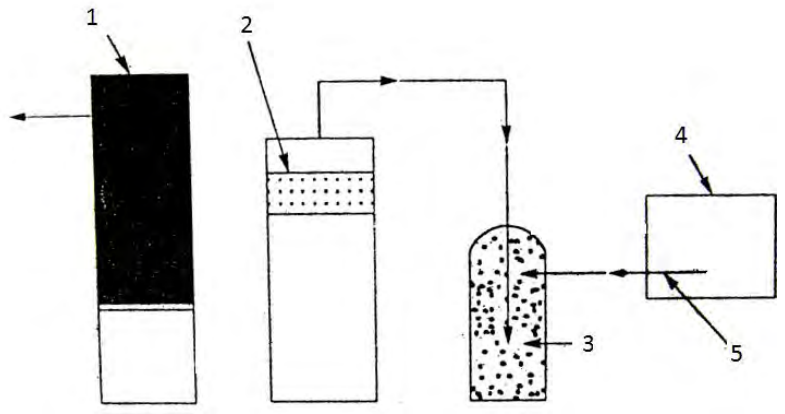
8- خامې اوبه
2- د ګواګولېنټ تغذیه کوونکي .
3- د چونې سوډا ذخیره .
4- مخلوط کوونکې .
5- د رسوب ذخیره .
6- کاربن دای اکساید .
7- د بیا کاربن کونې ذخیره .
1- منقبض شوې هوا (متراکم شوې هوا).
9- فشاري فلتر .
81- فلتر شوې اوبه.

هغه سامان الات چې د چونې د پوډرو په واسطه د اوبو د سختۍ د لرې کولو لپاره استعمالېږي، د هغه وسایلو سره یو شان دی، چې د کیمیاوي کواګولېشن په پروسه کې کارول کېږي.

چونه او د چونې پوډر د اوبو سره په جلا جلا ډول اویا یو ځای ګډېږي او ښه لړل کېږي وروسته نوموړې اوبه د رسوبي ټانکونو څخه تېرېږي، د دې لپاره چې د ډاډ وړ پایله لاسته راوړو باید نوموړې پروسه د 3 نه تر 4 ساعتو پورې دوام وکړي.

د اوبو په ځینو کارخانو د اوبو نومول او د اوبو څخه د ځوړند و موادو لېرې کول په عین وخت کې سرته رسېږي.

کله چې اوبه د نرموونکو وسایلو څخه تېرې شوې بیا نومړې اوبه د بیا کاربوني کونې وسایلو څخه تېرېږي او په اخر کې اوبه د یوفلتر څخه تېروي.



د 9-2 شکل: د بیا کاربن ورکونې دستګاه [7؛211م]

په 9-2 شکل کې:

8- سوزیدونکي سکاره.

2- ایکس سیسزر ([1])

3- فلزي ټوټې.

4- د کاربن ورکوونکې برخه.

5- خپور پایپ.

د چونې د پوډرو پروسه لاندې ګټې لري:

8- د اپروسه ډېره اقتصادي ده.

2- که چېرې د ا پروسه د رسوب او ګواګولېشن سره یو ځای وي نوکم مقدار کواګولېنټ کوونکي ته اړتیا لیدل کېږي.

3- د دې پروسې وروسته د اوبو د PH اندازه لوړېږي، چې په نتیجه کې د نلونو د تخریب مخه نیول کېږي.

4- په اوبو کې د منرالونو مقدار هم راکمېږي.

[1] Excisior

5- یوه خاصه اندازه اوسپنه او مګنیزیم هم د اوبو څخه لېرې کېږي.

6- کله کله د قلویت زیاتیدل ضرر لرونکی بکتریاوې وژنې اوبه دې ډول د اوبو تصفیه په اسانې سره سرته رسېږي.

د چونې د پوډرو پروسه لاندې زیانونه لري:

8- د ا پروسه ډېر دقت او مسلکي خلکو ته ضرورت لري ترڅو په اقتصادي او اغېزمنه توګه د اوبو سختي له مېنځه ویسي.

2- که بیا کاربوني کېدنه په سمه توګه ترسره نه شوه نو د اوبو په پایپونو کې د زنګ جوړېدو باعث ګرځي او د فلتر په پروسه کې ستونزې رامنځته کوي.

3- زیات مقدار رسوبي مواد پکې لاسته نه راځي.

4- دا پروسه یوازې تر 50mg/lit سختي له مېنځه وړلی شي چې په دغه اندازه سختۍ د روغتیا له پلوه د اندېښنې وړ نه ده او نه هم د اوبو په پایپونو ته کوم زیان رسوي لیکن یوازې او یوازې د جامو په وینځلو کې ستونزې رامېنځته کوي.[7؛211-891م م]

2-4-9 د ایونونو د تبادلې په میتود:

د اوبو سختي د ایونونو د تبادلې په میتود هم کولای شو، چې له مېنځه یې یوسو. د دې په موخه اوبه د کتونیت د یوې طبقې څخه تېروي په دې حالت کې چې په اوبو کې د Ca^{2+} او Mg^{2+} قرار لري د سودیم (Na^{+}) ایونو ته چې په کتونیت کې استعمال شوې موجود دي، تعویض کېږي، په ځینو مواردو کې داسې هم کېدای شي چې نه یوازې د کلسیم او مګنیزیم ایونونه له اوبو څخه حذف کېږي، بلکې ټول کتیونونه او انیونونه د هغې څخه لرې کېږي، په دې صورت کې اوبه په ترتیب سره لومړی د کتونیت د یوې طبقې څخه چې د تبادله یي ایونونو په حیث چې د هایدروجن(H^{+}- کتونیت) او د ایونیت یوه طبقه چې د هایدروکساید ایونونو H^{-}– انیونیت) لرونکي دي تیروي. چې په نتیجه کې اوبه د مالګې دکتیونونو او هم د ایوننونو څخه تصفیه کېږي، چې داعملیه د اوبو د بې مالګې کولو په نامه سره یادېږي.

کله چې د ایوني تعویض پروسه تعادل ته ورسېږي ، ایونیت مشبوع شوی وي او د اوبو د نرمونو خاصیت له لاسه ورکوي چې دوباره د احیا قابل دي. د دې موخې لپاره د کتونیت د غلیظ محلول له مېنځه Na_2So_4 ، Na Cl یا $(H_2So_4)HCl$ تیروي، په نتیجه کې د Ca^{2+} او Mg^{2+} ایونونه په محلول کې انتقالېږي، او کتونیت ددوهم ځل لپاره د سودیم یا هایدروجن د ایونونو په واسطه مشبوع کېږي.

همداشان د انیونیت د دوباره احیا لپاره د سودا یا القلي محلول د ه غې څخه تیروي چې په نتیجه کې جذب شوي انیونونه په محلول باندې واربدېږي او انیونیت د دوهم ځل لپاره (مجدداً)) د OH^- ایونونو په واسطه مشبوع کېږي. [79؛4م] .

ځینې پوهان په دې عقیده دي، چې ښه به داوي چې د بدن د اړتیا وړ مګنیزیم او کلسیم د غذایي موادو په واسطه تامین شي او تر امکان حده پورې د نرمو اوبو څخه (هغه اوبه چې د کلسیم او مګنیزیم لرونکي نه دي) د څښلو لپاره استفاده شي .

Hard water . hardness calcium magnesium water corrioron scale, http: // www.awater research net/hardness,htm.

3-4-9 **د قلویت د تغیر او تبدیل پروسه** : دا پروسه د زیولایت (د سودیم او المونیم سېلیکان [1]) اویا کتیون د تغیر او تبدیل د ایونونو د تبادلې د پروسې په نوم هم یادېږي، دا پروسه د هغه موادو په قابلیت پورې اړه لري، چې په اوبو کې په غیر منحل ډول قرار لري.چې څنګه نوموړي مواد د کتیون سره تبدیلوي. سختې اوبه د زیولایت د شګو (د سودیم او المونیم سیلیکان) څخه تېرېږي او کلسیم او مګنیزیم کتیونونو ځای سودیم نیسي او په نتیجه کې اوبه نرمېږي سودیم د زیولایت د شګو څخه ووځي اوبیا نشي کولای چې د اوبو سختي له مېنځه یوسي.

د قلویت د تغیر او تبدیل طریقه یا د زیولایت طریقه کولای شو د لاندې تعاملاتو په پام کې نیولو سره سرته ورسوو، ((R)) د تبدیلوونکي انیوني عنصر راښایي.

a) کله چې اوبه نرمېږي:

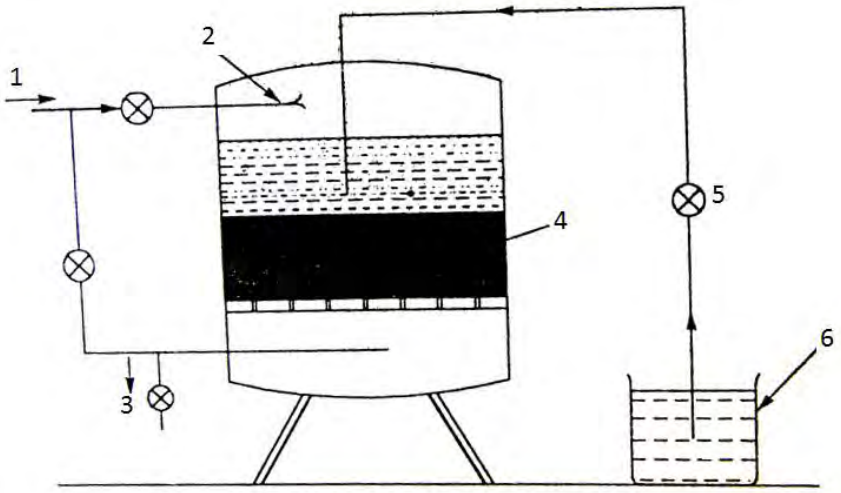
$$\left\{No_2R+\begin{cases}Ca(HCO_3)_2\\ CaSO_4\\ CaCL2\\ Mg(HCO_3)_2\\ MgSo_4\\ MgCL_3\end{cases}\longrightarrow\begin{Bmatrix}Ca\\ Ca\\ Ca\\ Mg\\ Mg\\ Mg\end{Bmatrix}R+\begin{Bmatrix}{}_2NaHCO_3\\ Na_2So_4\\ {}_2NaCl\\ 2NaHCo_3\\ Na_2So_4\\ NaCl\end{Bmatrix}\right\}.....14-9$$

b) د زیو لایت د چارج کولولپاره :

[1] Zeolite

$$\left.\begin{matrix}Ca\\Mg\end{matrix}\right\}R+2NaCl\longrightarrow Na2R+\left\{\begin{matrix}Ca\\Mg\end{matrix}\right\}.....15-9$$

3-9 شکل د زیولایت نرموونکی اساسي اجزاوې راپه ګوته کوي چې د فشاري فلتر کوونکو سره ورته دی. په دې نرموونکي کې د شګې او جغل په ځای د فلتر په ساحه کې زیولایت اچول شوي دي سختې اوبه د پاس خوانه (د پورته خوانه) نرمونکې ته ننوځي او په زیولایت کې په یوه اندازه خپرېږي کله چې د زیولایت څخه تېر شي، بیا په لاندې برخه کې یې راټولېږي لکه په شکل کې . کله چې کافي اندازه اوبه د زیولایت څخه تېرې شي کلسیم او مګنیزیم یې په سودیم تبدیل شي بیا ترې د مالګې یو لس فیصده محلول تېروي، هغه مالګین محلول چې د زیولایت پواسطه مېنځته راغلی دی، د نویو اوبو د مېنځلو په واسطه له منځه وړل کېږي.



د 3-9 شکل د زیو لایت اوبه نرموونکی [7؛218م]

په 3-9 شکل کې :

8. د سختو اوبو داخلیدل.
2. د سختو اوبو وېشنه .
3. د فلتر شوو نرمو اوبو خارجېدل .
4. د سودیم المونیم سلیکان اویا د کتیون تبادله کوونکې.
5. هایدرولیکي زرقوونکې
6. د مالګې اوبو زخیره .

د زیو لایت نرموونکي کېدای شي، چې د متشنجي هوا په وسیله اویا په ساده ډول د جاذبې د قوې په واسطه کار وکړي.

د زیولایت نرموونکې په عمومي ډول $300\ Lit/\min/M^2$ په اندازه د اوبو سره برخورد کوي او د اوبو څخه په کامله توګه سختي له مېنځه وړي، مګر کله چې مکمل نرمې اوبه د عامې تهیې لپاره نه وي ضرور، نو دا اوبو یو اندازه نرمېږي او د نورو اوبو سره ګډېږي او عام ولس ته تهیه کېږي.[7؛218-211م م].

4-4-9 د ذیولایت پروسې:

دا پروسه د ایونونو د بدلون د ایونونو د تبادلې د پروسو په نامه هم یادېږي، زیولایت د المونیم ، سلیکان او سودیم ګډ مرکب دی.

دوی د خواصو د معاوضه یا یو بل سره د شریکولو یو ښه اساس جوړوي، زیولایت هم په طبعي ډول او هم په ساینسي لاره هم جوړېدای شي، هغه چې په طبعي ډول موندل کېږي، شین رنګ لري، نو ځکه ورته شنه شګه هم وایي.

په متر مکعب زیولایت د شنې شګې تعویضې حجم 7000 gr څخه نېولې تر 9000 gr پورې دی.

په 1850 کال کې یو ساینسي عالم و موندله چې ویلې هغه منرالونه چې په خپل جوړښت کې خاوره د سلیکانو هایدریتونه لري چې د القلي تعویضي خاصیتونه لري هغه په دې بریالی شو خو د سودیم سیلیکیت او المونیم سلفیت محلولونو څخه القلي تعویضي منرالونه تیار کړي، مګر په دې ونه توانیده څو په معکوس ډول پروسې هم ترسره کړي، نو په کال 1906 کې ګن او ځینې نور جرمني کیمیا پوهانو د یاد مرکباتو معکوسې پروسې هم په عمل کې پلي کړي او دوی د سودیم او المونیم ترکیبي هایدرایت سلیکان مېنځته راوړي، چې د پرمیو تیت [1] په نوم پېژندل کېږي او وروسته په ډېرې چټکۍ سره دې پروسې پرمختګ وکړ، اوس د موادو څو ګروپونه شته چې ایونه تعویضي خاصیتونه لري او په بېلابېلو بڼو جوړېږي.

ترټولو پېژندل شوی مصنوعي زیولایت پرمیو تیت [2] دی، دا فلسپار، کاولین ختې او سوډا څخه جوړېږي دا مواد په معلومو نسبتونو سره ګډ اچول کېږي او بیا د ویلي کولو لپاره په تنور کې کېښودل کېږي، دویلې کېدو وروسته بیرته پرېښودل کېږي، چې وچ شي.

[1] Permutite
[2] Zeolite permutite

کوم زرات چې په پایله کې لاسته راځي قطرونه به یې د 0.25mm او 0.5mm ترمېنځ وي او وروسته مېنځل کېږي ترڅو ټوله ناپاکي او القلي ترې لېرې شي.

پیرمیوتیت سپین رنګ لري او کیمیاوي فورمول یې $2SiO_2Al_2O_3Na_2O$ دی او کیمیاوي فورمول یې په لاندې ډول دی:

Alumina	22 %
Silica	46%
Sodim oxid	130.6 %
Water	18.40$
Total	100%

د زیولایت په یو متر مکعب کې د پر میو تیت د سختوالي تعویزي حجم د 35000gr او 41000gr ترمنځ دی.

کوم وخت چې پرمیوتیت وکارول شي نو د پروسو په جریان کې لاندې کیمیاوي تعاملات صورت نیسي:

$$2SiO_2Al_2O_3Na_2O + Ca(HCO_3)_2 = 2SiO_2Al_2O_3CaO + 2NaHCO_3$$

$$2SiO_2Al_2O_3Na_2O + CaSO_4 = 2SiO_2Al_2O_3CaO + Na_2SO_4$$

$$2SiO_2Al_2O_3Na_2O + CaCL_2 = 2SiO_2Al_2O_3CaO + 2NaCl$$

پورته کیمیاوي تعاملایت د مګنیزیم لپاره هم کېدای شي، نو ځکه کله چې زیولایت د اوبو سره یو ځای شي نو کلسیم او مګنیزیم ترې لرې کېږي او سودیم ترې تعویز کېږي په پایله کې اوبه نرمېږي او د سویم مقدار زیاتېږي، وروسته له څه وخته په زیولایت کې شته سودیم له مېنځه ځي دا پروسه په ډېرې اسانۍ سره ترسره کېږي فقط دزیولایت څخه مالګه تېرېږي کیمیاوي تعاملاتیې په لاندې ډول ترسره کېږي:

$$2SiO_2Al_2O_3CaO + 2NaCl = 2SiO_2Al_2O_3Na_2O + CaCl_2$$

$$2SiO_2Al_2O_3MgO + 2NaCl = 2SiO_2Al_2O_3Na_2O + MgCl_2$$

د لته بیا تعویض صورت نیسي او د مالګې سودیم د زیولایت په واسطه له مېنځه ځي او ځای نیسي.

دا پروسه د تعویضولو یا زېږولو په نوم یادېږئ د دې لپاره چې پورته پایله په عملي ډګر کې لاسته راشي د مالګې یو محلول جوړېږي او پرېښودل کېږي څو د زیولایت لپاسه د8-10h پورې پاتې شي او د نیم یا یو ساعت په موده کې بستر پرېمینځل کېږي. څو کلسیم کلوراید او مګنیزیم کلوراید ترې لېرې شي.

1- **د اړتیا وړ وسایل** : د زیولایت پروسې د فلتر لپاره داسې ترسره کېږي، لکه د فشاري فلتر مګر توپیر یې په دې کې وي چې د شګې پرځای زیولایت کارول کېږي.

د زیولایت پېړوالی 750mm-1800mm ترمنځ دی.

څومره چې بستر ژور وي هومر د فلتر کولو ظرفیت زیات وي، د زیو لایت فلتر جریان کېدای شي، نزولي او هم کېدای شي سعودي وي، کوم چې نزولي وي په هغې کې سختې اوبه د زیولایت له پاسه ا چول کېږي، نرمې اوبه د اوبو د لښتیو په واسطه راټولېږي او د کارولو لپاره د باندې لېږدول کېږي او په سعودي فلتر کې معوکس عمل تر سره کېږي څه وخت چې زیولایت د طبعي پېړ والي 750mm وي نو فلتر کولای شي چې په یو متر مربع مساحت کې په یوه ساعت کې 6000 lit اوبه ورکړي.

2- د زیولایت د پروسې کټې :

8- په دې پروسو کې ګرد قشر مېنځته راځي نو ځکه د ګرد قشر د لرې کولو ستونزه نه شته .

2- د زیولایت د پروسو سیستم کوچنی دی او دومره ډېرو ماهرو کسانو ته اړتیا نه لري.

3- په وېشونکو نلونو کې د کلسیم قشر نه جوړېږي.

4- دا پروسه کولی شي د اوبو سختوالی درجه تر صفر راښکته کړي په ځانګړي ډول هغه ځایونه چې هلته ټوکران جوړېږي د دې پروسو کارول ډېر ګټور تمامېږي.

5- اوبه په هره درجه سختوالي چې وغوښتل شي برابر کېدای شي ځکه د صفر سختوالي سره اوبه چې د نورو سختواوبو سره یو ځای کړای شي نو په هره درجه اوبه برابر کېدای شي.

6- څرنګه چې پروسه اتومات ده، نو زیاتو کسانو ته اړتیا نه شته.

7- دا پروسه اقتصادي ده، ځکه چې مالګه ارزانه ده.

1- په دې پروسه کې په زیو لایت باندې بار کم کېدای شي او هغه داسې چې لږ اضافه چونه ور زیاسته شي.

3- د زیولایت د پروسې زیانونه :

8- دا پروسه د هغو اوبو لپاره د پلي کېدو وړ نه ده ، چې خړ والی ولري ځکه چې په زیولایت کې د معلق موادو له اثره قشر مېنځته راځي او دا د دې لامل ګرځي، څو د زیولایت مخه ونیسي.

2- هغه اوبه چې اوسپنه او منګنیزیم لري دا پروسه ورته د پلي کېدو وړ نه ده ، ځکه چې هغه د اوسپنې او مګنیزیم زیولایتونه چې په دې پروسو کې مېنځته راځي دا په سودیم زیولایت نه بدلېږي او په پایله کې په زیولایت ضایع شي.

3- د زیولایت پروسې باید په ډېر پاملرنې سره ترسره شي خو وسایل، د اوبو څرنګوالی او د زیولایت بستر خراب نه شي.

4- څه وخت چې زیولایت د ایونونو تعویزونه ختم شي نو باید زیولایت نوی کړای شي، چې دا په خپل وار ضایعات دي. [85؛251-255م م].

د 9-2 جدول: د اوبو د نرمولو لپاره د چونې سوډا او زیولایت د پروسو پرتله کول [85؛251م]

ګڼه	برخه	د چونې سوډا پروسې	د زیولایت پروسې
1	اقتصادي	اقتصادي	ګران دي
2	په بکتریا اغېز	کولای شي زیان اړونکې بکتریاوې لرې کړي	په باکتریا کوم اغېز ه نه لري
3	د اوبو سختوالی	کولای شي د اوبو سختوالی تر 85mg/lit راښکته کړي.	کولای شي صفر درجې نرمې کړي
4	د اوبو سختوالي لېرې کول	ډېرې سختې اوبه نرمولی شي.	هغه اوبه چې تر 800mg/lit زیات سختوالی لري نه شي نرمولای.
5	د اوبو PH	د اوبو PH زیات وي.	د اوبو په PH اغېزه نه کوي
6	وروستۍ درملنه	د فلتر او ترسب وروسته د بیا کاربن ور اړېږین دی.	اړین نه دي
7	د اوسپنې او مګنیزیم رنګ	د اوسپنې او مګنیزیم رنګ لرې کوي.	لېرې کوي مګر ګران دی.
8	د پلانټ سایز	غټ او لوی	کوچنی
9	ماهر کسان	اړین دي	اړین نه دي
10	د ګرد قشر	غټ قشر جوړوي	نه جوړوي
11	خړوالی	په ډېر خړوالي او تیزیت د اوبو درملنه کوي	د ډېرو خړو اوبو درملنه نه کوي
12	کارونه	د یوې شبکې لپاره	د کارخانو لپاره کارېږي.

5-4-9 د بې منراله کولو پروسه :

په دې پروسه کې د اوبو د ایشوونکو وسایلو ته مهمه اړتیا لیدل کېږي، چې دا اوبه باید د هرډول ناپاکیو څخه پاکې وي او که امکان ولري نوموړې دستګاه د اوبو د تصفیې دستګاه ته نږدې وي چې د اوبو دغه خاصیت ته د اوبو بې منراله کول یا بې ایونه کول وایي.

په دې طریقه کې لومړی اوبه د انیون د تبدیلوونکي څخه تېرېږي او منرالونه ترې جدا کېږي.

د کتیون د تبدیلوونکي څخه د اوبو تېرول هماغه پایلې لري لکه چې د زیولایت په طریقه کې ترلاسه شوي دي. لیکن یوازې توپیر یې دادی، چې په هغه کې سودیم د القلي د فلزي ایون پرځای تبدیلیدو او په دې طریقه کې هایدروجن بدلېږي.

لاندې کیمیاوي تعاملات د بې منراله کولو په پروسه کې صورت نیسي:

a) د اوبو د نرمولو په وخت کې :

$$\left.\begin{matrix} Ca(HCO_3)_2 \\ Mg(HCO_3)_2 \\ 2NaHCO_3 \\ CaCL_2 \\ MgSO_4 \\ NaCl \end{matrix}\right\} + H_2R \longrightarrow \begin{bmatrix} Ca \\ Mg \\ Na_2 \\ Ca \\ Mg \\ Na_2 \end{bmatrix} R + \begin{bmatrix} 2H_2O + 2CO_2 \\ 2H_2O + 2CO_2 \\ 2HCL \\ H_2SO_4 \\ 2HCL \end{bmatrix} .....16-9$$

b) د بیا جوړېدنې په وخت کې :

$$\left.\begin{matrix} Ca \\ Mg \\ Na_2 \end{matrix}\right\} R + H_2SO_4 \longrightarrow H_2R \begin{bmatrix} Ca \\ Mg \\ Na_2 \end{bmatrix} SO_4 .....17-9$$

کتیون تبدیلونکي چې په دې پروسه کې استعمالېږي د فینول الدیهایت څخه عبارت دي : په پورته تعاملاتو کې H_2R د هایدروجن کتیون تبدیلونکي نمایند ګي کوي.

انیون تبدیلونکي د امینونونو او فارم الدیهاد د غلظت څخه لاسته راځي او دا د دې قابلیت لري چې د خپل هایدروکسیل ګروپ په ځای انیونونو ته ځای ورکړي لکه په لاندې تعاملاتو کې :

$$ROH + HCl \longrightarrow RCL + HOH .....18-9$$

$$2ROH + H_2SO_4 \longrightarrow R_2SO_4 + 2HOH .....19-9$$

کمزوري شوي انیوني تبدیلونکي کولاشو بیا یې د سودیم کاربونیت د محلول په واسطه جوړ کړو، لکه په لاندینیو تعاملاتو کې :

$$2RCL + Na_2CO_3 + ZH_2O \longrightarrow 2ROH + 2NaCl + Co_2 + H_2O .....20-9$$

$$R_2SO_4 + Na_2CO_3 + 2H_2O \longrightarrow 2ROH + Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O .....21-9$$

د 9-3 جدول : د ځینو موادو د کتیونو دتبادلې ظرفیت [7؛213م].

ګڼه	مواد	د تبادلې مقدار په gr/m^2 سره
.8	مصنوعي زیولیت ورکونه	10-24
.2	په لیدونکي سلیختناکه ماده a) ضعیف ظرفیت . b) متوسط ظرفیت . c) لوړ ظرفیت .	 14-20 25-30 50-60
.3	طبعي زیولایت	5-6
.4	سلفوریک سکاره	15-20

9-4-6 : د ښه کتیون تبدیلوونکي موادو څخه غوښتنې :

د ښه کتیون تبدیلونکي موادو څخه غوښتنې په لاندې ډول دي:

1- باید په مناسب او په اسانه ترلاسه شي.

2- که زیات درانه شي باید خراب نه شي.

3- د تبدیلېدو لوړ قیمت ونه لري.

4- باید د تجاوز کوونکي محلاتو څخه پاک واوسي.

5- د بیا جوړېدو لپاره باید کمه اندازه مالګې ته اړتیا ولري.

6- بیا په اوبو کې د مګنیزیم ، اوسپنې او داسې نورو په موجودیت کې باید اغېزمن نه شي.

7- د بیا مینځلو په وخت کې باید خراب نه شي.

9- باید د دانو اندازه یې نه ډېره غټه وي او نه ډېره وړه.

9-5 د اوبو دنرمولو پلانټ ډیزاین (Design of water Softening plant)

مثال : د اوبو د نرمولو پلانټ ډیزاین کړئ که چېرې لاندیني معلومات ورکړل شوي وي:

8- د اوبو سختي = 450m/Lit د $CaCo_3$ په ډول .

2- د اوبو مقدار = 25000lit/h

3- په اوبو کې مجازي سختي = 50mg/lit د $CaCo_3$ په ډول .

4- د آیون د تبدیلولو قابلیت چې په پلانټ کې استعمال شي = 10kg of hordness/M^3

5- د ریزین [1] د بیا جوړیدو لپاره د مالګې اندازه = د ریزین په $45kg/M^3$ د اوبو د نرمولو پلانټ دوه دورې 8 ساعته کار کوي که چېرې ضرورت احساس شي باید مناسب مالومات د یو فرضیې په ډول ګڼل شي.

حل :

$2x10^5$ lit=25000x8= د اوبو هغه مقدار چې باید په یوه دوره کې په 8 ساعتو کې نرمې شي

اوس باید د اوبو سختي چې د 450 نه 50 ته راکوزه شي ، نو بشپړه سختي یې باید لرې شي 400 ده:

$$= \frac{400}{450} x100 = 88.9\%$$

لکه څرنګه چې د اوبو د نرمولو پلانټ سل فیصده سختي له مېنځه وړي نو له دې امله پورته ولیدل شو چې 88.9% سختي له مېنځه یوړل شوه، نو باید دا د پاتې 11.1 فیصد اوبو سره یو ځای شي چې د اوبو سختي 50mg/lit ته راکوزه شي.

د خامو اوبو مقدار چې دهغې 100 فیصده سختي باید لرې شي:

$$= \frac{88.9}{100} x2x10^3 lit = 1.778x10^5 lit = 177.8M^3$$

$$\text{دلېرې شوو سختي مقدار} = \frac{177.8x450x100}{1000x1000} = 80kg$$

$$\text{د کتیون د تبدیلونکي ریزین مقدار} = \frac{80}{10} 8M^3$$

د اوبو نرمولو 6 پلانټونو باید جوړ شي چې هریوه یې $1.6M^3$ کتیون تبدیلونکي ظرفیت لري.

مساحت یې باید $1M^2$ او ژور والی یې 1.6M وي 5 واحده باید ددغو اوبو د نرمولو لپاره کار وکړ او یو واحد یې باید دغه 5 واحدونو د خرابیدو په صورت کې کار وکړي، ترڅو دغه 5 واحده د کار لپاره اماده شي.

بیا جوړېدنه : کله چې اوبه د 7 ساعتو لپاره نرمې شي باید پاتې یو ساعت د مالګې (NaCl)10% محلول ترې تېر شي. د متوازن اوبه باید بیا جوړونې لپاره و کارول شي.

د زیولایت ریزین $45 kg/M^3$ = د مالګې مقدار چې د بیا جوړونې لپاره اړین دي

$$= 44x8kg = 360kg$$

$$\text{د 10\% محلول په کارولو سره، د محلول حجم} = \frac{360x100}{10} = 3.6M^3$$

[1] Resin

د بیا جوړونې لپاره استمالېږي.1.8M3د دوه متوازن تانکرونو چې ظرفیت یې

که چېرې د اوبو ژوروالی 1M وي او مقطع مربعي وي نو د تانک یوه ضلعه مساوي کیږي :

$$B = \sqrt{1.8} = 1.3416M \approx 1.35M$$

که چېرې یوه 15cm تخته ورکړل و ده ریو تانک ابعاد به 1.35x1.35.x1.15M وي.

دارتباط موده : د نرموونکې بستر دپاسه د جریان مقدار:

$$\frac{\text{د اوبو حجم چې په یوه دوره کې نرمېږي}}{\text{7 ساعته کار د نرموونکي د جریان سرعت متوسط اندازه}} = 25400 \, lit/h$$

$$\text{د فلزاندازه} = \frac{\text{د اوبو حجم چې باید تیر}}{\text{في واحد سطحه}} = \frac{25400}{5x8} \quad Lit/M^2/h$$

$$= \frac{25400}{5x1x60} lit/M^2/\min = 84.67 lit/M^2/\min = 84.67x10^{-3} \, M^3/M^2/Min$$

لکه څرنګه چې د هر بستر ژوروالی 1.6M دی نو په بستر باندې د ارتباط د مودې اوسط وخت عبارت دی له :

$$\text{دارتباط د مودې اوسط وخت} = \frac{1.6}{84.67x10^{-3}} \min uts = \frac{1889 \min utes}{(1)\text{کفلي}} (ok)$$

[7؛214-212م م]

6-9 غشايي (اسموسي) په ميتود يعني ممبران په وسيله

(By Azmoses method by membranes)

1-6-9 د پردې (غشا) په واسطه فلتر کونه ([1]):

د پردې په واسطه فلتر کونه په لوړه کچه سوپ هستیکیت (2) پروسه دی، په کوم کې چې لومړنی پولومیري پردې د دې لپاره کار ېږي، چې د ویرسونو او ایونونو په ګډون د کوچنیو زراعتو درلودونکي تر فشار لاندې په فزیکي لحاظ فلتر کوي. دودیز فلترونه یوازې د هغه ذراتوپه لرې کولو کې اغېزمن ثابتېدای شي چې انداه یې له 10^{-2}mm څخه زیاته وي. مګر مصنوعي پردې کولای شي هغه زرات هم لرې کړي چې

[1] Membranes Filtration
[2] Sop histicated

اندازه یې تر 10^{-7} mm څخه کوچنی وي ځکه چې د هغه د فلتر کولو په وخت کې کوم مواد چې د فلتر په مخ نښلي له امله یې یوه طبقه جوړېږي، چې د جوړې شوې طبقې سوري نظر د فلتر سوریو ته وړې وي، غشایي فلتر او د ریمي فلتر د څښلو اوبو او فاضله اوبو لپاره کارېږي. څومره چې دغشایي فلتر تکنالوژي پرمخ تللې کېږي هومره د نورو فلترونو ځای نیسي.

2-6-9 مایکرو فلتر:-

مایکرو فلتر داسې فزیکي پروسه ده، په کوم کې چې یو چوکاټ د دې لپاره کارول کېږي څو هغه ذرات لرې کړي چې د 0.05 او 5 μm ترمنځ اندازې لري دا ډول فلتر په بېلابېلو بڼو سره جوړېږي، لکه تیوب ته ورته رګونو په ډول، مجوب تارونه ، حلقوي او نور.

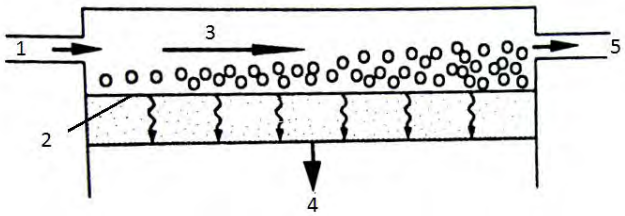
په دې ډول فلترونو کې نا تصفیه شوې اوبه د 100-400 K pa فشار لاندې له غشاء څخه تېرېږي .

په مایکرو فلتر کې چې کوم غشاوې کارېږي له نرۍ پولې میر څخه جوړې وي . په دې کې د سوریو سایز یو شان دی او غلظت یې د 75-80% پورې وي.

د لوړ غلظت په پایله کې د هایدرو ډینامیک مقاومت کمېږي او د بهېدنې مقدار زیاتېږي.

د مایکرو فلتر زیات ډولونه مسلسل کار نه کوي مګر ځینې پروسې د نفوذ له امله رامېنځته کېږي، یانې د کار کولو په وخت کې د پاتې شوو جامدو غلظت زیاتېږي د مایکرو فلتر څخه باید هغه جامد مواد لرې او د اوبو اویا غاز په واسطه تر یو فشار لاندې په دوامدار ډول ومېنځل شي.

مایکرو فلتر بېلابېل ډولونه لري او دا په دې پورې اړه لري چې خاص اوبه د فلتر غشا ته په څه ډول ور پرېښودل کېږي د اوبو وېشنې د څانګو یعنې شاه یې میتود کې خامې اوبه د فلتر په غشا باندې په عمودي ډول جریان لري او ذرې یې د غشا په سطحه باندې ځای نیسي. لکه د 9-4 شکل :



د 9-4 شکل د فلتر په غشا باندې داوبو عمودي جریان [11؛415م].

په 9-4 شکل :

8- د تغذیې نل

2- غشاء (د نیمه قابل نفوس پرده) .

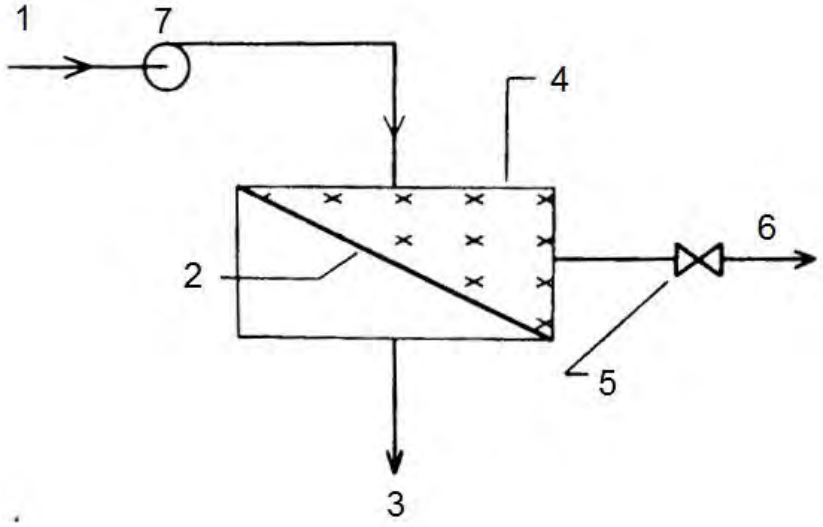
3- د محلول جریان .

4- د تصفیه شویو اوبو د ردولو لپاره نل.

5- د پاتې غلیظ اوبو د ردولو نل .

څومره چې د ذراتو طبقه غټېږي د اوبو جریان کمېږي، کله چې د اوبو جریان ډېر کم شي نو دغشاء چوکاټ تبدیلېږي اویا له سره مېنځل کېږي.

که چېرې د غشا پرمخ د اوبو جریان د یوې زاویې لاندې تېر شي نو کراس د جریان ([1]) منځته راځئ کوم چې په خپله د ځان مینځلو وړتـــــــیا لري چې د دې له امله د فلتر د غشاء د بدلولو ترمنځ وخت اوږدېږي لکه 9-5 شکل :



د 9-5 شکل : د غشاء پرمخ د اوبو جریان د یوې زاوې لاندې [1؛414م].

په 9-5 شکل کې :

8- د تغذیې پمپ

2- غشاء (پرده) .

3- د تصفیه شویو او بو د انتقالولو نل .

4- نمونه .

[1] Cross-flow

5- د فشار د کنترول لپاره وال .
6- پاتې شوي غلیظ اوبو د ردولو نل .
7- پمپ .

مایکرو فلتر کولای شي له اوبو څخه مکروبي حجرات ، کوچني زرات لري کړي. چې $0.5\ \mu m$ څخه کوچنی وي، دا په لویه سطحه په هغه ځایونو کې استعمالېږي چېرته چې د کلورین په مقابل کې مقاومت کوونکي پتوجن لکه جاردیا او نورو لرې کول غوښتل شوي وي ، مایکرو فلتر کولای شي له اوبو څخه بکتریاوې په اسانۍ سره لرې کړي، لیکن ویرسونه تر هغې نشي لرې کولای ترڅو له غټو ذراتو سره یو ځای شوي نه وي.

اوس مایکرو فلتر د دودیز فلترونو لکه پړن کونه ، ترسب، فلوکولشن د پروسو یو ښه ځای نیونکی ګڼل کېږي، په اوسني وخت کې د مایکرو فلتر څخه د کورونو د اوبو په فلتر کولو کې ګټه اخیستل کېږي. د اوبو دا ډول تصفیه کول په هغه ځای کې ډېر مهمه ده، چې په لږ حجم او لوړ ارزښت سره اوبو ته اړتیا لري.

3-6-9 ماورا یا تر حد زیات فلتر کونه [1]:

ماورا فلتر (UF) او مایکرو فلتر (MF) یو شان دې کوم توپیرونه چې د دوی ترمنځ لیدل کېږي هغه دا چې د غشا سوري یې نظر مایکروفلتر ته ډېر کوچني دي او کوم فشار چې د غشاء په لور اوبه انتقالوي هم زیات دې چې دا فشار تر 3000 k pa پورې رسېږي.

د ماورا فلتر د غشاء په جوړولو کې له پولي سلپون (2) پولې اکریلونیټرایت (3) پولي ماید (4) سلیولوس اسیتایت (5) څخه کار اخیستل کېږي، د دې غشاوو په خوا کې غیر عضوي پردې پدې پروسو کې هم کاریدای شي، د ماورا فلتر غشاء ډېر نازکې دي ډبل والی یې $0.1\text{-}1.0\ \mu m$ پورې وي ځکه چې دا باید په یوه بله کلکه پرده باندې تکیه شي چې ډبل والی یې $50\text{-}250\ \mu m$ پورې وي، خامې اوبه له پردې څخه تېرېږي او پاتې غلیظ ذرات د پمپ په واسطه د ضایعاتو تانک ته لېږدول کېږي.

ماورا فلتر کولای شي چې ټول هغه کوچني زرات له اوبو څخه لرې کړي چې اندازه یې د $0.001\text{-}0.02\ \mu m$ پورې وي. هغه محلولونه او مالګې چې مالیکولي وزنونه یې ټیټ وي کېدای شي دمایکرو فلتر له غشا څخه

[1] Ultra filtration
[2] Poly sulphone
[3] Poly acryulonitrit
[4] Poly mide
[5] Cellulose acetate

تېر شي د همدې لپاره باید غټ مالیکلونه په وړو مالیکولونو تجزیه شي، دا د دې لپاره کارول کېږي چې پروتینونه، انزایمونه او هارمونونه غلیظ کړي په داسې حال کې چې مایکرو فلتر کولای شي چې له اوبو څخه رنګ ، بکتریا ، ویروسونه او ځوړند (معلق) مواد لېرې کړي.

4-6-9 معکوس اوسموسیس ([1]):

په معکوس اوسموسیس کې د نیمه قابل نفوذ غشاء څخه ګته اخیستل کېږي کوم چې د مایکرو فلتر او ماورا فلتر کې ناخوښونکي وي ځکه په معکوس اوسموسیس کې غشاء د سوري لرونکي نه دي.

په معکوس اسموسیس کې مالګې او فلزي ایونونه د ډفیوژن کنترول په واسطه لرې کېږي.

ډ فیوژن یو داسې میکانیزم دی، چې یو مالیکول په یوه وخت کې د غشاء د موادو د مالیکولي جوړښت د خالیګاوو له لارې تېرولای شي.

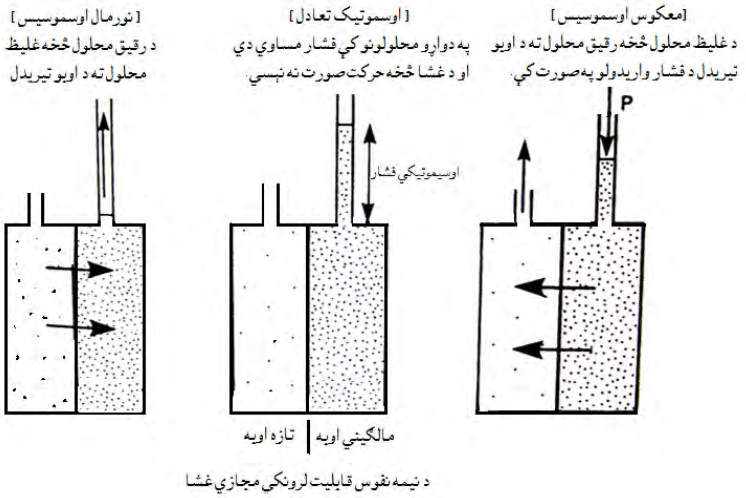
د نیمه قابل نفوذ له لارې د اوبو او نورو مایعاتو له ضعیف محلول څخه قوي محلول ته تېرېدو ته اسموسیس وایي.

که چېرې غشا په دوو نوعو غلظت لرونکي مایعاتو ترمنځ داسې کېښودل شي، چې یوې خواته یې خالص اوبه او بل خواته یې مالګینې اوبه وي نو خالصې اوبه تر هغه د مالګینې اوبو خواته اوړي چې دواړه په تعادل کې راشي.

یوازې اوبه کولای شي له غشاء څخه تېرې شي او مالګې د غشاء پرمخ پاتې کېږي.

د اوبو د ا حرکت د غشاء دواړو خواوو ته د فشار د توپیر له امله وي او تر هغه وخته پورې دوام مومي چې څو د غشاء دواړو خواووته فشار برابر شي. د فشار هغه توپیر چې له امله یې اسموسیس مېنځته راځي د اسموتیک فشار په نوم یادېږي. معکوس اسموسیس هم په همدې اصولو سره کار کوي، داسې چې په غلیظ محلول له اسموتیک فشار څخه زیات فشار واربېږي څو محلول اړ شي له غلیظ محلول څخه ضعیف محلول ته حرکت وکړي، په همدې محال د غشا په لور معکوس جریان مېنځته راځي چې پورتنی مطلب په 9-6 شکل کې په واضح ډول مطالعه کولای شو.

[1] Reverse osmosis



د 9-6 شکل: د معکوس اسموسیس د پروسي پرنسیپ [1؛416م]

د محلول اسموتیک فشار د 9-22 فورمول په واسطه محاسبه کېږي.

$$\psi = 1.12(T + 273)\sum mix, psi.....22-9$$

په 9-5-4-1 فورمول کې :

ψ - اسموتیک فشار .

T – تودوخه په درجه د سانتي ګراد سره .

$\sum mi$ - په محلول کې د ایوني او غیر ایوني مالیکونو د شمېر مجموعه .

د پورته تشریح په پام سره کله چې مالګینې اوبه له ازموتیک فشار څخه تر زیات فشار لاندې د غشا په لوري فشار ورکړل شي (تېل وهل شي) د غشا هغه بله خوا پاکې د څښلو وړ اوبه لاسته راځي.

په تجارتي واحدونو کې کاریدونکې غشاء له سلیولوس اسیتایت، ترای اسیتایت (1) او پولي مید پولمیرونو (2) څخه جوړېږي.

که تېروي او د بحرونو اوبه د اوسموسیس له څو پړاویز فلتر څخه تېرې شي ډېره ښه نتیجه ورکوي، په فاضله اوبو کې هر دول ککړتیا وې موجود وي چې باید لېرې شي. د بېلګې په ډول د مالګې د لېرې کولو په سیستم کې د غلیظ مالګین محلول لرې کول لویه ستونزه ده.

د غشا ښه کار کول د خامو اوبو په څرنګوالي پورې اړه لري.

[1] Triacetate
[2] Ploya mide poly mers

د بېلګې په ډول که په لومړني فلتر کې د فعال کاربن پواسطه اضافي کلورين لرې شي يا اکسدايز په طريقه اوسپنه په حليدونکې عنصر بدله شي، کوم چې په ساده فلتر لېرې کېږي دا ټول د اسموسيس د غشاء عمر زياتوي.

د معکوس اسموسيس ښه کارول د 9-23 فورمول په واسطه تشريح کېږي.

$$R = 100(1 - \frac{C_p}{C_r})\% \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 23-9$$

په 9-23 فورمول کې :

C_P- د نفوذ د غلظت حليدل دي.

C_r د ريټنټاتي ([1]) د غلظت حليدل دي.

معکوس اسموسيس کولای شي، ټول هغه عضوي او غير عضوي ذرات لېرې کړي چې اندازه يې د μm 0.0001-0.003 پورې وي.

معکوس اسموسيس په فلتر کې فلزات په ځانګړي ډول نکل ، المـــــونيم، زينک ([2])، مس او ليډ ([3]) د 94-98% پورې لېرې کولای شي، د دې ترڅنګ د 85-90% پورې عضوي مرکبات لېرې کولای شي.

د نايتريت لرې کول کمزورې دي، چې کولای شي د 60-75% پورې نايتريتونه لرې کړي، نو د دې لپاره چې نايتريتونه لرې شي بايد د آيون تعويض له طريقې څخه ګټه واخيستل شي، دايون تعويض سيستم کارول د معکوس اسموسيس ظرفيت کموي ليکن په همدې وخت کې اغېزمنتيا زياتوي.

تجربو ښودلې چې د اوبو پرله پسې فشار او د غشاء د موادو ميکروبي کېدل د غشاء د ماتېدو لامل ګرځي [1؛411-414م م].

7-9 د رسوب ورکولو په طريقه نرمول

(**Presciptaton soptening**)

کومې اوبه چې په ورځني ژوند کې تر ګټې اخيستنې لاندې قرار نيسي د کلسيم کلورايد او مګنيزيم کلورايد د يو زيات مقدار لرونکې وي، په ظرفونو کې د فرور فتګی علايم له ځانه په ځای پرېږدي.

د سختۍ ايجادونکې ټولې مالګې موجوديت داوبو د ناخوښونکي طعم د رامېنځته کېدو سبب کېږي. که د کلسيم کلورايد يا مګنيزم کلورايد مقدار 2000 mg/lit څخه زيات شي اوبو ته نا خوښوونکې طعم ورکوي.

د سختو اوبو ايشول تر استفادې لاندې ظرف کې د رسوب د تشکيل باعث کېږي، چې د تشکيل شوی رسوب زموږ په هېواد کې د منګ په نامه يادوي، د منګ د طبقې زياتېدنه د وخت د ضايع کېدو او د زيات

[1] Retentate
[2] Zinc
[3] lead

انرژي مصرف باعث کرځي. چې دا په خپله تر بحث لاندې اوبو نا مطلوبیت دی همدارنګه رسوبي مواد د کیمیاوي تعاملاتو په نتیجه کې په ظرفونو او جامو کې له ځانه لکۍ (داغونه) پرځای پرېږدي.

که څه هم په اوبو کې د سختۍ ایجادونکې مالګې موجودیت د انسان ارګانېزم ته مضر نه دی بلکې اړتیا هم ورته لیدل کېږي لیکن له حد نه زیات مقدار موجودیت یې لازم نه دی. ځکه چې په دې صورت کې د کورنیو معیشتي اوبه او همدارنګه په صنعت کې خپل د ګټې اخیستنې قابلیت له لاسه ورکوي او د اوبو رسونې په شبکو او په تولیدي دستګاګانو کې بدې اغېزې له ځانه پرېږدي.

دسختۍ د له مېنځه وړلو (د اوبو نرمولو) لپاره د فزیکي او کیمیاوي طریقو څخه ګټه اخیستل کېږي.

په کیمیاوي طریقو کې د اوبو د سخت کوونکې موادو د رسوب ورکولو لپاره له سودا اویا اوبو رسېدلې چونې څخه د رسوب ورکونې موادو په حیث ګټه اخیستل کېږي.

اوبه رسېدلې چونه د کلسیم او مګنیزیم ټولې مالګې د CaCo3 او $Mg(OH)_2$ رسوبونو په شکل بدلوي.

د اوبو سختي د پایداری له مخې په دوه ګروپونو باندې ویشل کېږي په لومړني ګروپ کې یې کاربونیتي سختي (موقتي سختي) او په دوهم ګروپ کې غیر کاربونیتي سختي (دایمي سختي) قرار نیسي د پورتني ذکر شوو سختیو مجموعې ته د اوبو مجموعي سختي وایي.

کاربونیتي چې د مجموعي سختۍ یوه برخه تشکیلوي په اوبو کې د بای کاربونیتونو کلسیم او مګنیزیم د موجودیت په اثر تشکیل کېږي. دا ډول سختي په اوبو کې د کلسیم کاربونیټ (1) او مګنیزیم کاربونیټ (2) د حلېدو په اثر د 9-24 او 9-25 معادلاتو د تعامل په مطابق رامېنځته کېږي:

$$CaCo_3 + Co_2 + H_2O \longrightarrow Ca(HCO_3)_2 .....24-9$$

$$MgCo_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow Mg(HCO_3)_2 .....25-9$$

کاربونیتي سختۍ د حرارت په مقابل کې حساسی دي، او د اوبو د حرارت ورکولو (ایشولو) په نتیجه کې کاملاً له مېنځه ځي. ځکه چې هایدرو کاربونیتونه د حرارت په اثر تجزیه کېږي او په نتیجه کې سخت کوونکي مواد رسوب

کوي او کاربن دای $Ca(HCO_3)_2 \longrightarrow Caco_3 \downarrow + CO_2 \downarrow + H_2O .....26-9$

اکساید ازادېږي:

[1] $CaCo_3$
[2] $MgCo_3$

$$Mg(HCO_3)_2 \longrightarrow Mg(OH)_2 \downarrow +2CO_2 .....27-9$$

تشکیل شوي غیر منحل رسوبات د اوبو څخه جلا کوي او په نتیجه کې اوبه د کاربونیتي (موقتي) سختۍ څخه خلاصېږي.

په اوبو کې غیر کاربونیتي سختۍ (دایمي سختۍ) د سلفیتونو ، کلورایدونو او نایتریتونو د موجودیت په اثر تشکیل کېږي او د حرارت ورکولو په اثر د لیدلو وړ تغیر په هغه کې نه واردېږي او له مېنځه نه ځي. په همدې اساس څو سختۍ د دایمي په نامه مسمی کېږي غیر کاربونیتي سخي د کیمیاوي موادو په علاوه کولو سره په لاندې توګه له مېنځه ځي:

$$CaSo_4 + NaCo_3 \longrightarrow CaCo_3 \downarrow +Na_2So_4 .....28-9$$

$$CaCl_2 + Na_2Co_3 \longrightarrow CaCo_3 \downarrow +2NaCl .....29-9$$

په پورتني تعمالاتو کې لیدل کېږي چې سودیم کاربونیټ (1) غیرې کاربونیټي سختي عامل معدني مواد کلسیم د سخت اوبو څخه جلا کوي او د اوبو دنرمولو باعث ګرځي.

په همدې لحاظ غیر کاربونیتي سختي عامل معدني مواد د اهک په واسطه کولای شي د اوبو څخه مګنیزیم جلا کړي:

$$MgSo_4 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Mg(OH)_2 \downarrow +CaSO_4 .....30-9$$

$$MgCl_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Mg(OH)_2 \downarrow +CaCl_2 .....31-9$$

په پورتني تعاملاتو کې چې د کلسیم کلورایډ او کلسیم سلفیت چې د غیر کاربونیټي سختۍ ایجادوونکي دي، تشکیل کېږي او سودیم کاربونیټ په اوبو کې علاوه کېږي. ترڅو ذکر شوي مرکبات د کلسیم کاربونیټ په شکل رسوب وکړي، لکه چې په 9-32 او 9-33 معادلاتو کې ښودل شوی دی. [211؛559م].

$$CaCl_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow CaCO_3 \downarrow 2NaCl .....32-9$$

$$CaSo_4 + Na_2CO_3 \longrightarrow CaCO_3 \downarrow +Na_2SO_4 .....33-9$$

[1] Slinity

8-9 د تروو اوبو خوږول (Sweeting of Salt water)

اوقیانیسونه د اوبو د دغټو زیرمو له جملې څخه دی د 3.5% وزنې محولي املاح په لرلو سره په ځینو مواردو کې د هغې مستقیم استعمال ځینې ستونزې رامنځته کوي د اوقیانوسونو املاحي محلول په سلو کې نظر مختلفو عمقونو ته مختلف دي. دا چې د څښلو ، کروندې او صنعت لپاره مصرفي اوبه هره یوه د یو خاص ځانګړتیاوو لرونکې دي، چې د سیندونو او اقیانوسونو اوبه د هغې سره مطابقت نه کوي، ضرور دی، چې د ګټې اخیستنې څخه د مخه د هغې په ترکیباتو کې بدلون رامېنځته شي. مثلاً د څښلو په اوبو کې هیڅکله محلولي املاح 1000mg/lit څخه زیات ونه اوسي.

یا دا چې د کروندې د اوبو لپاره مجازي حد 5000mg/lit او په صنعتي اوبو کې املاح ډېر وي د خوړنې (خوردګي) نه علاوه د رسوب کولو او د زیات مالي ستونزو د رامنځته کېدو باعث به وګرځي. د اوقیانوسونو او سیندونو اوبه چې په منځني ډول سره 35mg/lit محلولي مواد لري په هیڅ ډول سره په مستقیمه توګه په صنعت، کروندې او څښاک لپاره د استفادې وړ نه دی.

مهم املاح چې باید د سیندونو او اوقیانوسونو د اوبو د خوږولو په موخه باید د اوبو څخه لرې شي هغه کلورو سودیم دی چې د اوبو په تروې والي (1) په نامه مسما شوې ده.

چې د هغې منځني مقدار 34mg/lit وي همداشان د کلسیم او مګنیزیم املاح هم کېدای شي، چې په اوبو کې موجوده وي، چې په ځینو وختونوکې د خوږو اوبو په تهیه کولو کې ستونځې رامنځته کوي د اوبو د خوږولو په تاسیساتو کې دوه اساسې مسئلې چې لاندې ورته اشاره شوې ده، نظر نورو مسایلو ته باید توجه وشي:

1- د ټیټ قیمت لرونکې ډېر انرژي.

2 - لومړني ډېر سرمایه ګذاري.

د رایګان (مفت) انرژي د لرلو په صورت کې بیا دوهمه مسله یعنې سرمایه ګذاري ډېر ارزښت لري، په نظري توګه د خوږو اوبو د هر متر مکعب اماده کولو لپاره یو کیلوات پرساعت انرژي ته اړتیا ده.

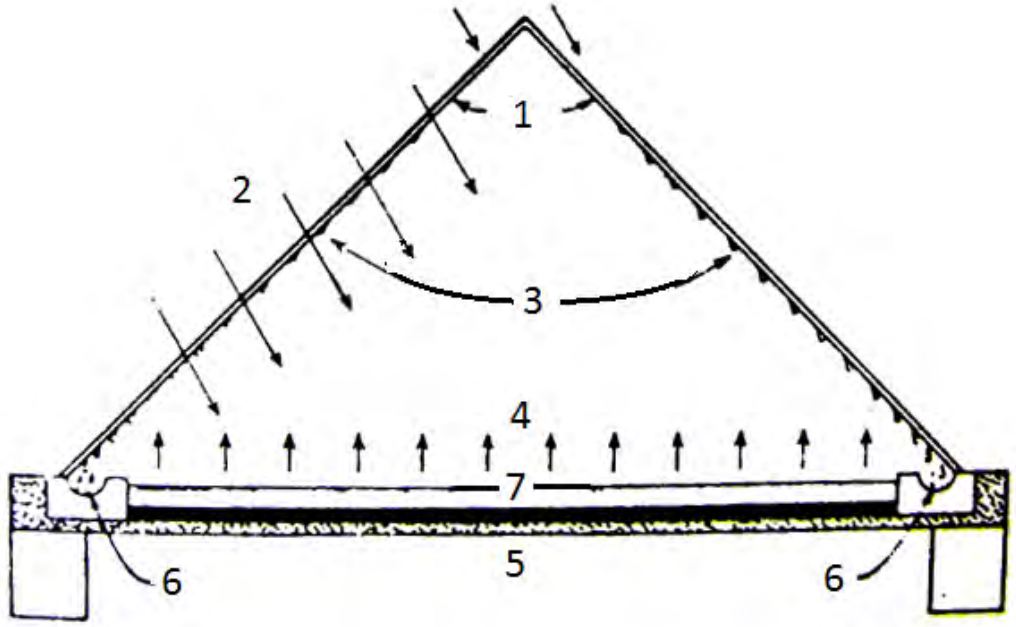
د خوږو اوبو په ترلاسه کولو کې د اقتصادي وریانتونه مراعت کول ډېر ارزښت لري خصوصاً د کروندې لپاره چې د اوقیانوسونو څخه د خوږو لو په طریقې سره ترلاسه کېږي حتی الامکان باید کوښښ وشي چې ترلاسه شوی قیمت ګران ونه اوسي تر څو هغه محصولات چې له دې څخه ترلاسه کېږي، د حد نه زیات د لوړ

[1] Saliniity

قیمت لرونکی ونه اوسئ، همدارنګه د اوبو د خوږولو د واحدونو په طرحه کې د محلي موقعیتونه نظر وخت او مکان ته هم ډېر ارزښت لري.

د نننۍ ورځې د سیندونو د اوبو خوږولو موضوع د اکثرو ملکونو توجو یې اړولې ده، اوپه دې برخه کې خپل ترلاسه شوي اطلاعات یې سره شریکې او تبادلې کړي دي. د لم یزرع د نواحیۍ لپاره د خوږو اوبو د تهیه کولو لپاره لومړنی سمپوزیم په 1959 م کال کې په تهران کې د یونسکو لخوا دایر شو .

دسیندونو د اوبو د خوږولو طریقې لکه د تقطیر طریقه چې 100 کاله سابقه لري په 1952 کال کې د (ایلس) (1) لخوا د سیندونو د اوبو څخه د تروي والي د کمولو په هکله جامع ګذارش نشر شو، همداشان د الکترود یالیز د طریقې په هکله د ازمایشګاه ت ، ن او لابورا توري (2) لخوا نشر شوی دی، د شوروي اتحاد د اکاډمۍ لخوا د لمریز انرژۍ څخه د ګټې اخیستنې په واسطه د اوبو د خوږولو په هکله یې خپل ترسره کړي مطالعاتو په اړوند معلومات ورکړل. لیکن په دې اړه د کلیفورنیا پوهنتون لخوا کامله خپرونه وشوه، چې په 9-7 شکل کې ښودل شوی دی:



د 9-7 شکل : د لمریز انرژي د ګټې اخیستنې پواسطه د اوبو خوږول [31؛272م].

[1] Eils
[2] Labora tory

په 9-7 شکل کې :

8- ښیښه

2- لمریز انرژي

3- د بخار قطرې

4- بخار

5- د لمر دوړانګو په مقابل کې قرار ورکول .

6- تصفیه شوې اوبه .

7- مالګینې اوبه .

9-8-1 د خوږو اوبو د اماده کولو طریقې :

د خوږو اوبو د اماده کولو مهمې طریقې عبارت دي له :

8- ساده تقطیر

2- څو واحده تقطیر

3- ناګهاني (ناڅاپي) تقطیر.

4- تر فشار لاندې طریقې سره تقطیر .

5- د فرارا لمرکزي په طریقې سره تقطیر.

6- د لمریز انرژي د ګټې اخیستنې په طریقې سره تقطیر.

7- د الکترو دیالیز په طریقه .

1- د ایوني تبادلې په طریقه .

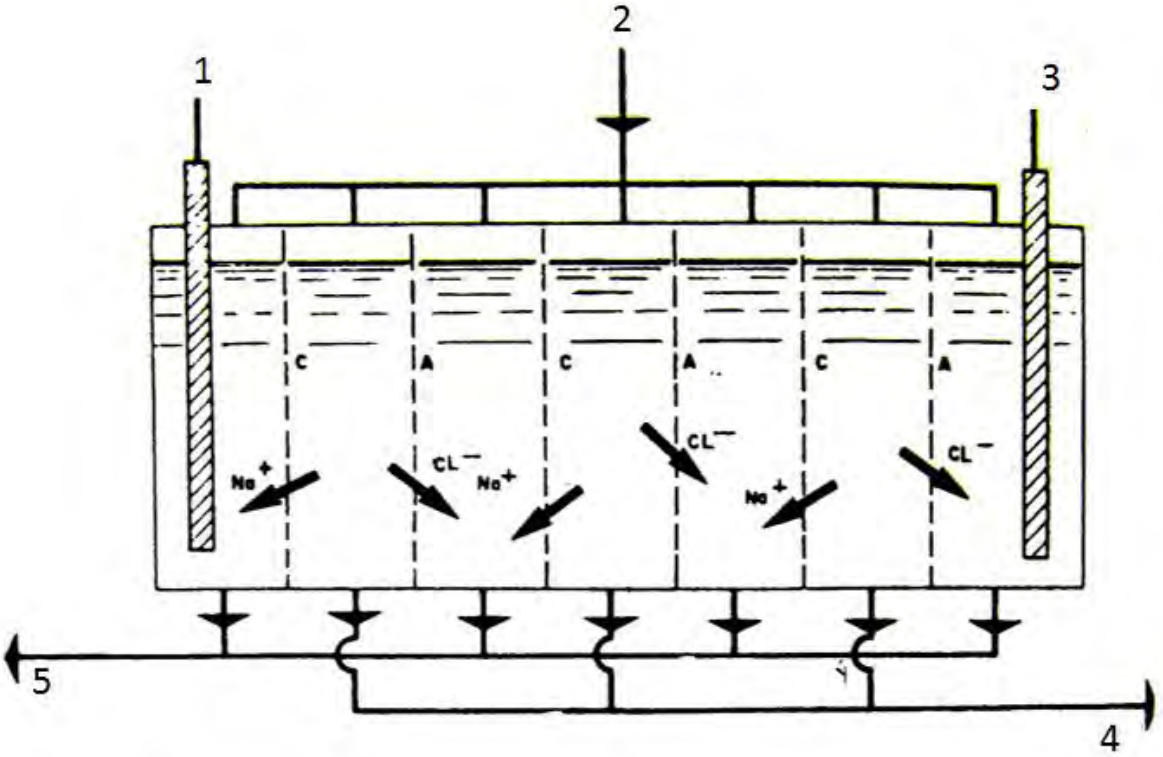
9- د انجماد (یخ وهلو) په طریقه .

د تقطیر په طریقه چې په 9-11 شکل کې ښودل شوی ده یو اندازه زیاتې انرژۍ ته اړتیا ده.

لکه څرنګه چې مخکې ورته اشاره وشوه، د تقطیر طریقه د اوبو د خوږولو یوه ډېره پخوانۍ طریقه ده.

د الکترو دیالیز طریقه چې په حقیقت کې د الکترو کیمیاوي یو طریقه ده، د اوبو د محلول د ایونونو لرې کول د الکترو دیالیز د کلوئیدي غشاء څخه د هغې د تېرولو او نفوذ ورکولو په واسطه ترسره کېږي. اکثراً د هغې الکتریکي محلولونو په واسطه عملي کېږي، چې ارزان قیمت ولري.

په دې ځای کې رسوب د الکترد یالیز په مخکې لوی مانع محسوب کېږي، د ایوني مبادله کوونکې د طریقې څخه د ګټې اخیستنې په موقع په لومړي ګام کې اوبه د هغه مبادله کوونکي څخه چې د هایدروجن په سایکل کې کار کوي، تېروي ، ترڅو د هغې کتیونونه له منځه لاړ شي وروسته له هغه ترلاسه شوې اوبه د انیونونو د له مېنځه وړلو په موخه دانیوني مبادله کوونکي څخه تېروي.



د 9-8 شکل : د الکترو ریالیز طریقه [3؛273م]

په 9-8 شکل کې :

8- کتود.

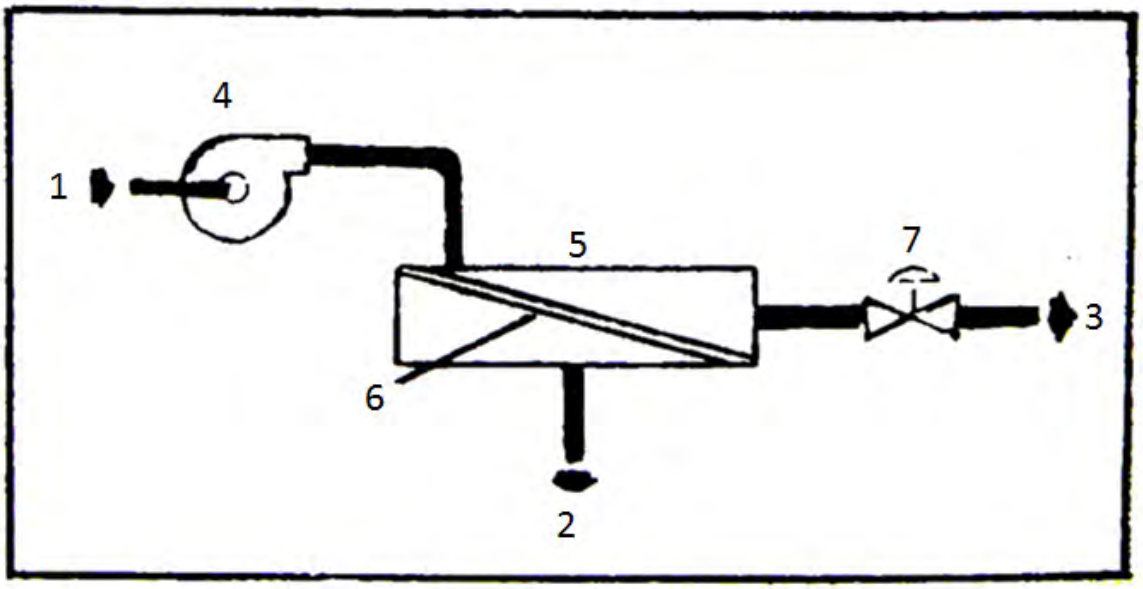
2- تغذیه.

3- انود.

4- تصفیه شوې اوبه

5- ککړتیاوې (الودګی) .

د انجماد په طریقه په ټیټه تودوخه کې خالصې اوبه د یخ د بلورونو په څېر د املاح څخه جلا کوي دا څلور طریقې د اصلي طریقو په نامه سره نومول شوي دي، او د هغوی په هکله کافي مطالعات ترسره شوي دي، د معکوس اسموسیس په طریقه چې په د 9-9 شکل کې ښودل شوی دی هم د اوبو خوږولو پروسه ترسره کېدای شي.



د 9-9 شکل : د معکوس اوسموسیس په طریقه د اوبو خوږول [31؛273م]

په 9-9 شکل کې :

8- د ترو اوبو نل.

2- د خوږو اوبول.

3- د غلیظ مالګې لرونکو اوبو د انتقال لپاره نل.

4- پمپ .

5- مودول(نمونه).

6- د نیمه نفوذ د قابلیت لرونکې غشاء (پرده).

7- د فشار د کنترولو لپاره وال.

له دې څخه پرته کولای شو د خوږو اوبو د اماده کولو لپاره د څلورو لاندینیو طریقو هم نوم واخلو:

8- د مختلفو محلولونو (حل کوونکي) په ګټې اخيستنې سره د تروو اوبوڅخه د خوږو اوبو استخراج .

2- د ماورا يعنې تر حده زيات فلتر کونې ([1]) طريقه

3- د اوسموسيس په طريقه

4- په بحرني فشار کې د تقطير په طريقه .

د دې طريقو په هکله کافي مطالعات ترسره شوي نه دي، په يقيني او قاطع ډول د دې طريقو د ګټو او نواقصو په هکله نظر څرګند کړو بايد پاملرونه وکړو ځينې وختونه د دې لپاره چې د ترلاسه شويو اوبو قيمت کم شي څو طريقې سره هم لاسې کوي په دې صورت کې نه يوازې د ا چې د اوبو تمام شوی قيمت کمېږي بلکې ممکن دی د نيرو ائتلاف مينيمم مقدار ته ورسوي. او د تلف شوي انرژۍ څخه يو واحد د عمل لپاره د بل واحدونو سره استفاده وکړومخکې له دې نه چې په پورتنيو طريقو باندې خبرې وکړو ضروري دی چې د هغې د کار طرز او د هغې سره د مبارزې طرز بررسي کړو. د خوږو اوبو په اماده کولو کې يو له ډېرو مهمو او سردردوونکي ستونزې د تاسيساتو په جدار کې د رسوباتو تشکيلېدنه ده، چې د هغې د تشکيل او د هغې په مقابل کې د مبارزې په اړه په لاندې توګه خبرې اترې شوي دي.

2-8-9 د خوږو اوبو په تاسيساتو کې رسوبات :

رسوبي قشرونه چې د حرارت د انتقال په سطحه کې تشکيل کېږي، د اوبو د محلول معدني مواد دي چې د اوبو د خوږولو تغليط او عمل په موقع له منځته راځي پس د خوږو اوبو د اماده کولو په طريقو کې د هغې پيدا کېدل ډېر اهميت لري د هغې ايجاد په ټولو هغو دستګاوو کې چې د سيندونو اوبو د خوږولو او تصفيې په موخه بنا کېږي، حتمي دی، د تقطير په طريقه کې د تبخير د نلونو په سطحه کې او د الکترو ديالیز په طريقه کې د غشاء د سطحې پرمخ د غربال په شکل عمل کوي قشر رامنځته کېږي ، په تاسيساتو کې د ستونزو او اختلالاتو د رامېنځته کېدو او د کم جريان د انتقالولو باعث ګرځي. حتی د الکترو ديالیزپه طريقه کې د غشاء د بنديدو په علت الکتريکي مقاومت زياتوي او د عمل لپاره لازم انرژي لوړوي پس د خوږو اوبو د اماده کولو لپاره لومړنۍ پانګونه او د لازم انرژي محاسبه د طرحې د مراحلو څخه مهم ترينه مرحله د رسوب د تشکيل څخه مخنيوی دی . د رسوباتو

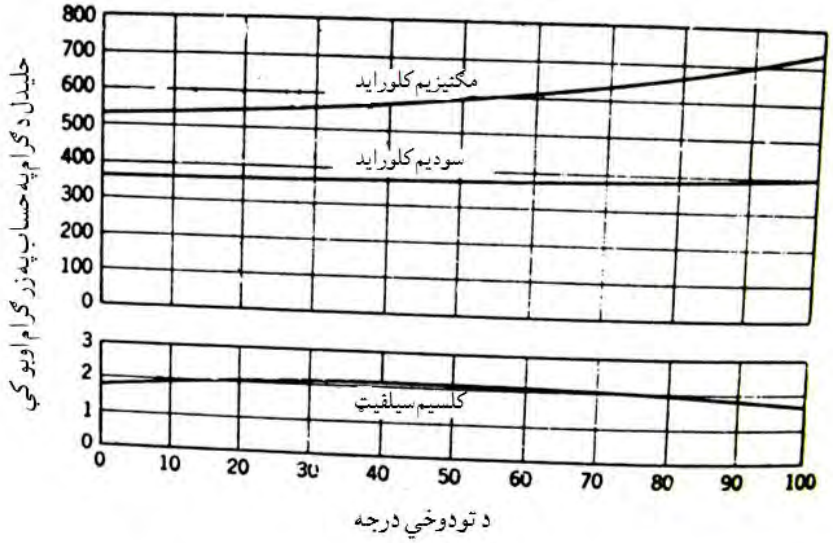
[1] Ultrfiltration

تشکیل کوونکي مواد د اوبو هماغه متشکله مواد دي، پرته د اوبو د هغه مواردو څخه چې خوړونکی خاصیت لري او همزمان د املاح د رسوب سره د اوسپنې اوکسایډ یوه اندازه به هم رسوب وکړي.د رسوب ترکیب د خامو اوبو او محیط د شرایطو پورې تړلی دی.کوم ازمایښت چې په حاصل شویو رسوباتو باندې ترسره شوی دی، د لاندیني موادو تائید پکې شوی دی.

کلسیم کاربنات ، کلسم سلفات او مګنیزیم اوکسایډ (منیزیم اکسید) دا املاح ممکن دی، په ځینو رسوباتو کې په یواځې حالت اویا د مخلوط په شکل واوسي په کلي توګه د رسوب ایجاد په هغه موقع کې رامېنځته کېږي چې په اوبو کې د موجود املاح غلظت د حلېدو د حد څخه تجاوز وکړي.

د اکثرو رسوباتو حلالیت د تودوخې د درجې په زیاتیدو سره زیاتېږي، لیکن په دې ځای کې د کلسیم سلفات په هکله استثنا موجود دی یعنې د هغې حلالیت تر 38 درجې د سانتي ګراد پورې زیاتېږي او د هغې نه وروسته کمېږي، د املاح د حلالیت د ښه مطالعې لپاره د 9-10 منحني په پام کې نیسو او هماغه شان چې په شکل کې لیدل کېږي، د کلورور سودیم د حلالیت تغیرات د تودوخې په نا څیز درجه کې او په ضمن کې د موجودو ایونونو اثر د سلفات او کلسیم کاربنات په حلالیت کې هیڅکله له پامه ونه غورځوو.

مثلاً د کلسیم کاربنات حلالیت د کلسیم کلوراید په خوا کې یا د منیزیم املاح لږ څه زیاتېږي.



د 9-10 شکل : هغه منحني چې د خوړلو د مالګې د حلالیت تغیر او د مګنیزیم کلوراید او کلسیم سلفات د تودوخې د درجې د تغیر په حساب ښایي [3؛263م].

پوهانو د خوړو اوبو د اماده کولو په دستګاه ګانو کې د رسوب د تشکیل په علت چې د املاح د موجودیت په اساس تشکیل کېږي او د تودوخې د درجې په زیاتېدو سره د هغې حلالیت کمېږي پوهیدل (سلفات او کلسیم کاربونیت) اویا په اوبو کې د املاح د اشباع او فوق د اشباع د وجود حالت او دنلونو په جدارونو کې د رسوب د ایجاد او تشکیل د لیل تصور کول حال دا چې نن ورځ عقیده په دې ده چې یوازې فوق اشباع د رسوب د رامېنځته کېدو لپاره کافي نه ده، بلکې ترڅو کرستالیزاسیون لپاره هسته د هماغه رسوب یا د هر جسم نه چې وي په وجود رانه شي، د رسوب د تشکیل امکان نه لیدل کېږي.

د رسوب په مقابل کې مبارزې مختلفې لارې بیانې شوي دي، چې اکثراً ګران او ډېر پر مصرف دي او د مناسبې طریقې انتخاب د سیند د طبعي اوبو د وضعي او د سیستم د طرحې د شرایطو پورې اړه لري. مهم وړاندیزونه چې د رسوب د تشکیل مانع شوي دي، په لاندې ډول دي:

8- مخکې له دې چې خامې اوبه د ستګاه ته داخلې شي د هغې املاح لرې کول چې د رسوب تشکیل کېږي.

2- د د ستګاه طرحه په داسې شان سره چې رسوب مخکې له خارجیدو څخه په سیستم کې اوبه د رسوب د تشکیل توان ونه لري.

3- د عمل په محیط کې د اسید علاوه کول ، چې د اوبو د پایداری لپاره نه ده د املاح د رسوباتو سره د تودوخې په لوړو درجو کې .

4- د موادو علاوه کول چې د سختو رسوباتو مانع وګرځي، لکه د نشایستې د فاسفات مختلف ترکیبونه .

5- د فلتر د حرارتي سطحې انتخاب چې د کرستالېزاسیون د مرکز د وجود مانع وګرځي.

6- په د ستګاه ګانو کې د اوبو د ځنډېدو (توقف) وخت کموي او د دستګاه په ځینو برخو کې د اوبو د پاتې کېدو او د سر کولیشن د سیستم په جوړولو کې زیاتوالی راوستل .

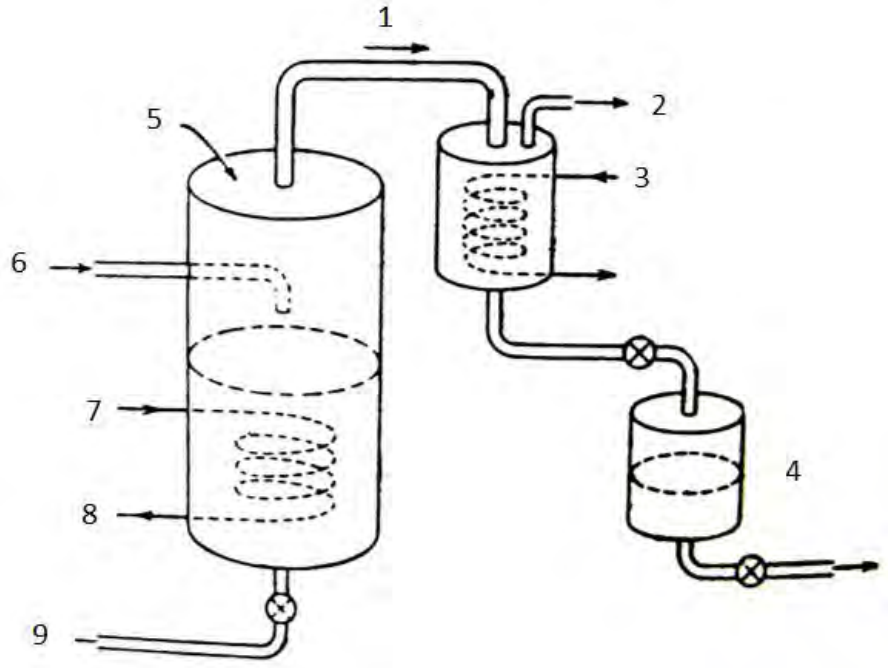
اوس د تقطیر د طریقې په باره کې چې د اوبو دخوړولو مهم ترین او ارزان ترینه طریقه ده، بحث وکړو.

3-8-9 **د تقطیر عملیه** :

د تقطیر ټولې طریقې په دې اصل باندې متکي دی، چې اوبه او د غاز محلولونه د حرارت په اثر تبخیر کېږي، او د محیط څخه خارجېږي، لیکن د محلول املاح باقي پاتې کېږي. که چېرې د تقطیر عملیه د سانتي ګراد د 300 درجو څخه په لوړه درجه کې ترسره شي، د اوبو د ځینو محلول املاح تبخیر د توجه وړ دی. او د

هغې مقدار باید منظور کړو که څه هم د داسې تقطیر طریقې وړاندیز شوی دی، لیکن د املاح د خورنده ګۍ د ستونزو او د لوړ فشار لاندې د هغې ترسره کول دا طریقه د اوسنۍ تکنالوژۍ سره د قبلولو وړ نه دی.

د تقطیر اساس په 9-11 شکل کې په ښه شان سره ښودل شوی دی.



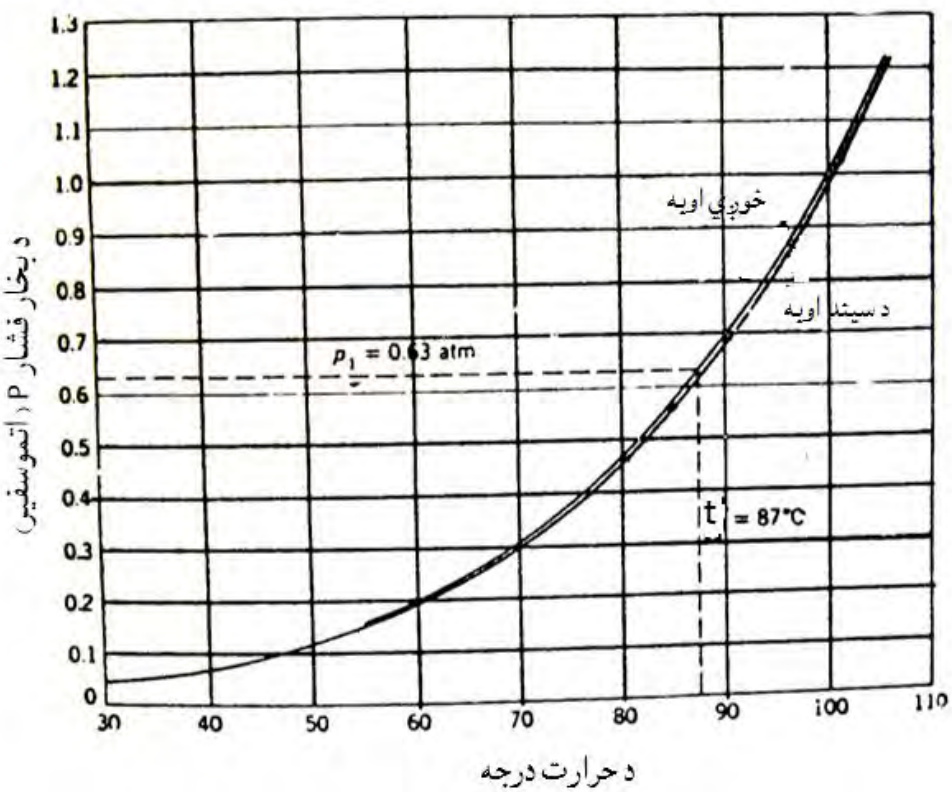
په 9-11 شکل: کې د تقطیر په طریقه د اوبو خوږول [31؛265م]

په 9-11 شکل کې :

8. بخار
2. خارجیدل (تهویه) .
3. د کندانسور سړې اوبه .
4. د ذخیرې ظرف .
5. اوپراتور.
6. تروه اوبه
7. بخار .
1. مایع شوي بخارونه .

9. د غلیظ مالګې اوبه.

دا چې تودوخه او ګرم کوونکي بخارونه د زړه په خوښه نه شو تغیرولای ځکه چې د حرارت د درجې په اثر د سیندونو د اوبو جوش چې د بخارونو په ځانګړتیاوو کې مصر شوي دي د انرژي د منع په عنوان هم دي او د تقطیر د دســـتګاه د فشـــــار په تنظیمولو سره کولای شو دا ارتباط (اړیکې) برقرار کړو، چې دا موضوع په 12-9 شکل کې چې د سیندونو او خالصو اوبو د بخار فشار تغیرات د حرارت د درجې په حساب رسم شوي دي لیدل کېږي:



د 12-9 شکل: د سیندونو د اوبو او خالصو اوبو د بخار فشار تغیرات د حرارت د درجې په حساب [266؛31م]

د اوبو د بخار ټول فشار د حرارت د درجې د لوړیدو سره به پورته لاړ شي لیکن د هغې بخارونو جزئي فشار چې د موجوده اوبو د مالیکولونو نسبت د کلي فشار سره مساوی دی تغیر ونه کړي. په 12-9 شکل کې یوه داسې نقطه موندلی شو چې د هغې د حرارت درجه د P1 د بخار د فشار سره معادل وي.

برعکس که سرې (داغ) اوبه د P1 فشار لاندې سړې شي او د هغې فشار د حجم د تغیر سره ثابت پاتې شي او اماده د کندانسه د P1 د حرارت د درجې سره شي په خوږو اوبو باندې بدلېږي. او د حرارت دا درجه د اوبو د هغه ایشیدو څخه عبارت دی، چې اتموسفیري فشار یې P1 دی. ځکه چې د ویلي کېدو عمل په هغه

موقع کې ترسره کېږي چې د مایع د بخار فشار د خپل د مجاور محیط د فشار سره برابر شي. لکه څرنګه چې په 12-9 شکل کې معلومېږي د سیندوندو داوبو د بخار فشار د حرارت په هره درجه کې د خالصو اوبو د بخار د فشار څخه ټیټ (کم دی) او په همدې ترتیب د هغې د ایشیدو نقطه په هر فشار کې د خالصو اوبو ایشیدو د نقطې څخه لوړ وي، په مختلفو حرارتونو کې د سیندونو د نقطې اختلاف ډېر جزئي دی لیکن همدغه جزئي مقدار په څو واحدي دستګاه وو کې ډېر ارزښت لري.

پخوا زمانو د انرژۍ د مانع تر عنوان لاندې د مستقیم حرارتونو څخه ګټه اخیستل کېده. لیکن په دې طریقه کې په دیګونو کې د رسوب تشکیل د حرارت د انتقال لپاره ستونځې رامنځته کول په ځینو وختونو کې د جدار د سره کېدو ، د رسوب د قشرونو د چودني او د دیګ د توده (سره) بدني سره د اوبو د ناګهاني برخورد د اوبو د نفوذ په اثر خطر ناک انفجار هم واقع کېده، لیکن په اوسني وخت کې د خوړو اوبو د اماده کولو په اکثرو واحدونه کې د انرژۍ منبع تر عنوان لاندې د اوبو د بخار څخه استفاده کوي، د بخار څخه د ګټې اخیستنې مهمې ښېګڼې (ښه والی) عبارت دی له :

a) د حرارت د درجې په کنترولولو کې سهولت .

b) د کندنساسیون په موقع د زیات مقدار انرژي ورکول.

د دې ښېګڼې په ساده ګۍ سره کولای شو، چې د سیندونو د اوبو بخار په 100 درجې د سانتي ګراد کې چې د 530 $\frac{K_{Cal}}{Kg}$ سره برابر دی د کندنساسیون د حاصل شوي تودوالي د حاصل له مخې مطالعه او بررسي کړو ، ځکه چې دا مقدار تودوالی کولای شي یو کیلو اوبه چې د هغې حرارت 100د رجې د سانتي ګراد دی، په بخار باندې بدلېږي د بلې خوانه دا چې د یو کیلو ګرام اوبو د حرارت د لوړولو لپاره په اندازه د یو درجه د سانتي ګراد حرارت چې د یو کیلو کالوري سره معادل دی، پس د اوبو د بخار د کاندانساسیون حاصل شوی حرارت کولای شي 5.39kg اوبه د انجماد د نقطې نه د ایشیدو نقطې ته ویسي.

4-8-9 د حرارت درجې د انتقال ضریب:

یوله اصلي او مهمو عواملو څخه چې د تقطیر د دستګاګانو په محاسبه د توجو وړ دی، د تودولو مقدار دی، چې د اوبو د بخار او تروو اوبو ترمېنځ د نلونو د جدار په واسطه د یو او بل ترمنځ رد او بدل کېږي چې د تودولو دا مقدار د 9-34 رابطه په واسطه لاسته راځي:

$$\frac{Q}{t} = U.A.\Delta T \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 34-9$$

Q – د سیند اوبو ته د بخار څخه منتقل شوی تودوالی.

A- د حرارت د انتقال سطحې .

ΔT - د نلونو د جدارونو د دواړو خواوو ته د حرارت د درجې توپیر.

t – د حرارت د انتقال وخت.

U- د حرارتي انتقال د کل ضریب.

د 9-4 جدول : د مختلفو اجسامو د حرارتي هدایت جدول [31؛267م]

جسم	د حرارت درجه	حرارتي هدایت
1	2	3
مس	18	2670
المونیم	100	2640
المونیم	100	1420
نکل	18	413
-	100	400
فولاد	100	311
اوبه	40	4.36
-	60	4.5
د اوبو بخار	100	4.65
-	150	4.74
کلسیم کاربونات	25	2.6
کلسیم سلفات (وچ)	100	43.6
آجرمگنیزیم السید	5-1130	8.21

د حرارت د انتقال د مقدارد محاسبې لپاره د 9-35 رابطې څخه استفاده کېږي:

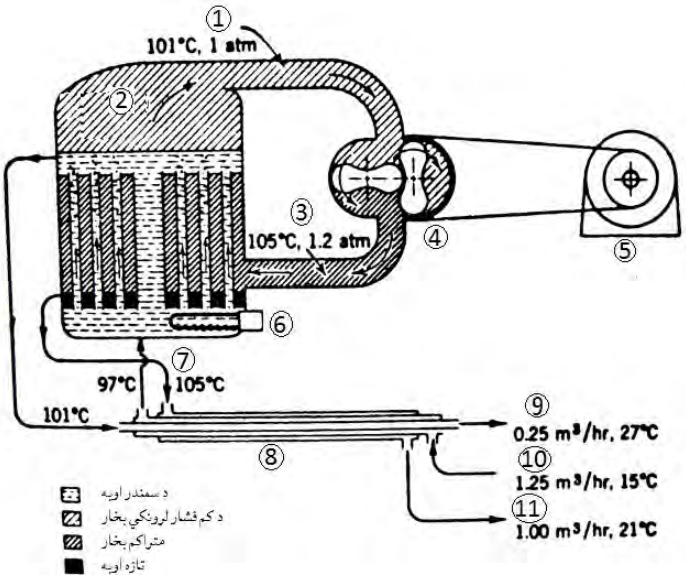
$$Ro=R_S+ R_m+R_w \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 35\text{-}9$$

چې په دې ترتیب سره د بخار فیلم مقاومتونه ، رسوبیت او د اوبو فیلیم دی، د دې مقاومتونو عکس ته د حرارت د انتقال ضریب وایي ، چې په h سره ښودل کېږي په دې اســـــاس کولای شو د 9-35 رابـــــطه د 9-36 د رابطې په څیر ولیکو :

$$\frac{1}{h_0} = \frac{1}{h_s} + \frac{1}{h_m} + \frac{1}{h_w} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 36-9$$

لازم دي چې ایجاد شویو فیلمونو حرارتي هدایت د نلونو په جدارونو کې په مراتب نظر د فلز د جدار د حرارت د هدایت څخه کم وي مثلاً که چېرې د نلونو په جدار کې د کلسیم کاربونات اومګنیزیم اوکساید رسوبات تشکیل شي که څه هم ضخامت یې 0.01mm وي د هغې مقاومت د حرارت د انتقال په مقابل کې د مسي جدار څخه زیات په هماغه ضخامت کې دی. ځکه چې د دې رسوباتو د حرارت هدایت د مس د حرارت د هدایت $\frac{1}{100}$ ام دی اویا د اوبو د بخار فیلمونه ، اوبه په ضخامت د $\frac{1}{600}$ د فلزي جدار مقاومت د مسو د یو ملي متري ورقې سره به برابر وي. په دې اساس د رسوب د تشکیل او د هغه په مقابل کې د مبارزې ارزښت روښانه کېږي چې د رسوبي موادو د پیدا کېدو د مخنیوي لپاره مختلفې طریقې بیان شوي دي، چې په هغې کې مهمه طریقه چې د تقطیر طریقه ده په لاندې ډول سره ده:

تجربو ښودلې ده چې تقطیرپه واحدونو کې اوږد عمودي نلونه یعنې هغه نلونه چې اوبه د پورته کېدو (جګېدو) په حالت کې ایشېږي، کولای شو تر یو حده پورې حرارتي هدایت ته ترقي ورکړو، پس د اوبو د خطي سرعت د زیاتېدو سره د حرارت هدایت لوړېدل عملي کېږي.



د 9-13 شکل : د اوږد عمودي نلونو په واسطه د حرارتي هدایت زیاتول [31؛277م].

په 9-13 شکل کې :

8. بخار
2. جلا کوونکي ساحه .
3. بخار
4. کمپریسور.
5. موتور .
6. د چالانولو تودونکي
7. تبخیر کوونکي .
1. د حرارت بدلونکي .
9. مالګینې اوبه .
81. د سمندر اوبه .
88. تازه اوبه

د ایشیدو د نقطې په زیاتولو سره کولای شو تر یو حد پورې د رسوبي طبقې په کمولو کې مرسته وکړو، چې البته دا زیاتوالی یو حد لري، او که چېرې ډېر لوړ لاړ شي د خوړونکي (خورده ګي) خاصیت

زیاتېږي. د اوبو د نلونو په مېنځ کې د دوراني سرعت د ایجادولو په واسطه د اوبو د فیلم د ضخامت څخه کم کړو، تجربې ثابته کړه چې د حرارتي ضریب دوه برابره کولو لپاره باید سرعت 2.4 برابره کړو اوپه عمل کې د سیستم یو قرار ساتل د اوبو په نلونو کې د اوبو د فیلیم د ضخامت په کمولو کې مرسته کوي. کولای شو د خاصو موادو څخه هم ګټه پورته کړو، ترڅو د نلونو په مېنځ کې د رسوب د تشکیل مانع شي. د تجربې په اساس ثابته شوېده، که د هغو موادو څخه چې د اوبو سطحي کشش ټیټوي ګټه واخیستل شي د مجازي فیلم د ټیټولو لپاره ګټور دی. مثلاً اسید رولئیک یا د خنځیر غوړي د بخار د فیلم (د ضخامت د کمولو علاوه) د کندانساسیون نقطه هم ټیټوي.

5-8-9 تودونکي (ګرمونکي) منابع :

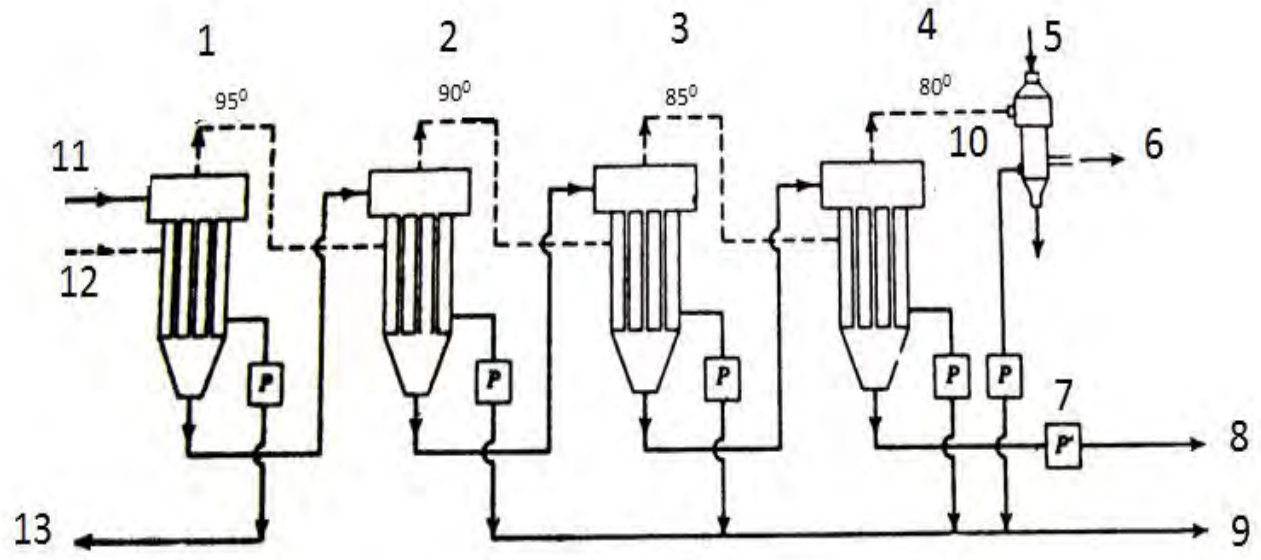
په 5-9 جدول کې د معمولي سون موادو او د لازم انرژي مقدار د اوبو د $1M^3$ لپاره راکړل شوي دي، دا ارقام د سوزیدو د حاصل څخه د تودولو مطلق مقدار د ایدیال تر شرایطو لاندې ورکوي، مګر د عمل په صورت کې تر% 20 پورې خپل د سوزیدو تودوالی له لاسه ورکوي. د کاج لرګي او د قیر لرونکي ډبرو سکرو په هکله چې د سوزیدو واقعي تودوالي مقدار یې په مختلفو نقاطو کې تر 15% فرق کوي، ذکر شوي ارقام متوسط مقدارونه دي.

د 5-9 جدول : د مختلف سون موادو د احتراق تودوالی (ګرم والی) [31؛269م].

د سون موادو ډول	د احتراق تودوالی		د یو متر مکعب اوبو د تبخیر لپاره د سون موادو په 10 درجې د سانتي ګراد کې.	قیاسي واحد
	پونډ (Btu)	K_{cal}/kg		
1	2	3	4	5
مازوت	19000	10600	51	Kg
د ډبرو سکاره چې د قیر لرونکي دي.	12000	6700	81	Kg
د سپین کاج لرګي چې 12% اوبه ولري.	7900	4400	123	Kg
د هایدروجن غاز	61000	33900	15.9	Kg
میتان	23590	1300	40.6	Kg
بوتان	21300	11800	45.6	Kg
د کاربن اوکساید	4370	2430	222	Kg

6-8-9 د برقي انرژي څخه ترلاسه شوی تودوالی $3412\,{}^{B_{tu}}/_{kwh}$ **کیلو اټ په ساعت کې**:

که چېرې داسې فرض شي چې د دې ډول سون موادو د احتراق د تودوالي نه سل په سلو کې ګټه واخیستل شي د سیند د اوبو د 20 ټن تبخیرولو لپاره په حدود د 1 ټن مازوت پکار دی، باید متوجه واوسو چې مخکې له دې چې یو مقدار انرژي تبخیر شي ضروري دی چې اوبه د ایشیدو نقطې ته ورسوي او په عمل کې د تودوالي دا مقدار د خروجي اوبو د دوباره راتګ د حرارت څخه تامینوي. د ټولو کنترولونو په پام کې نیولو سره ضروري دی چې د انرژي د ضایع کېدو مخه ونیول شي دا به مشکل وي چې داسې دستګاه اماده کړو چې د سیند د اوبو د وزن د 10% څخه لږ مازوت ته اړتیا ولري، ځکه چې په هر کار کې اقتصادي نقاط په پام کې نیول ضروري دي. په دې اساس باید د امکان تر حده پورې د ضایع شوې انرژۍ څخه مخه ونیول شي، اویا لا اقل د سیند داوبو د نورو جریانونو د تبخیر لپاره ترې کار واخیستل شي، همدا خبره ده چې د څو واحدي تقطیر طریقې ناګیاني تقطیر اویا تر فشارلاندې دتبخیر طریقې پیش بیني کړو. په لاندیني شکلونو کې د اوبو د بې مالګې کولو مختلفې طریقې ښودل شوي دي: [31؛273-259م م].



د 9-14 شکل : ساده تقطیر د څو واحدي په طریقه [3؛271م].

په 9-14 شکل کې :

8- اولنۍ اغېزه (اثر) .

2- دوهم اغېزه .

3- درېیمه اغېزه .

4- څلورمه اغېزه .

5- سړیدونکې اوبه .

6- خلايي پمپ.

7- پمپ .

1- غلیظ مالګینې اوبه .

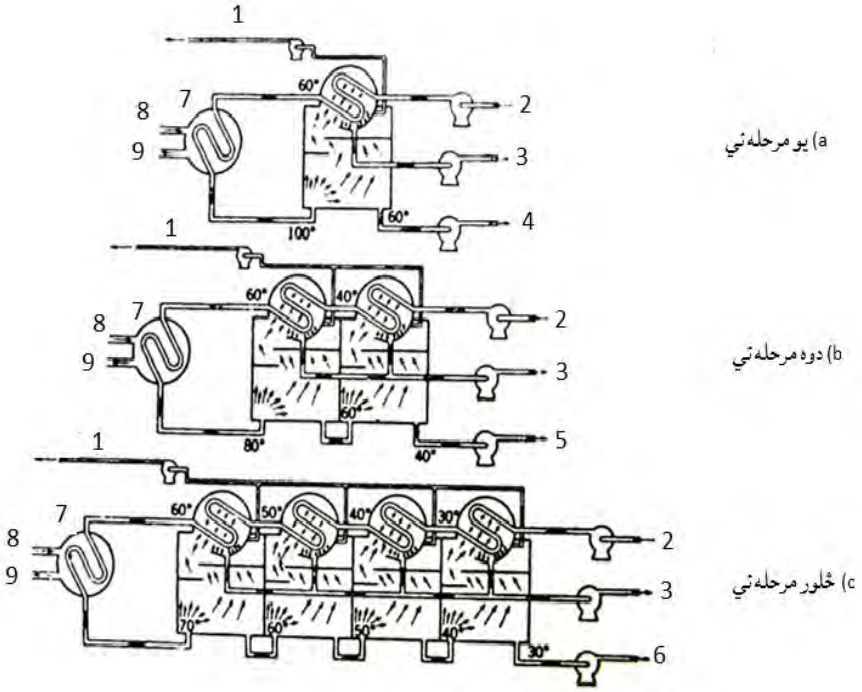
9- تازه اوبه .

81- کاندنسر.

88- مالګينې اوبه .

82- د 100 د رجه حرارت لرونکې اوبه .

83- د بخار مايع قطرې بيا ايشونه .



د 9-15 شکل: تغير او ناګهاني تقطير [31؛278م].

په 9-15 شکل کې :

8- تهویه

2- مالګینې اوبه 20د رجې.

3- تقطیرول.

4- مالګینې اوبه 60°

5- مالګینې اوبه 40°

6- مالګینې اوبه 30°

7- ګرموونکي

1- بخار.

9- تود تقطیر .

9-9 لنډيز:

دا چې اوبه په طبيعت کې د دوران په موقع يو مقدار اضافي مواد په محلولي او غيرمحلولي توګه له ځان سره يو ځاي کوي او انتقالوي د دې موادو ځينې ډولونه د انسان د ضرورت وړ اړتيا په پوره کولو کې مرسته کوي او ځينې يې د انسان په صحت باندې ناوړې اغيزې کوي.

په څښلو اوبو کې ځينې منحل مواد د اوبو رسوني په شبکو باندې هم ځينې ناوړې اغيزې پر ځاي پريږدي چې په پايلې کې شبکه خپل لازمي فعاليت له لاسه ورکوي حتي ځينې وخت د تودو اوبو د شبکو د دوباره تمديد باعث ګرځي. پرته له دې څخه د اوبو د تودولو په دستګاه ګانو ، پخلنځيونو، دوبي خانو او ځينو نورو برخو کې هم اقتصادي زيانونه رامنځته کوي دا چې د مخه د ذکر شوو ستونزو مخه نيول شوي واوسي د اوبو د نرمولو تر سرليک لاندې د حل چارې بيان شويدي کوم علمي موضوعات چې په دې برخه کې شامل دي عبارت دي له: د ابو د نرمولو اړتيا، د سختوالي ډولونه، د اوبو څخه موقته سختي لري کول، د اوبو د دايمي سختي لري کول، د اوبو د سختۍ د لري کولو ميتودونه (طريقې) ، د اوبو د نرمولو پلانټ ډيزاين ، د تروو اوبو خوږول ، د خوږو اوبو د آماده کولو طريقې، تودونکي (ګرمونکي) منابع، د ذکر شوو موضاعتو په اړوند لازم شکلونه او ديتالونه رسم شويدي. چې لوستونکي کولاي شي د تيوريکي، عملي مثالونو او جدولي ارقامو څخه د اوبو د نرمولو د دستګاه ګانو د ډيزاين په برخه او يا نوروته په دې برخه کې لارښونې لپاره ګټور معلومات او ارقام ترلاسه کړي.

پوښتنې:

8. د اوبو نرمولو ته څه اړتیا لیدل کیږي.
2. د نرمو اوبو استعمال کومې ګټې لري.
3. کوم ډول سختوالی پیژنې واضیح یې کړئ.
4. د اوبو د دایمي سختۍ د لري کولو کومې طریقې پیژنۍ نمونه یې واضح کړئ.
5. د اوبو په نرمولو کې د زیولایت پروسه کومې ګټې لري.
6. د اوبو په نرمولو کې د زیولایت پروسه کوم زیانونه لري.
7. د خوږو اوبو د آماده کولو مهمي طریقي کومي دي.
1. د تقطیر په عملیه کې که د حرارت درجه د $300C^{\circ}$ څخه لوړ شي څه ستونزه رامنځته کیږي.
9. په څښلو اوبو کې محلولي املاح د کوم اندازي څخه باید زیات ونه اوسي.
81. د سخت اوبو ایشول په ظرفو کې څه اثرات له ځانه سره پریږدي او د څه په نامه یې یادوي.
88. په تودونکي لوازمو کې د منګ د طبقي زیاتیدنه د کومو ستونزو د رامنځته کیدو باعث ګرځي.
82. په میکرو فلترونو کې غشا په افقي حالت کې موثر دي او یا که د یوې زاویې لاندې قرار ورکړل شي.
83. د ښه کتیون تبدیلونکي مواد کوم دي.
84. د چونې د پوډر په واسطه د اوبو د نرمولو ګټې واضح کړئ.

لسم څپرکی
د اوبو ضد عفوني کول
(Disinfection of water)

10-1 سریزه:

اکثراً په هغو هیوادونو کې چې وروسته پاتې او یا د رشد په حال کې وی اکثراً مصرف کوونکي سطحې او ځمکې لاندې اوبه مستقیماً مصرفوي حال دا چې د اوبو د واړه زیرمې د خپل مسیر په اوږدو کې ځینې زیان رسونې ژوندي او یا غیر ژوندي موجودات ځینې یې په مستقیم توګه (غیر محلولي) او ځینې یې په محلولي توګه له ځان سره انتقالوی.

که چیری سطحې اوبو ته پاملرنه وشی په لمړی مرحلو کې کله چې اتمسفیری ترتیبات د واوری او ګلی په څیر د مځکې په لوړو برخو کې زیرمه کیږی پرته د هغو کیمیاوي دیکتیفونو څخه چې ایون په ځیر په هغو کې موجود وي کوم خاص اضافي مواد له ځانه سره نه لری چې د ګټې اخیستنې په منظور ورڅخه ډډه وشي لیکن کله چې اتمسفیر ترثبات ویلې شی د مځکې ټیټو برخو ته لاره ومومي خپل د لارې په مسیر کې ځینې نور اضافي ژوندي او یا غیر ژوندی موجودات له ځانه سره انتقالوي چې ځینې یې د انسان د صحت لپاره مضر وی که چیری ددې ډول اوبو څخه ګټه واخیستل شی نو د انسان صحت ته مضر تمامیږی . په دی برخه کې اکثره څیړنې چې ترسره شوي دي د منبع په مبدا کې مضر مواد چندان د محاسبې وړ ندی لیدل شوی لیکن په وروستیو برخو کې د ځینو عواملو په اثر ځکه: د مځکی کومه برخ چې د اوبو د شدت سره په نیمایي کې وی د اوبو په واسطه قطع قطع کیدل ، د سطحی اوبو د مسیر په اوږدو کې چې یو شمیر ګڼ اوسیدونکې میشت دي د ورځنې مصارفاتو په اثر منبع ته د نامطلوب اوبه ردول بلخصوص د شدیدو بارانونو په موقع د هغو اوبو له اثره چې د استوګنځی د مناطقو څخه منبع ته انتقالیږی چې په دې حالت کې د منبع د ککړیدو مسئله په واضیح توګه په سترګو کیدای شي او به ککړیږی. په تیرو زمانو کې هم مصرف کوونکي د دې ډول اوبو د استعمال څخه ډډه کول او په ځینو حوضو(ډنډونو) کې د اوبو د شفافولو په موخه اوبه یې ذیرمه کول چې په دې حالت کې د مایکرو ارګانیزونو د تکثر لپاره یوه ډیره ښه زمینه برابریږی چې دا ډول اوبه ظاهراً پاک او باطناً د صحت لپاره مضر اوبه پیژندل شوي دي .

اوبه که د هر منبع څخه چې وی د ابو د تصفیې په ساختمانونو کې باید تصفیه شي او داوبو ضد عفوني کولو (د بکتریا ګانو وژرل او د اوبو تعقیمول) پروسه پری ترسره شی . د اوبو د تصفیي په ساختمانونو کې اوبه که په هره کچه تصفیه شي او د اوبو ضد عفوني کولو پروسه پری ترسره نه شی

مطمئن و او شو چې کاملاً صحي اوبه به مو نه وی ترلاسه کړی په دې خبری کې د اوبو د ضد عفوني کولو ضروري موضوعاتو په اړه تیور یکی او د لابراتواري کارونو د ترسره کولو لپاره اړین معلومات ارایه شوي دي د کومو موضوعاتو په اړه چې په دی برخه کې توضیحات ورکړی شوي دي عبارت دی له : د اوبو د ضد عفوني کولو اړتیاوی، د ضد عفوني کولو تیوری، د اوبو د غیر مکروبي (ضد عفوني) کولو لنډی طریقې، د کلورین کونې شکل، د کلورین ټسټ کول، کلورین دای اکساید ، د کلورین غاز په کارولو کې توضیی، په کلورین کوونه کې وروستې پرمختګونه، ضد عفوني کول د ضد عفوني موادو د محصول په ذریعه، د موضوعاتو د ښه وضاحت او د لوستونکو لپاره د اسانتیاوو د برابر په خاطر فورمولونه، جدولونه او شکلونو ته هم ځای ورکړل شوي دي .

2-10 اړتیاوې (Necessary)

کله چې اوبه د فلتر نه وځي نوپه دې وخت کې هم لیدل کېږي چې یو څه نا څه اضافي مواد (ناپاکي) پکې موجوده وي، چې دغه اضافي مواد په لاندې ډول دي:

1- بکتریا
2- عضوي حل شوي مالګې .
3- رنګ او خوند .
4- اوسپنه او منګنیز.

په دې فصل کې موږ د هغه بکتریا لېرې کول مطالعه کوو چې د فلتر د ذخیرې له لارې تللي او همدارنګه په راتلونکي برخو کې به د نورو اضافي موادو لېرې کول هم وویل شي.

مخکې له دې چې اوبه د توزیح سیستم ته داخلې شي باید چې هغه تصفیه شي، د مکروبونو څخه پاکې شي.

د اوبو د پاکولو اساسي هدف دادی، چې کله اوبه د تصفیې د دستګاه نه وځي اوپه مصرف رسیږي باید تصفیه واوسیږي.

په نوموړې پروسه کې هدف دادی چې د هغې څخه مضر بکتریا له مېنځه یوسو او له بلې خوا دا باید ووایو چې په دې پروسه کې هم مضر او غیر مضر بکتریا له مېنځه ځي. هغه مواد چې د اوبو په دې ډول تفصیه کولو کې پکارېږي، هغه ته مکروب وژونکي مواد وایي. او دغه مکروب وژونکي مواد باید د ډېرې مودې لپاره کار وکړي.

نوموړي مواد باید غیر مضر ، اقتصادي او غیر متعارض اووسي.

کلورین په نړیواله سطحه پېژندل شوی عنصر دی، چې د اوبو د تصفیې په دې برخه کې په پراخه پیمانه ترې کار اخیستل کېږي . با وجود دې نه چې ځینې نور واړه میتودونه د اوبو د تصفیه کولو لپاره په اوسني وخت کې شته لیکن سره د دې هم خلک د کلورین څخه استفاده کوي، چې په اړه یې په وروسته برخه کې دا معلومات ترلاسه کړو.

هغه مواد چې په غیر مکروبي کولو کې استعمالېږي د ضد عفوي په نامه سره یادېږي. داوبو لپاره د ضد عفوني کوونکي موادو استعمال ښې ګټې په لاندې ډول دي:

1. ضد عفوني کوونکي مواد کولای شي چې هغه ککړتیاوې (یعنې بکتریاوې) چې په اوبو کې یو ځای شوي وي اوبه ترې محافظه کړي.
2. دا مواد کولای شي چې د هغې خطرناکو پتوجنیک ارګانېزمونونو په وژلو کې کوم چې په اوبو کې موجود وي موثر واقع شي او اوبه په مکمل ډول د استعمال لپاره اماده کړي.
3. دا کېدای شي چې بې ضرر ، اقتصادي او په اسانۍ سره وموندل شي.
4. په تصفیه شویو اوبو کې هغه ککړتیاوې چې رامېنځته کېږي. دا کولای شي چې په عجله توګه یې له مېنځه یوسئ.
5. د استعمال په وخت کې قیمتي تجهیزات او ماهرو اشخاصو ته اړتیا نه لري.
6. په یو نارمل تودوخه کې د مضر پتوجنیک ارګانېزمونو په وژلو کې هم وخت ته ضرورت لري.

دا په زیاته پیمانه تشکېلېږي په هغه تصفیه کېدونکي اوبو کې چې کلورین د یو اساسي ضد عفوني کوونکي موادو په حیث په لویه پیمانه استعمالېږي دغه ضد عفوني کوونکي مواد په اوسني وخت کې په اساسي توګه د کلورنیشن په واسطه پرمخ وړل کېده، په هر صورت دلته دضد عفوني کولو لپاره طریقې هم شته، مخکې له دې نه چې په دغه کوچنیو طریقو باندې بحث وکړو لومړی باید په کلورنیشن باندې بحث شوی وي.

3-10 د ضد عفوني کولو تیوري (theory of disinfection)

په عمومي ډول د مکروب وژنې اندازه د چک د قانون په مطابق په لاندې ډول ده :

$$\frac{dN}{dt} = - KN_t \text{ .....1-10}$$

K – د ثابت ځانګو مکروب وژنې د عکس العمل اندازه .

N- د ژوندي ارګانیزمونو تعداد .

Nt – د ارګانیزمونو تعداد په هر وخت کې .

انتیګرالي معادله یې :

$$\begin{cases} \int \frac{dN}{dt} = -\int KN_t. \\ \int \frac{dN}{dt} = -\int Kd_t \end{cases} \text{.....2-10}$$

$$LogN_t = -Kt + C.....3-10$$

د ابتدايي ارګانيزمونو تعداد = $t = 0, N_t = N_0$

$$\log N_0 = C$$

د 3-11 معادله په لاندې ډول ليکو :

$$\log N_t = -Kt + \log N_0$$

$$Log\, {N_t}/{N_0} = -Kt$$

$$t = \frac{1}{k}\log\frac{No}{Nt}$$

د 10 قاعدې ته بدلون يې:

$$t = \frac{1}{k}\log 10\frac{N_0}{N_t}$$

کله چې دا مکروب وژنه په فيصدي وښايي نو Nt هيڅکله صفر کېدای نه شي ځکه د وژنې فيصدي 99,7% دی، کلورين تر ټولو يو مشهور مکروب وژنکی دی چې د پورتنۍ معادلې هيڅکله تابع نه دی مګر دغه لاندې رابطه راښايي.

$$\frac{dN}{dt} = -KN_t t$$

$$\int\frac{dN}{N_t} = \int -Ktdt$$

$$LogN_t = -\frac{Kt^2}{2} + C$$

$$t = 0, N_t = N_0$$

$$C = \log N_0$$

$$\log\frac{N_t}{N_0} = -\frac{Kt^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2}{K}\log 10\frac{N_0}{N_t}}$$

لومړی سوال : د دې لپاره چې 99.7% میکروب په اوبو کې ووژنو نو په اوبو کې باید 0.6mg/lit اوزون (1) باید استعمال شي . په دې حالاتو کې د ثابت عکس العمل $3x10^{-2}$ په یوه ثانیه کې وي. دغه وخت محاسبه کړئ.

ځواب: کله چې اوزون په اوبو کې واچوو نو دې سره د اوبو 99.7% مکروب وژل کېږي، او 0.3% پاتې کېږي.

په اوبو کې د مکروب په اوبو کې د مکروب موجودیت 100 mg/lit او اوزون د استعمال نه وروسته 0.3mg/lit پاتې کېږي. مګر د اوزون د بقا لپاره چې په اوبو کې پاتې شي (په اوبو کې تاثیر یې پاتې شي) په یو لیتر کې 0.6 mg اچول کېږي.

$$\text{داورګانیزمونو ابتدایي تاثیر} = N_0 = 100x\frac{0.60}{0.30} = 200mg/lit$$

$$\text{د ارګانیزمونو تعداد نظر وخت ته (په T وخت کې)} = N_t = 0.60mg/lit$$

$$t = \frac{1}{k}\log 10\frac{N_0}{N_t} = \frac{1}{3x10^{-2}}\log\frac{200}{10^{0,6}} = 84\sec$$

دوهم مثال په لاندیني حالاتو کې د دې لپاره چې 99.99% مکروب په اوبو کې ووژل شي څومره وخت ورته ضرورت دی، مقایسه یې کړئ.

حالات :

1- 0.5mg/lit کلورین ازادول او $K=1x10^{-2}$ پر ثانیه .

2- 2.5mg/lit کلورین مخلوط شوی د $K=1.2x10^{-6}$ پر ثانیه .

ځواب:

1- : د ازاد کلورین لپاره 99.99% مکروب وژل کېږي او د 0.01% یې په اوبو کې پاتې کېږي. په 100mg/lit کې 0.01mg/lit مکروب پاتې کېږي.

د $100x\frac{0.15}{0.01} = 1500mg/lit$ څخه 0.15mg/lit مکروب پاتې کېږي نو :

$$N_0 = 1500mg/lit$$
$$N_t = 0.15mg/lit$$
$$K = 1.1x10^{-2}/\sec$$

$$t = \sqrt{\frac{2}{K}\log 10^{\frac{N_0}{N_t}}} = \sqrt{\frac{2}{1.1x10^{-2}}\log 10^{\frac{1500}{0.15}}} = 26.97 \approx 27Sec$$

[1] Ozone

2 – مخلوط شوی کلورین به :

$$N_t = 2.00 mg/lit$$

$$k = 1.2x10^{-5}/\sec = 20000 mg/lit$$

$$t = \sqrt{\frac{2}{K}\log 10^{\frac{N_0}{N_t}}} = \sqrt{\frac{2}{1.2x10^{-5}}\log 10^{\frac{20000}{2.00}}} = 816.50 Sec$$

4-10 د اوبو د غیر مکروبي (ضد عفوني) کولو لنډي طریقې

(Minor Methods of disifection)

د اوبو غیر مکروبي کولو لنډې طریقې په لاندې ډول دي:

1- د ایشولو په ذریعه ضد عفوني کول .

2- د چونې په ذریعه ضد عفوني کول.

3 – د ایو ډین او برومین په ذریعه ضد عفوني کول.

4- د ازون په ذریعه ضد عفوني کول .

5- د پوتاشیم پرمګنات په ذریعه ضد عفوني کول.

6- د سلور په ذریعه ضد عفوني کول.

7- د ماورا بنفش وړانګو (د بنفشي وړانګو) په ذریعه ضد عفوني کول .

8- کلورین په ذریعه ضد عفوني کول.

9- ضد عفوني کول د ضد عفوني موادو د حل ولې په ذریعه

پورتنۍ طریقې په لاندې توګه په تفصیل سره مطالعه کوو:

1-4-10 د ایشولو په ذریعه ضد عفوني کول:

کله چې اوبه د ټاکلې اندازې څخه زیاته تودوخه ورکړو مکروبونه پکې له مېنځه ځي، چې نوموړې طریقه ډېره موثره طریقه ده، د ایشولو په طریقه د زیات مقدار اوبو د غیر مکروبي کولو لپاره یو دروند کار دی، ځکه چې د هغې ایشول ، اداره او اجرا کول ، یو مشکل کار دی. په هر حال په هغه حالت کې چې ساري ناروغۍ وجود ولري، باید مصرف کوونکي ته د اوبو د استعمال نه مخکې د ضرورت وړ اوبو لپاره چې د څښلو او یا د کورونو د مصرف لپاره یې استعمالوي، د ایشولو لازښوونه وشي، لکه څرنګه چې د اوبو ایشول یو ډېر محفوظه طریقه ده د اوبو د مکروبونو پرضد د هغې د له مېنځه وړلو په موخه نظر اړتیا ته د دې طریقې څخه کار اخیستل کېږي. کله چې د اوبو حرارت 80 درجې د سانتي ګراد ته ورسېږي، دا

به ډېر ښه وي(د مکروب وژنه په مکمل ډول ترسره کېږي) د اوبو لپاره دومره حرارت بس دی چې د مکروب وژنه پکې وشي او اضافي غیر ضروري او اصراف دی.

2-4-10 د چونې اچونې په ذریعه ضد عفوني کول :

د چونې اچونه په اوبو کې هغه مالګې له مېنځه وړي کوم چې په اوبو کې منحل شوي وي او همدارنګه د چونې مقدار په اوبو کې د مالګې نه غیر ، غیر مکروبي کوي او همدارنګه په اوبو کې د چونې زیاتوالی د اوبو PH لوړوي. د تیزابیت او قلویت زیاتوالی د اوبو مکروبونه له مېنځه وړي چې په دغه حالاتو کې د اوبو PH=90.50 وي د 99.3% یا 100% مکروب له مېنځه وړل هغه وخت صورت نیسي کله چې د چونې مقدار ډېر شي اویا د دوه ځلې کاربن کولو طریقې سره غیر مکروبي شي .

3-4-10 د ایو دین او برومین په ذریعه ضد عفوني کول :

کله چې په اوبو کې ایودین اویا برومین واچول شي نو غیر مکروبي کېږي، د ایودین او برومین مقدار په اوبو کې 8 P.P.M دی او د پنځه د قیقو لپاره په اوبو کې پرېښودل کېږي او ایودین او برومین په ښار کې د ګولیو په شکل موندل کېږي. د ایودین او برومین استعمال محدود دی لکه د اوبو د شخصي حوضونو (د لامبو حوضونو) د ستګاه ګانو کله چې د اوبو حوض کې استعمال شي سترګوته اذیت (تاون) ورکوي او د دې تاوان نسبت کلورین ته کم دی.

4-4-10 د اوزون په ذریعه ضد عفوني کول :

د اتومسفیر د اکسیجن په مالیکول کې دوه اتومه اکسیجن وجود لري مګر کله چې د برېښنا لوړ جریانونه په یوه بنده کوټه کې د هوا د جریانونو څخه تېرېږي نو د اکسیجن مالیکولونه شکل اختیاروي. لکه څرنګه یې چې په لاندې معادله کې ګورو :

$$3O_2 = 2O_3 \qquad (Ozone).....4-10$$

نوموړی اکسیجن د اوزون په نوم یادېږي او درییم اتوم ډېر سست تر فشار لاندې راځي چې هیڅ ډول مکروبونه نه پرېږدي. د اوزون تشکیل په اسانۍ سره ماتېږي او په اکسیجن باندې بدلېږي.چې ازاد شوی اکسیجن په 5-10 معادله کې ښودل شوی دي:

$$O_3 = O_2 + O \quad (\text{ازادي شوی اکسیجن}).....5-10$$

د بکتریا وو په له مېنځه وړلو کې دغه ازاد شوی اکسیجن ډېر طاقت ور دی، یو ځای شوی اوزون د عضوي موادو سره د عضوي موادو په لرې کولو کې ډېرګټور دی.

د اوزون په ذریعه د تصفیه کولو ګټه په دې کې ده، چې اوزون استوار نه دی. کله چې اوبه مصرف کولو ته رسېږي په اوبو کې نه پاتې کېږي، هغه سامان الات چې په دغه پروسه کې استعمالېږي، ازونیزر په نوم سره یادېږي، چې لاندې څلور برخې لري.

1- بلانټ (دستګاه) : دغه پلانټ کې اتموسفیرې هوا وچه شوې.

2- جنراتور : د جنراتور وظیفه داده ، چې وچه هوا کې اوزون جوړ کړي.

3- پیچکاري کوونکي: پیچکاري کوونکي ، اوبه د هوا سره مخلوط کوي.

4- ذخیره : عمودي ذخیره د ځنډوونکو سره اماده کوي، اوبه او ازون کوونکې هوا د اوږد وخت لپاره ذخیره کوي.

د ازون مقدار تقریباً 2-3P.P.m چې 0.10 P.P.m ازون لاسته راوړي او ټاکلی وخت تقریباً لس دقیقې دی، د ازون په ذریعه غیر مکروبي کول د کلورین کونې څخه ډېر قیمت دی، اما دا په فرانسه او وروسیه کې د اوږد غیر مکروبي کوونکي په نوم منل شوی دی، البته د زیات مقدار اوبو لپاره ترې کار اخیستل کېږي. او ازون یو قوي عامل دی(قوي پاکوونکی عامل دی) او استعمال شوی دی. د ازون کونې پروسه یوه مکمله پروسه ده، په هغه صورت کې چې په مکمل ډول پرمخ یوړل شي، نظر لاندیني ښې وړتیا ته چې اوبوته ورکولای شي اوبه جګو معیارونو ته برابروي:

1- کومې اوبه چې عوامو ته استعمالېږي، بکتریا ګانې په اوبو کې ختموي او په ډېر جګ معیار سره پاکوي.

2- د اوبو رنګ په نورو طریقو کې نه لرې کېږي، په نوموړې طریقې سره کمېږي.

3- د ازون بیا جوړښت داکسیجن په دنته کې په اوبو کې د خارجي مادو غیر موجودیت ښایي.

4- د دې طریقې په واسطه د اوبو خوند او بوی برابرېږي.یعنې بد بویي یې لرې کېږي.

5- ارګانیزمي مواد په اوبو کې اکسیدایز کېږي.

د ازون کونې پروسه مکمله قیمته پروسه ده، نظر کلورین کونې ته او ما هر (پوه) خلکو ته ضرورت لري، لکه د برق شارت پروسه جوړوي او ازون کونې پروسه د وړو ځایونو لکه لمبلو حوضونو لپاره استعمالېږي.

5-4-10 د پوتاشیم پرمنګنات په ذریعه ضد عفوني کول:-

د پوتاشیم پر منګنات کیمیاوي اصطلاح KM n O4 او همدارنګه دا راجع کېږي، پینکی (1) یا کیندیز فلیډ (2) ته او غیر مکروبي عمل یې قوي اکسدایز کول دي د اوبو او همدارنګه په اوبو کې د کلورا بکتریا (3) د وژنې لپاره موثر دی او د نورو بکتریاوو په ژوند کې کم موثر دی، ددغې طریقې غیر مکروبي کونه د کلو ځاګانو او ډنډونو کې محدود شوی چې ډوز یعنې مقدار یې 2.1 P.P.m او د 3-7 ساعتو پورې پرېښودل کېږي او د دغه طریقې په واسطه د اوبو غیر مکروبي کول د اوبو په سر یوه خړه نصواري طبقه تشکیلوي چې دا چیني لوښو کې ښه معلومېږي چې لېرې کول یې مشکل دی، مګر دلاس پواسطه وګرول شي.

6-4-10 د سلور به ذریعه ضد عفوني کول :

دا په ثبوت رسېدلې چې په سلور کې د غیر مکروبي کولو جوړښت شته او همدا علت دی، چې رومانیان سلور استعمالوي، ځکه چې د اوبو کیفیت په سلوري لوښو کې ساتل کېږي. او فلتر دپاسه فلزي سلور ځای پرځای کېږي ترڅو اوبه د هغې څخه تېرې او غیر مکروبي شي. د سلور مقدار 0.05-1 P.P.m پورې د 15 د قیقو څخه تر 3 ساعتو پورې خپل فعالیت کوي. د سلور طریقه په اوبو کې کوم بوی او همدارنګه خوند نه بدلوي او د انسان په وجود باندې کوم منفي اغېزې هم نه لري.مګر ډېر قیمت دی او د استعمال ځایونه یې صرف شخصي کورونه دي.

7-4-10 د ماورا بنفش وړانګو (بنفشي وړانګو) په ذریعه ضد عفوني کول :-

دا واضحه ده چې نه لېدونکې وړانګې بنفشي رنګ نه هغه خوا د بکتریاوو په وژلو کې ډېر موثر دی، البته په ټولو انواعو بکتریاګانو باندې د دغه شعاع ګانو د تولید لپاره صرف یو یا زیات کوارتز (4) ګروپ چې برقي شارتونه ورځینې تېرېږي د موثر غیر مکروبي کونې لپاره کافي دی، اوبه باید څو ځلې د ګروپ چاپېره تاو را تاو شي او د ګروپ په خوا کې د اوبو ژور والی باید د 10cm څخه زیات نه شي او اوبه باید بې رنګه واوسي او ککړتیا یې باید 15P.P.m څخه زیات نه وي. دغه غیر مکروبي کونه دومره مشهوره پرمختللې نه ده او که مقدار یې زیات شي کوم خطر نه لري او لکه څنګه چې دا غیر مکروبي

[1] Pinkie
[2] Canday fluid
[3] Cholera Bacteria
[4] quartz

کونه ډېره قیمته تمامېږي دا پروسه د زیات مقدار اوبو لپاره نه ترسره کېږي. یوازې د شخصي ځایونو لپاره لکه د لمبا حوضونه او نورو لپاره ترې کار اخیستل کېږي.

برعلاوه د پورتنیو کیمیاوي طریقو نه نور کیمیاوي عاملونه شته، چې د اوبو د غیر مکروبي کولو لپاره استعمالېږي او په دې طریقو کې الکول ، صابون ، مصنوعي کیمیاوي مواد د پوډرو په شکل ، رنګونه، هایدروجن پر اوکساید ، د القلي او تیزابونو مختلف ډولونه کوارتیزي امونیم او نور . لاندې فکتورونه د غیر مکروبي کونې لپاره باید په پام کې ونیول شي:

1- متمرکز کېدنه او د کیمیاوي عامل ډولونه .

2- د تماس وخت.

3- سختي او د فزیکي عامل خاصیت .

4- د پاتې شویو مایعاتو خاصیت .

5- د ارګانیزمونو ډولونه .

6- حرارت .

ماورا بنفش هم د اوبو د ضد عفوني کولو لپاره یو ه ښه وسیله ده. دا باید په عامه توګه استعمال شي، ترڅو یو قناعت بخضه نتیجه د کوچنیو مکروبونو په له مېنځه وړلو کې لاسته راشي، همدغه UV (ماورا بنفش) ضد عفوني کوونکي سیستمونه په زیاته اندازه په کیمیاوي درمل جوړولو کې غذا ګانو ، د مشروباتو په فابریکو کې او د اوبو او فاضله اوبو د تصفیې په پروسو کې په لوړه پیمانه کار اخیستل کېږي.

د ماورا بنفش د استعمال سیستم :

1- د کوچنیو مکروبونو د کمولو لپاره .

2- د ازون د له مېنځه وړلو لپاره .

3- په درییمې تصفیه کې .

1- د کوچنیو مکروبونو د له منځه وړلو لپاره د ماورای بنفش د استعمال سیستم :

د ماورا بنفش ضد عفوني کوونکې طریقه د دې لپاره انتخاب شوې ده، ترڅو موږ وشو کړای چې د خپل د ضرورت وړ اوبه په ښه کیفیت سره ترلاسه کړو، دا یوازینۍ وسیله ده، د اوبو د تصفیې لپاره اودا هم داسې یو حیرانونکې ماده هم نه ده، چې ټول مایکروارګانیزمونه له مېنځه یوسي دا سیستم کیدای شي چې په پراخه پیمانه د کوچنیو مکروبونو د له مېنځه وړلو لپاره د ضد عفوني کوونکي په حیث استعمال شي.

دا طریقه مطمین والی ، اقتصادي والي سره د لږ حفظ او مراقبت په اثبات ورسوي او هم د نورو کیمیاوي موادو علاوه کولو ته ضوررت نه لري.

ماورای بنفش د اوبو کیمیاوي او فزیکي خواصو ته تغیر نه ورکوي او کولای شي چې په ډېر لوړ او موثره توګه په عامه ډیزاین شوي سیستمونو کې ضد عفوني کونه 99% پورې په اثبات ورسوي.

2- **د ازون د له مېنځه وړلو لپاره د ماورای بنفش استعمال** : د ازون کونې په عملیه کې لکه څرنګه چې مخکې یادونه وشوه، په دوراني اوبو کې د بکتریا ګانو وده کمېږي. ازون باید د اوبو د استعمال نه مخکې لېږې شي د ماورا بنفش ډېر ښه سیستم په ډیزاین کولو سره ښه نتیجه په لاس راتلای شي.

3- **په دریېمې تصفیه کې د ماورا بنفش استعمال** : د کوچنیو مکروبونو د کمولو لپاره د ماورای بنفش مجرا د کاربن د فلتر سره یوځای په لاندې برخه کې ځای پرځای کېږي.

8-4-10 د کلورین په ذریعه ضد عفوني کونه :-

الف- کلورین کونه :

په دغه ډول غیر مکروبي کونه کې کلورین (اودهغې مرکبي اجزا) د غیر مکروبي کولو لپاره استعمالېږي. او کلورین کونه د زیات مقدار اوبو لپاره استعمالېدای شي، د غیرمکروبي کونې لپاره خپل خاصیت نه بدلوي.په دې طریقه غیر مکروبي کونه کې باید لاندې فکتورونه په پام کې ونیول شي:

1 - په مقایسه وي ډول د زیات ویلي کېدو له امله کولای شو 700mg/lit تطبیق کړو.

2 - کلورین په ښار کې تیار د ګاز مایع او پوډر په شکل موندل کېږي.

3- دا کلورین ډېر زهر جن دی، د مایکرو ارګانیزمونو میتابولیک فعالیتونه ودروي.

4- کلورین هغه شیان چې انسان ته ضرر نه رسوي په اوبو کې پرېږدي او د اوبو د حفاظت په تقسیماتو کې یې برابروي.

5- کلورین د اوږدې مودې لپاره موثر دی.

6- د کلورین په ذریعه غیر مکروبي کونه د اعتماد وړ او ارزانه ده.

به هر حال کلورین یو زهري ګاز دی چې اداره او نظم یې د استعمال په موقع ضروري دی او دکلورین استعمال کېدای شي د اوبو خوند اوبوی بدل کړي.

د کلورین استعمال لاندې ګټې لري :

1- کلورین د بکتریاوو تصفیه کوونکی ده.په دقیقو کې یعنې د دې ضرورت نه شته چې اوبو ته د تصفیې لپاره ذخیره جوړه شي او څو ورځې د تصفیې لپاره په بر کې ونیسي.

2- کلورین ډېر ارزانه او د تصفیې لپاره د خاصو ذخیرو جوړولو نه مخنیوی کوي.

3 – کلورین د هغه اوبو څخه چې د نلونو په مېنځ کې حرکت کوي د مکروبو نو د ثرایت مخنیوی کوي

.4- کلورین د فلتریشن عملیې ته ښه ګټور دی.

دا په ثبوت رسېدلې چې د کلورین پواسطه د اوبو غیر مکروبي کونه (تصفیه کونه) یو ښه ، پرمختللې او منل شوې طریقه ده. د اوبو رسونې په سیستم کې بېدون د کلورین کونې څخه د اوبو معیاري کېدل مشکل کار دی.

دا باید په یاد ولرو چې په کم غیر کنترول شوي کلورین علاوه کولو سره کلورین کونه نه بلل کېږي.

بلکې د غه عمل د کلورین کونې پروسه ناکامی سره مواجه کوي او د شکایتونو او انتقاداتو سره مخ کېږو.

د دې لپاره چې یوه ښه نتیجه ترلاسه کړو، نو اړینه ده، چې اوبه په یو مناسب حالت کې وي او کلورین پکې د خپل مقدار په اندازه علاوه شي. وخت په ښه شکل په پام کې ونیول شي او ټوله پروسه ښه اداره او کنترول شي.

ب- د کلورین پیدایښت:

کلورین د لومړي ځل لپاره په 1774 د شیلي (1) لخوا کشف شو او د کیمیا پوهانو په واسطه د یو مرکب په شکل وپېژندل شو، نو په 1810 کې ډیوي (2) نومي عامل د یو عنصر په شکل وپېژانده او په کلورین سره یې ونومول .د نوموړي عنصر سمبول CL دی اتومي وزن یې 35.46 او د هوا څخه د 2.49 ځلې دروند دی او په اوبو کې د 4.61 حجم به اندا.ه د حل کیدو یعنې ٠ ویلي کېدو) وړ دی.

یو حجم په صفر سانتي ګراد او د 2.26 حجمه په 20 درجه د سانتي ګرادو کې ویلي کېږي او دیته کلورین اوبه وایي که د کلورین د کرستل ترکیب په ټیټه درجه د حرارت سره واقع شي، د کلورین اوبه غیر مستحکم وي او په ځانګړي توګه تجزیه کول د لمر د رڼا په مقابل کې ګړندی وي.

د کلورین غاز یو زیړ شین بخنی رنګ او تند بوی لري که چېرې تنفس شي نو د حساسیت باعث ګرځي، سږو او نورو عضلاتو ته ډېر ضرر رسوي او که چېرې د هوا په اتمو سفیر کې شامل شي نو د تنفس کولو نه وروسته امکان لري چې د انسان د مړینې باعث وګرځي.

که چېرې یو حجم ګاز په 10000حجمه هوا کې شامل شي نو د سخت ټوخي باعث ګرځي، کلورین اور نه اخلي مګر په احتراق یعنې سوزیدنه کې مرسته کوي که چېرې په یو رطوبت کې پرېښودل شي نو کیمیاوي فعالیت یې تیز دی او فلزاتو ته مضر ثابتېدلی شي .

ج- د کلورین عملیه :

کله چې کلورین په اوبو کې علاوه شي لاندې تعامل ترسره کېږي :

$$Cl_2 + H_2O = HCL + HOCl, \qquad HOCl \rightleftharpoons H+ OCl \ldots\ldots\ldots\ldots 6\text{-}10$$

د هایدروجن او هایپو کلوراید په ایونونو کې د معادلې په سرچپه کولو هایپو کلوریس (3) اسید جلا کېږي، د اوبو د ناپاکۍ عامل هایپور کلورس اسید او د کلوراید (4) ایونونو نه دی.

د کلورین فعالیت مستقیماً د اوبو د PH سره برابر دی. په لوړ PH سره مثلا 8.508 نه پورته په کلورین باندې اعتبار نه شي کېدای چې اوبه به د بکتریا څخه پاکې کړي او د بلې خوا څخه د کلورین په واسطه د

[1] Scheele
[2] Davy
[3] HOCl
[4] OCl

اوبو د تصفیه کول ډېر ګړندي وي کله چې د اوبو PH د 7.00 نه ښکته وي د اضافي کلورین (1) اصطلاح د دې لپاره استعمالېږي چې د هایپو کلوریس اسید ، هایپو کلوراید ایونونو او مالیکولي کلورین موجودیت د اوبو په یوې نمونې کې ښایي په نورو څېړنو کې دا واضح شوې چې د کلورین یوه برخه د بکتریا د حجرو ساختمان سره یو ځای یو مشخص تولید جوړوي چې د کلورو تولید په نوم سره یادېږي. دغه تولید د بکتریا وو لپاره زهرجن وي نو ځکه د کلورین په عملیه کې بکتریا په مکمله توګه د اوبو څخه له مېنځه ځي اویا احتمال لري چې په یو څه نورو ویلي کېدونکو مرکباتو بدل شي. د کلورین مقدار د اوبو د ناپاکۍ پورې اړه لري، معمولاً 0.20 P. P m څخه 1.00 P. P . m پورې رسېږي. د کلورین اندازه باید په ډېر دقت سره وکتل شي که چېرې د کلورین اندازه په اوبو کې کمه وي نو اوبه نه تصفیه کېږي. او که چېرې اندازه یې زیاته شي نو اوبه خراب بوی او خوند کوي لکه څرنګه چې د کلورین عملیه په عاجله توګه نه اجرا کېږي دې ته باید یو مناسب وخت ورکړل شي. د کلورین مقدار او د اچونې وخت (تماس د اوبو سره) یو د بل سره نژدې اړیکې لري د کلورین تماس د اوبو سره د یو ساعت نه تر څلورو ساعتو یا زیات وخت نیسي. چې دا د هغه ناپاکیو پورې اړه لري چې په اوبو کې موجوده وي.

په دې تاکید کېږي چې د ښې څېړنې او د بکتریا د ټیستونو وروسته یو معلوم مقدار کلورین په اوبو کې واچول شي او د اوبو سره یې د تماس وخت د پاکوالي لپاره معلوم شي.

د حرارت درجه هم د کلورین کولو په عملیې باندې تاثیر لري، هغه اوبه چې کلورین پکې استعمال شي باید مناسب پاکوالی او روښانتیا ولري د معلق موادو په موجودیت د کلورین کونې مخه نیسي او بکتریا وو ته حفاظت ورکوي، کلورین له مېنځه وړي ټاکلې ناپاکي په اوبو کې موجود وي لکه عضوي مواد ، سلفایدونه ، نایتریت ، اوسپنه او نور.

اوبه باید د کلورین کونې لپاره ښه اماده شي چې کلورین وکولای شي مناسب، ډاډۀ او موثر تمام شي، دا باید په یاد ولرو چې څو مختلف او مهم فکتورونه شته چې د کلورین عملیه کامیابه سرته رسوي او د فکتورونو په نظر کې نیولو سره هر د اوبو رسونې سیستم باید انفرادي امتحان شي، د اوبو په کارونو کې د کلورین د عملیې په پام کې نیولو په اوبو کې کلـــــــورین یو ښه حالت او څرنګوالی رامېنځته کوي.

[1] Free available chlorine

د- د کلورین څخه کار اخیستنه :

کلورین په اوبو کې په لاندې شکلونو استعمالیدای شي :

1. د پوډرو په شکل .
2. د کلورو امین په شکل .
3. ازاد کلورین دغاز په شکل .

1_ **د پوډرو په شکل د کلورین استعمال** : د دې پوډرو کیمیاوي اصطلاح هایپو کلورایډ [1] ده ، کله چې نوموړي پوډر د اوبو سره یوځای شي لاندې کیمیاوي تعامل ترلاسه کېږي.

$Ca(OCl)_2 = Ca + 2\,OCl$.....7-6

د هایپو کلورایډ ایونونه د هایدروجن ایونونه د هایپو کلورس تیزابو څخه چې په اوبو کې موجود وي جلا کوي ، چې د غې عملیې ته هایپو کلورو نیشن وایي.

بلیچنج (2) (سپینونکي) پوډر سپین رنګ لري چې 30-35% پورې فعال کلورین لري. د دې جوړښت بدلیدونکی دی ، ځکه دا باید ډېر په احتیاط سره ذخیره شي او کله چې د اتموسفیر تر اغېزې لاندې راشي نو د کلورین مقدار له لاسه ورکوي ، ددې پوډرو مقاومت مخکې له دې څخه چې استعمال شي باید په لابراتوار کې چک شي، په دې اساس د کلورین څخه کار اخیستنه د دغو پوډرو په شکل ډېر ستومانه کوونکي، سخت او قیمت کار دی، د دغو پوډرو غوښتل شوی مقدار په اوبو کې ویلي کېږي او د یو محلول شکل غوره کوي، چې دغه محلول بیا هغو اوبو ته اچول کېږي، کوم چې موږ غواړو غیر مکروبي کړو.

د دغو پوډرو مقدار معمولاً د غوښتنې په مطابق د نارمل اوبو لپاره د 0.5-2.5kg پر میلیون لیتر اوبو د هایپو کلورونیشن عملیې وظیفه په غاړه لري، چې د ورپېژندنې تجارتي مرکبونه یې لکه هایپو کلورایت لوړه ازموینه (H.T.H) (3) پیټ کلور (4) پیټ سید (5) پر کلورون (6) هوډ کلور او نور چې دغه مرکبه د 65 نه تر 70% پورې کلورین لري، چې د بلیچنج پوډرو پرځای ترې کار اخیستلی شو او دغه مرکبونه نورې فایدې په لاندې ډول دي:

[1] Ca (OCl)$_2$
[2] Bleching
[3] High Test Hypochlorite
[4] Pittchlor
[5] pittcid
[6] Perchloron

1- دا مرکبات د پوډرو په شکل په وړو قطیو کې د خرڅلاولپاره اماده کېږي او په ازاد ډول موندل کېږي.

2- د دې مرکباتو د کلورین اندازه په ذخیره کولو سره نه کمېږي .

3- دا مرکبات کېدای شي چې اوبو ته په وچ حالت یا محلول شکل واچول شي.

د هایپو کلورو نیشن عملیه د غټو اوبو رسونې پروژو لپاره نه پلي کېږي. بلکې د وړو پروژو لپاره لکه د لمبا حوض او نورو لپاره ترې کار اخیستل کېږي.

سوال: یو کلی چې تقریباً 50000 نفوس لري چې د دې لپاره چې 150lit/h/d اوبه ورته ورسېږي د اوبو ضد عفوني سپیونکي پوډر 30 فیصده فعال کلورین ، که چېرې د کلورین ضروري مقدار 0.3P.P.m یا 0.3mg/lit وي تاسې د سپیونکي پوډر مقدار د یو کال لپاره پیدا کړئ .

د اوبو د ضرورت وړاندازه = $(150x50000)\,{}^{lit}\!/_{day} = 7.5x10^{6}\,{}^{lit}\!/_{day}$

د ضد عفوني کولو لپاره د کلورین د ضرورت وړ ډوز = $0.3\,{}^{mg}\!/_{lit}$

د ضرورت وړ کلورین مقدار = $0.3x\dfrac{7.5x10^{6}}{10^{6}}\;\;{}^{kg}\!/_{day} = 2.25\,{}^{kg}\!/_{day}$

اوس د سپینونکي پوډرو ترکیب کې 30% د فعال کلورین دی ددې معنی داده چې د 100kg سپینونکی پوډرونه 30kg کلورین موجود دي.

د سپینونکي پوډر د ضرورت وړ مقدار = $\dfrac{2.25}{30}x100\,{}^{kg}\!/_{day} = 7.5\,{}^{kg}\!/_{day}$

په یو کال کې د سپینونکي پوډر اړتیا = $(365x7.5)kg = 2737.5kg \approx 2750kg$

نوټ : په نهایي محاسبه کې په احتیاطي توګه یو مقدار اضافي پوډر هم په پام کې نیول شوي دي.

2- د کلورامین په شکل د کلورین استعمال :

دا په لاس راغلي چې کلورین یوازې په اوبو کې بدلیدونکي دي، خو کله چې د امونیا سره مخلوط شي ، د یو مرکب شکل جوړوي چې د کلورامین په نوم یادېږي. دا مرکب په اوبو کې نه بدلېدونکی مرکب دی او همدارنګه نوموړی مرکب د اوبو بوی هم لرې کوي، چې یو ټاکلی تعامل په بر کې نیسي:

$$H_2O + Cl_2 = HCl + HOCl$$

$$NH_3 + HOCl = H_2O + NH_2CL$$ (مونوکلورامین)

$$NH_2Cl + HOCl = H_2O + NHCl_2$$ (دای کلورامین)

$$NHCl_2 + HOCl + H_2O + NHCL_3$$ (نایتروجن ترای کلوراید)

مونو کلورا مین د PH د 7.50 نه په جګ قیمت توافق لري، دای کلورامین د PH په 5-6.50 په قیمت کې او نایتروجن ترای کلوراید د PH 4-40 نه ټیټ قیمت کې .

امونیا په عمومي ډول سره د کلورین 1/4-½ په اندازه اوبو ته اچول کېږي او نوموړی مقدار په اوبو کې په چالاکۍ سره ویلي کېږي چې دا کار ډېر اسانه دی او دا باید د ماشین په واسطه مخلوط شي، امونیا کېدای شي د غاز محلول اویا د امونیم سلفیت اویا امونیم کلوراید په شکل استعمال شي .

کله چې اوبه د کلورامین په ذریعه پاکوو باید له ډېر احتیاط څخه کار واخلو، کله چې د اوبو پاکول ترسره شي باید مصرف کوونکي ته د 60-20 د قیقو په انتروال کې ورسېږي .

د امونیا استعمال د کلورین سره لاندې ګټې لري:

1. د کلورین د یواځې استعمال نه دا ګټور دی.
2. د امونیا د استعمال تاثیر په اوبو کې د اوږدې مودې لپاره وي.
3. د کلورین استعمال ګراف راښکته وي.
4. لږ اذیت سترګو او پوزې ته ورکوي او د امونیا استعمال ډېر ګټور دی د لمبلو حوزونو ته .
5. د مقدار (د ډوز) زیاتوالی یې کوم خطر مېنځ ته نه راوړي.

3- د ازاد کلورین د غاز په شکل د کلورین استعمال :

کلورین کېدای شي د غاز اویا مایع په شکل په لاس راوړو، کله چې د غاز په شکل استعمالوو نو لومړی په یو کم مقدار اوبو کې ویلې کوو بیا یې نورو اوبو د غیر مکروبي کولو لپاره اچوو په دوهم حالت کې د فشار په واردولو سره کلورین د ګاز شکل نه په مایع شکل بدلېږي او دا په لاس راغی چې د کلورین غاز د فشار لاندې راغلی او تقریباً $0.7\ N/mm^2$ فشار ورته ورکړل شوی چې مایع ته بدل شي. چې نوموړی فشار د حرارت پورې اړه لري، که د مایع کلورین ذخیره کولو ته اړتیا وي، نو دا په فشاري سلنډرو کې یا ډرمونو کې ذخیره کېږي او بیا استعمالېږي.

مایع کلورین ډېر خطر ناک وي ، مایع کلورني یو عنبري رنګه غوړه مایع ده، چې یونیم ځل د اوبو په نسبت دروند دی، سلنډرې باید داسې اداره شي چې ډېر پاملرنه یې وشي او دا باید په هغه ځای کې ځای

په ځای نه شي کوم ځای کې چې د حرارت د درجې توپیر وي لکه د اور ځایونو ته نږدې په کلورنیشن پلانټ کې د مایع غاز ټول اسباب باید آرام وساتل شي چې د حرارت درجه پکې یو شان وي او د هوا ښه بدلون پکې صورت ونیسي، د پلانټ وګړي باید با تجربه ، اګاه او ښه لارښوونه شوې واوسي، او د اسې منظمه واوسي چې په اسانۍ سره ماسکونو ته لاس رسی ولري. ځکه چې کېدای شي یو استراري حالت رامېنځته شي لکه لیک کېدل ، یعنې سوری کیدل، چې عاجل ترمیم ته ضرورت ولري.

هغه آلې چې د کلورین مقدار په اوبو کې برابروي د کلورینا تور (1) یا کلورو نوم (2) په نامه یادېږي. ډول ډول کلورونومونه وجود لري چې هریو یې خپل ځانګړي خاصیتونه لري.

د کومو ښېګڼو په درلودلو سره چې د کلورین غاز لږ یا زیات عام شوی دی، عبارت دی د :

1- د زیاتې مودې لپاره بغیر د خرابیدو نه ذخیره کېدلی شي.
2- کله چې زخیره کوو یې نو لږ ځای نیسي.
3- د کلورین ډوز څرګند د زیاتو اویا کمېدو چانس یې نشته .
4- ترانسپوتي مصرف پرې زیات نه راځي.
5- په مقاویسوي ډول باندې په پلانټ کې د غیر مکروبي کولو ماشین یې ارزان دی.
6- خالص کلورین غاز ډېر قوي او د بکتریاوو په وژلو کې ډېر قوی دی.
7- په دغه پروسه کې ختې زر نه جوړېږي (زیات نه وي).
8- هغه نتیجه چې حاصلېږي مشابح دی د هغې نتیجې سره چې په ټیسټ کې استحصالېږي.
9- د ماشین کار یې ډېر ساده او پرمهارت دی. نو څارنې ته اړتیا نه لري.

5-10 د کلورین کونې شکل (Forms of chlornation)

د کلورین کونې شکل ، د کلورین په ذریعه غیر مکروبي کېدو حالت پورې مربوط دی چې کلورین اوبو ته اچول کېږي او همدارنګه د کلورونیشن عملیې نه توقع کېدونکي نتایج په مختلف تخنیکي مودو کې د کلورونیشن په موقع دی، چې په لاندې ډول ده.

1- ساده کلورونیشن (کلورین کونه).
2- مخکې کلورنیشن کونه .
3- وروستي کلورونیشن کونه.
4- دوه ګونې کلورونیشن .

[1] Chlorinator
[2] Chloronome

5- د تقاطع نقطې کلورنیشن .

6- سوپر (قوي) کلورنیشن .

7- د کلورین لرې کول.

موږ د هریو اهمیت او څرنګوالی په لنډ ډول سره څېړو :

1 – **ساده کلورنیشن** : دا اصطلاح دا حقیقت را په ګوته کوي چې کلورین یوازې غیر مکروبي کوونکی دی، چې خامو اوبو ته ورکول کېږي چې په اوبو کې بکتریا له مېنځه یوسي او همدارنګه دا په اوبو کې ارګانیزمي مواد د اوبو رنګونه او نور ختموي. نو په دې اساس اوبه وروسته له هغه چې د کلورین عملیې پرې اجرا شي مصرف کوونکي ته رسول کېږي. په عاجل طور د اوبو په دې ډول تصفیه کولو کې یواځې د کلورین څخه کار اخیستل کېږي.فوځ ته اوبول رسول چې په دغه وخت کې د کلورین اندازه چې اوبوته علوه کېږئ 0.5P.P. m یا زیات د دې څخه دي.

2 – **مخکې کلورنیشن کونه** : کله چې د اوبو غیر مکروبي کولو لپاره په اوبو کې د هرڅه د مخه کلورین علاوه شي، نو دغې عملیې ته مخکې کلورنیشن کونه وایي.

نو فلهذا اوبه مخکې چې رسوبي ذخیرې ته لاړ شي یو مقدار کلورین په اوبو کې علاوه کېږي، د کلورین مقدار باید د 0.1-0.5 P .P.m په مېنځ کې برابر شي چې ذکر شوی مقدار د فلتر ذخیرې ته ځي.

د مخکې کلورین کونې ګټې په لاندې ډول دي:

1- نوموړې عملیه د اوبو خوند او بوی کموي.

2- نوموړې طریقه اصلاح کول پرمختللی کوي د کواګولېشن عملیه چې د دې عملیې نه وروسته ترسره کېږي، لږ مقدار جامد کوونکي موادو ته ضرورت لري. کله چې ذکر شوې عملیې ته اړتیا وي.

3- د کلورین کونې دا عملیه د فلتر شګه پاکه ساتي نو پدې لحاظ د فلتر کولو عملیې انتروال لوړېږي.

4- ذکر شوې عملیه د رسوبي او فلتر په ذخیرو کې د الجیو د ودې مخنیوی کوي.

5- نوموړې عملیه په ذخیرو کې د هغو ذراتو لپاره چې په ذخیرو کې رسوب کوي د هغې د خوسا کېدو مخنیوی کوي.

3- **وروستی کلورونیشن** : دا طریقه وروسته د کلورین څخه استفاده کول دي چې نورې طریقې دغیر مکروبي کونې استعمال شي. دا یو ستندرد غیر مکروبي کونې طریقه ده ، چې کلورین اوبو ته وروسته د فلتر کولو نه اچول کېږي، یعنې مخکې له دې چې اوبه تقسیماتي ذخیرې ته داخل شي، اچول

کېږي. 0.1 – 0.2 P.P.m پورې کلورين چې په اوبو کې ظاهرېږي د اوبو په ټولو برخو کې نوموړی لږ مقدار کلورين د اوبو په غير مکروبي کولو کې عمل کوي. کله چې تقسيماتي ذخيرې وي نوموړې طريقه د اوبو د صفايۍ لپاره يو منل شوی او ستايل شوې طريقه ده.

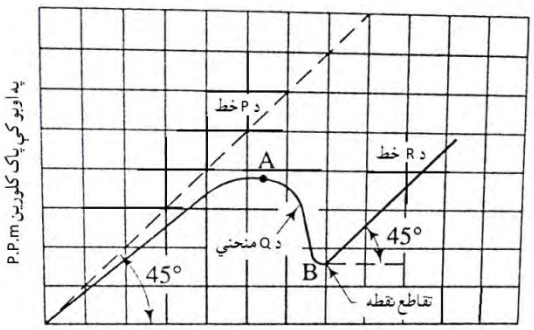
4- **دوه ګونې کلورونيشن** : که چېرې خامو اوبو ته د يوې نقطې څخه زياتو نقطو کې کلورين واچول شي دې طريقې ته دوګونې (ډبل) کلورونيشن وايي.

کله چې اوبه زيات مقدار معلقه مواد او بکتريا ولري نو ضروري ده چې د اوبو صفايۍ لپاره د کلورين مخکې او وروسته استفاده وکړو. د کلورو نيشن کولو دوهم واحد د دستګاه د نورو برخو سره کومک کوي چې په ښه اندازې سره د اوبو ناپاکي لېرې کړي، البته دا کار خاصتاً د فلـتر سره ډېر کومک کوي.

5- **د تقاطع نقطې کلورونيشن**: د لته موږ د کلورين هغه مقدار يادونه کوو چې د اوبو لپاره لازمي يعنې ضروري وي. که چېرې اوبه پاکې وي او کلورين ته اړتيا ونه لري؛ نو که دا رقم اوبونه هرڅومره کلورين واچول شي په اوبو کې ثابت پاتې کېږي، چې په 10-1 شکل (ګراف) کې د P په خط کې ښودل شوی دی. مګر هغه اوبه چې څه ناپاکي ولري نو کلورين پکې لاندې دوه عمليې اجرا کوي:

1- د اوبو څخه بکتريا لېرې کوي.

2- هغه ژوندي اجسام چې په اوبو کې وي. هغه اوکسيدايز کوي.



د 10-1 شکل : د تقاطع نقطه کې کلورين کونه [15؛239م].

کله چې کلورين په اوبو کې واچول شي، لومړی بکتريا د د اوبو څخه لېرې او بيا يې يو خاصې نقطې ته راغونډوي، چې دغه نقطه په A سره په يو انحنا کې چې په 10-1 شکل کې ښودل شوی دی. په دې حالت کې که د کلورين زيا ډوز په اوبو کې ور علاوه شي نو په ناڅاپي شکل سره د پاتې شوي کلورين محتويات

کمېږي. په دغه حالت کې ځينې وخت يو خراب بوی رامېنځته کوي، نو د دغه څخه داسې څرګندېږي چې هغه زيات مقدار کلورين چې اوبو ته ور علاوه شي د A په نقطه کې انحنا شکل کې ور علاوه شي) نو د دوهمې عمليې لپاره په کار وړل کېږي. د مثال په توګه لکه په اوبو کې د ژوندي اجسامو اکسيدايز کول که بيا هم په اوبو کې نور کلورين ور اضافه شي نو د B (د تقاطع نقطه) د Q انحنا ته هغه وخت رسېږي. کله چې په ناڅاپي ډول باندې بد بوی او بد خوند ورک شي . او پاتې کلورين راجمع شي چې په شکل د R په کرښه کې ښودل شوی دی. د B نقطه په انحنا باندې د تقاطع د نقطې په نوم يادېږئ لکه هرڅومره چې کلورين چې په اوبو کې د دې نقطې سره خوا کې واچول شي اوبو کې ماتېږي او بلاخره په اوبو کې پاتې کېږي. د دې لپاره چې د کلورين صحيح مقدار وپېژنو نو د تقاطع د نقطې جوړښت بايد مطالعه کړو. نوموړې طريقه د هغو اوبو لپاره ډېر موثر دی چې ډېر ژوندي ارګانېزمونه پکې وي. لکه د لمبا په حوزونو کې په عادي فلتر شويو اوبو کې د تقاطع نقطه څرګنده نه وي. نو د دې لپاره چې څرګنده شي په ځينو حالاتو کې امونيا ور علاوه کېږي.

6- **سوپر کلورونيشن** : د تقاطع د نقطې کلورو نيشن څخه وروسته د کلورين علاوه کول د سوپر کلورونيشن په نوم سره يادېږي.کېدای شي چې پاتې شوی کلورين محتويات د تقاطع نقطې نه وروسته 0.2- 0.5 P P.M پورې وي.زيات کلورين کېدای شي په هره مرحله کې د تصفيې لپاره ور علاوه شي مګر معمولاً د فلتر کولو نه وروسته ور علاوه کېږي. د سوپر کلورونيشن عمليه هغه وخت اجرا کېږي کله چې اوبه ډېره زياته ناپاکي ولري او د دغو ناپاکيو د انتشار احتمال موجود وي. کله چې د سوپر کلورونيشن عمليه اجرا کوو؛ نو اړينه ده چې د هرې مناسبې طريقې د کلورين د لېرې کولو څخه استفاده وکړو مخکې له دې څخه چې اوبه په مصرف ورسېږي.

د سوپر کلورونيشن سره خوا کې د کلورين د لېرې کولو عمليه په غټۀ پيمانه تحفظ رامېنځته کوي او استعمال کوونکي ته يې خطر ډېر کم وي.

کله چې د دغې طريقې څخه کار واخلو نو لږ وخت کې اجرا کېږي.نو ځکه د دغې عمليې څخه ډېره ګټه اخيستل کېږي.

دغه پروسه بايد د يوې دورې په شکل نصب شي چې د دې دورې په يو کونج کې اوبو ته کلورين ورکول کېږي او په بل کونج کې کلورين ور څخه وځي، دغه دوه نقطې بايد يو بل ته مجاورې وي او دوی

په ارامه توګه یوځای ، ځای پرځای شي. ترڅو ښه څارنه یې وشي. د ازمایښت لپاره باید یو څو نلونه نسب شي ترڅو اوبه په باقاعده شکل مخکې او وروسته د کلورین لېرې کولو څخه ټیسټ شي

7- **د کلورین لېرې کول**: د اوبو څخه د اضافي کلورین لېرې کول د ډي کلورونیشن په نامه یادېږي، ددې کلورو نیشن عملیه باید په داسې شکل اجرا شي چې د پروسې په اخرکې یو څه اندازه پاتې شوی کلورین په اوبو کې پاتې شي . نو دغه پاتې شوې کلورین اوبه د تعقیم په حالت کې ساتي، د اوبو څخه د کلورین د لرې کولو مختلفې طریقې وجود لري، معمولاً کوم کیمیاوي مواد چې استعمالېږي هغه عبارت دی له : سودیم تاي سلفیت ، سودیم بای سلفیت ، سودیم سلفیت، فعال کاربن ، پوتاشیم پر منګنات او سلفر دای اکساید څخه چې د ګاز یا مایع په شکل وي. د اوبو څخه د کلورین لېرې کولو څه نورې عملیې شته لکه اوبو ته هوا ورکول اویا لمر وړانګو ته ښودل مګر داطریقه د اوبو د تصفیې لپاره چې د عوامو لپاره د استعمال لپاره وړاندې شي نا خوښونکې ده.

لومړی سوال:

د کلورین هغه مقدار چې $20000M^3$ / day اوبو د تصفیې لپاره استعمالېږي 8kg دی په اوبو کې د پاتې شوي کلورین مقدار وروسته د 10 دقیقو څخه 0.2 mg/lit لیدل کېږي، تاسې د غوښتل شویو اوبو لپاره د کلورین مقدار په mg/lit سره پیدا کړئ.؟

تصفیه کېدونکې اوبه په ورځ کې $= 20000M^3 = 20000x10^3 lit = 20x10^6 mlit$

په یوه ورځ کې د کلورین مصرف $= 8kg = 8x10^6 mg$

په یو لیتر اوبو کې د کلورین د مصرف اندازه $= \frac{8x10^6}{20x10^6} = 0.40mg/lit$

د کلورین لاسته راغلی مقدار 0.4mg/lit .

اوس :

د کلورین پاتې شوی مقدار $= 0.2mg/lit$

په نتیجه کې ، په اوبو کې د کلورین د تعامل مقدار د مثال په ډول : د کلورین غوښتل شوی مقدار په اوبو کې :

$$0.40 - 0.20 = 0.20mg/lit$$

دویم سوال :

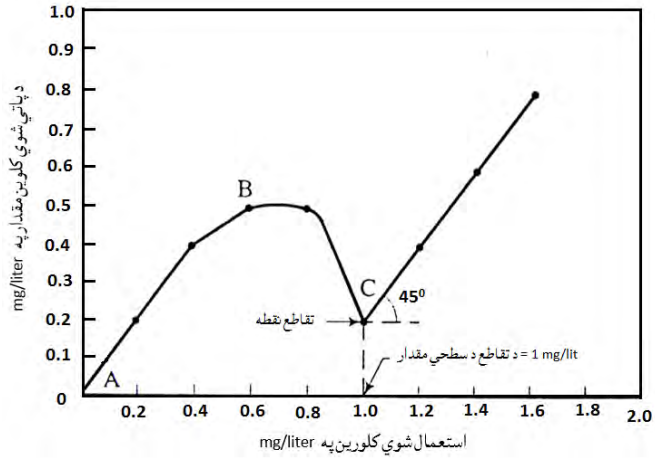
د خامو اوبو لپاره د کلورین غوښتل شوی مقدار په لاندې ډول په لاس راغلی دی :

د 10-1 جدول د خامو اوبو لپاره د کلورین لاسته راغلي غوښتل شوی مقدار [15؛241م].

د نمونې شمېر	د کلورین مقدار په mg/lit	وروسته د 10 د قیقو څخه د کلورین پاتې شوی مقدار په mg/lit
1	0.20	0.19
2	0.40	0.36
3	0.60	0.50
4	0.80	0.48
5	1.00	0.20
6	1.20	0.40
7	1.40	0.60
8	1.60	0.80

د کلورین د غوښتل شوي مقدار منحني په لاندې تقاطع نقطه کې رسم کړئ، همدارنګه د کلورین د غوښتل شوي مقدار په 1.20mg/lit کې محاسبه کړئ

حل : د کلورین غوښتل شوې منحني په 10-2 شکل کې ښودل شوی دی، تقاطع نقطه د C په حرف سره ښودل شوی، نو په دې صورت سره د تقاطع د نقطې مقدار 1.00mg/lit دی .



د 10-2 شکل : د تقاطع د نقطې کلورو نیشن [15؛241م] .

په نتیجه کې :

پاتې شوی کلورین - علاوه شوی کلورین = د تقاطع په نقطه کې د کلورین تقاضا

= 1.00 – 0.20= 0.80 mg /lit

د تقاطع په نقطه کې د کلورین غوښتل شوی مقدار ثابت پاتې کېږي او ټول راتلونکي علاوه شوي کلورین د یو ازاد کلورین په شکل راښکاره کېږي.

1.20mg/lit = 0.80 mg/lit د کلورین غوښتل شوې اندازه

پاملرنه : په 0.4mg/lit کې د کلورین پاتې شوی مقدار په راکړل شوي ارقامو کې لاسته راغلې نتیجه به یې د یو خط په شکل سره وي، د غوښتل شوي کلورین اندازه(1.20- 0.40 =0.80 mg/lit) وي .

6-10 د کلورین ټیسټ کول (Test for chlorine)

لاندینۍ طریقې د دې لپاره دي چې د اوبو په نمونو کې د ازاد او مخلوط کلورین اندازه معلومه کړو:

1- اورتوټولیدین ټیسټ (1)

2- ستړچ ایوداید ټیسټ (2)

د اورتو ټولیدین ټیسټ د ټر عام دی خو کله چې نوموړی ټیسټ مناسب نه وي، نتیجه نه ورکوي، نو ستړچ ایودایت ټیسټ څخه استفاده کېږي.

1_ **اورتو لیدین ټیسټ**: په نوموړي ټیسټ کې یو هغه مقدار اوبه را اخلو چې 10 د قیقې کلورین پکې پاتې شوي وي او یو ملي لیتر ارتو ټولیدین په 100 m lit اوبو کې اچوو کوم رنګ چې ظاهرېږي هغه یاداشت کوو.

په اوبو کې زیړ رنګ پاتې شوی کلورین راښایي. څومره چې د دې رنګ اندازه، اندازه وي په نوموړې نمونه کې هومره اندازه کلورین وجود لري، د پاتې شوي کلورین دقیقه اندازه د معیاري رنګونو څخه پېژندلی شو. د اورتو ټولیدین د ټیسټ په وخت کې باید لاندې نقاط په پام کې ونیسو:

1- **ابي رنګ ته بدلېدنه** : کله چې اوبه زیات القلي خاصیت ولري، نو دغه ټیسټ کې آبي رنګ اختیاروي؛ نو په دې حالت کې اورتو ټولیدین اندازه یو پر دوه شي.

2- **کلورامین** : د ټیسټ بدلون ته هغه وخت ضرورت نشته، کله چې کلورامین په اوبو کې موجود وي، ځکه چې کلورامین عیناً د ازاد کلورین په شان کار کوي که چېرې یوازې د کلورین څخه د تصفیه کوونکي په حیث کار اخلو نو وروسته د اورتو لیدین د اضافه کولو څخه باید په پنځو دقیقو کې باید د اوبو رنګ وکتل شي.

او که چېرې د کلورامین څخه تصفیه کوونکي په حیث کار اخلو نو د اورتو ټولودین د علاوه کولو نه وروسته په 15 د قیقو کې باید د اوبو رنګ وکتل شي او یا داشت شي. دا د کلورین د محتویاتو د تجزیې په خاطر یاداشت کېږي.

[1] Orthoo ldin test
[2] Strch- iodide test

3- **ازاد او مخلوط پاتې شوی کلورین** : امکان لري چې د ازاد او مخلوط پاتې شوي کلورین ترمېنځ توپیر وکړي او هغه دا چې ازاد پاتې شوی کلورین د ټیسټ په وخت کې په 5 ثانیو کې خپل رنګ جوړوي او حال دا چې مخلوط کلورین یې په 5 دقیقو کې جوړوي.

4- **اوسپنه، منګنیز او نایتریتونه** : په اوبوکې اوسپنې ، منګنیز او نایتریتونو وجود ارتو ټولیدین د ټیسټ په نتیجه باندې تاثیر کوي؛ نو دغه قسم اوبو لپاره د ارتو ټولیدین سره سودیم ارسېنایت [1] یوځای استعمالېږي او ټیسټ په لاندې شکل سرته رسېږي:

a) لومړی سودیم ارسینایت علاوه کېږي چې د اوبو څخه کلورین لرې کړي، بیا ارتو ټولیدین ور علاوه کېږي. او کوم رنګ چې جوړېږي هغه یاداشت کېږي، دغه رنګ داوسپنې ، منګنیز او نایتریت پواسطه جوړېږي.

b) لومړی ارتو ټولیدین علاوه کوو او د 5 ثانیو څخه وروسته سودیم ارسینایت ور علاوه کوو، ترڅو هغه رنګ توقیف کړي چې د مخلوط کلورین په ذریعه جوړېږي، هغه رنګ چې جوړېږي د ازاد موجود کلورین ، اوسپنې ، منګانیز ، نایریت او همدارنګه د ورته شیانو په واسطه جوړېږي.

c) صرف ارتوټولیدین اوبو ته ور علاوه کوو او 5 دقیقې وروسته یې چې کوم رنګ جوړوي هغه یاداشت کوو او نوموړی رنګ د ازاد او مخلوط کلورین ، اوسپنې ، منګنیز ، نایتریت او ورته شیانو پواسطه جوړېږي.

ازاد او پاتې شوی کلورین به لېرې کړي a او b او مخلوط پاتې شونی کلورین لېرې کوي b نه c پورې که چېرته اوبه ، اوسپنه ، منګنیز یا نایتریت ونه لري نو a ضروري نه دی.

5 – **د اوبو د حرارت درجه** : د اوبو د حرارت درجه ضروري دی باید چې عملیه د کوټې په دننه کې اجرا شي، که چېرې اوبه ډېرې سړې وي باید سرسري ګرمې شي چې د کوټې داخل حرارت ته نږدې شي، که چېرې نوموړي احتیاطي تدابیر ونه نیول شي نو د اوبو رنګ به کم او غیر یقیني وي.

2- **ستړچ ایوداید ټیسټ** :

په نوموړي ټیسټ کې لاندې مرحله په کار واچول شي چې د کلورین اندازه د اوبو په یوه نمونه کې واضح کړي:

1- په یو لوښي کې چې د تودوخې عایق وي یو لیتر اوبه د نمونې لپاره اخیستل کېږي.

2- 10 m lit پوتاشیم ایوداید محلول د اوبو په اخیستل شوبو نمونه کې علاوه کېږي.

3- مایع (نمونه) په مکمل سره مخلوط کېږي.

4- 5 m lit د ستړچ محلول نیلي یا اسماني رنګ تولیدوي.

[1] Sodum arsenite

5- نوموړی رنګ د تتریشن [1] په نتیجه کې له مېنځه ځي. N/100 سودیم تای سلفات .

6- د کلورین مقدار تعامل پواسطه یقیني کېږي.

د تای سلفات د ملي لیتر اندازه چې نیلي رنګ ختموي. } =0.3546x { د کلورین مقدار په P.P.m باندې د اوبو په اصلي نمونه کې

7-10 کلورین دای اوکساید (Chlorin di oxide)

د کلورین دای اوکساید کیمیاوي جوړښت ClO_2 دي چې نوموړي د بکتریا په لېرې کولو کې ډېر موثر ثابت شوی دی او همدارنګه د اوبو بد بوی او خوند هم لرې کوي.او همدا شان د هغو اوبو لپاره ګټور دی چې یو مهم مقدار امونیا ولري. ځکه چې د دې پاتې شوي مخلوط شکل نه لري.

د کلورین دای اوکساید غاز یو غیر ثابت (بدلېدونکی) د اوبو ضد عفوني کوونکی دی، او د تولید نه وروسته باید زر استعمال شي، د سودیم کلوراید تعامل شکل او کلورین دای اوکساید غاز په لاندې ډول ترلاسه کېدای شي:

$$2NaClO_2 + Cl_2 = 2NaCl + 2ClO_2 .....8-10$$

د کلورین دای اکساید مقدار مختلف دی، چې د 0.5-1.5 P. Pm پورې او د 6-10 ، PH کې د دې تاثیر موثر دی او د هغو اوبو لپاره ګټور دی چې زیات مقدار القلي ولري. د کلورین دای اوکساید لوړ قیمت د نوموړي استعمال کم او حتی منع کوي. [15؛244-223م م].

د سانتې ګرید په 30 درجو کې په سلو کې 46 کلورین دای اوکساید محلول وي او د هغې د مکروب وژنې اندازه نسبت کلورین ته ډېر دی، دا چې کلورین دای اوکساید په اکثر حد کې عملاً زیات موتر لاسه کړی وي لازم دی چې PH نژدې 5.5 واوسي . کلورین دای اوکساید داوبو سره د 10-9 د رابطې په مطابق ترکیب کېږي:

$$2ClO_2 + H_2O \rightleftharpoons HClO_2 + HClO_3 .....9-10$$

د اوبو د تصفیې په تاسیساتو کې کولای شو د سودیم کلوراید یا کلورین اوبه چې لاسته راغلي دي د یو عدد کلوریناتور په ذریعه د عمل کولو خونې (برخې) ته داخل کړو او کوم څه چې کلورین د ای اکساید دی اوبو ته علاوه کړو. کلورین دای اوکساید ډېر ښه ضد عفوني کوونکي مواد د هغو اوبو لپاره

[1] Titiration

چې د غذايي موادو په توليد کې په مصرف رسېږي. په 1944 م کال کې د نيګرافيل (1) په ښار کې د اوبو د تصفيې لومړی واحد و چې په هغې کې د کلورين دای اوکسايد څخه د ضد عفوني کولو په موخه کار واخيستل شو، دا چې د هغې ضد عفوني کونه او د رنګ له مېنځه وړلو حد يې معلوم شو، وروسته له هغې په اکثرو ښارونو کې تر ګټې اخيستنې لاندې ونيول شو او نن ورځ د امريکې په 120 ښارونو کې د ضد عفوني کولو لپاره د دې سيستم څخه استفاده کوي.

د اوبدلو او کاغذ جوړولو کارخانو کې هم د کلورين دای اوکسايد څخه کار اخلي ليکن په دې ځايونو کې د هغو يوازينۍ موخه د اوبو بې رنګه کول او بې بويه کول دي. معمولاً که 1.5mg/lit اوبو کې استعمال شي په اوبو کې 0.5mg/lit کلورين دای اوکسايد باقي پاتې کېږي.چې دا مقدار د اوبو په کامل ضد عفوني کولو قادر دی.

8-10 د کلورين غاز په کار وړلو کې توصيې

(adrices on we of chlorinegas)

د ټولو ذکر شوو توضيحاتو په پام کې نيولو سره په اوبو باندې د کلورين غاز مهم اثر په لاندې ډول دی:

1- د ټولو هغو بکتريا ګانو له مېنځه وړل چې د امراضو انتقالونکی دی او د الجيو د رشد مانع کېدل.

2- د رسوب کېدنې د عملياتو تکميلول او د اوبو څخه د غوړيو جلا کول.

3- د اوبو د بوی کنترول.

4- د غير هوازي بکتريا ګانو د فعاليت مخه نيول .

5- د هايدروجن سلفوره له مېنځه وړل چې د خوړوونکي (خورده ګي) مهم عامل دی.

کله چې د کلورين غاز څخه کار اخيستل کېږي لاندې ټکي ته توجه کول ډېر ارزښت لري:

1- د کلورين غاز سلنډرونو ته بايد په ډېر احتياط سره حرکت ورکړو ، د هغې د غورځولو او په هغې باندې د ضربې د واردولو څخه خود داري وکړو.

2- کوم سلنډرونه چې کلورين د غاز يا مايع په شکل پکې انتقالېږي ، د کلورين په مقابل کې بې اثر اووسي.

3- د کلورين د حمل او نقل (انتقال) ظرفونه لازم دي چې د اوسپنې ، مسي، فولادي، د مخصوصو پلاستيکي پوښونو سره چې د کلورين ضد وي اووسي.

4- په کومه کوټه کې چې د کلورين سلنډرې ځای پرځای کېږي، بايد ښه تهويه شي او تودوخه يې بايد ټيټه اووسي.

[1] Nigra - fill

5- د سلنډرونو د حرارت درجه هیڅکله د سانتي ګراد د 40 درجې نه تجاوز ونه کړي، پرته له دې نه ضروري دی چې د حرارت درجه د اوبو د جریان په واسطه ټیټ کړل شي.

6- په کوم ځای کې چې اوبو ته کلورین ذرق کېږي د اوبو فشار باید ټیټ وي.

په دې ځای کې بد نه دی د هغو کسانو لپاره چې د کلورین غاز په واسطه صدمه لېدلې ده، د هغې د معالجې د څرنګوالي په هکله یو څه یادونه وکړو:

1- هغه شخص چې د غاز پواسطه صدمه لېدلې وي په شاه باندې یې واچوو (څملوو) او د بالښت پواسطه د هغې اوږې او سر لږ پورته وساتو ، د ګریوان تنۍ خلاصې کړو او هر ډول عامل غاز چې وي د دې شاوخوا څخه لرې کړو او مریض کاملاً د استراحت په حالت کې قرار ورکوو: او د جوي شرایطو په پام کې نیولو سره مریض ګرم وساتو .

2- په ناروغ تودې شیدي، ګرم او خوږ چای ، قهوه وڅکل شي . ضروري دی چې مریض ته ګاز لرونکې اوبه د ګلیسرین چای خورۍ قاشغې پواسطه ورکړل شي او هیڅ کله هغه شخص ته چې د ګاز په واسطه صدمه رسېدلې وي الکول ورنه کړل شي.

3- باید ناروغ ته توصیه وشي، ترڅو ټوخی ونه کړي او ټوخي د پیدا کېدو په صورت کې کولی شو چې ناروغ ته یو قاشغه کود ئین ورکړو یا د اوبو هغه بخار چې فرایرس – بالسیم [1] ورسره یوځای جګېږي استنشاق کړي.

4- په هغه صورت کې چې د مریض رنګ تغیر کړی وي د 2 د قیقو لپاره اکسیجن ورکونه او 2 د قیقې استراحت ضرورت لري. او ضرور نه دی چې اکسیجن ورکونه د 30 دقیقو څخه تجاوز وکړي.

په دې عمل کې باید ټولې جوړونکې توصیې او وسایل مراعت شي.

5- که چېرې د ناروغ تنفس بطي اووسي اویا دا چې نفس یې تر یو حد بند شي د خوله په خوله تنفس ورکولو د طریقې اویا دا چې اکسیجن ته اړتیا ولري او دې عمل ته تر هغه وخته پورې ادامه ورکړل شي ترڅو لومړنی تنفسي جریان پیل شي.

6- د سترګو سوزیدل (سوزش) یاد دې په شان نور ناراحت کوونکي حالتونه په غاز وهلي شخص کې ولیدل شي باید د تسکین کوونکي محلولونو په واسطه سترګې ومینځل شي که چېرې دا ډول محلولونه ته لاس رسی ونه لرو کولای شو د سودیم بي کاربنات د رقیق محلولونو څخه استفاده وکړو، په

[1] Fraris Balsam

هغه صورت کې چې د دې عاملونو هیڅ ډول ته لاس رسی ونه شي ، نو ضروري دی، چې سترګه د 15 دقیقو لپاره د خالصو اوبو په واسطه ومېنځل شي.

په 10-2 جدول کې د بکتریا ګانو د مختلفو انواعو وژلو لپاره د کلورین او مسو سلفیت لازم مقدار ښودل شوی دی.

د 10-2 جدول : د بکتریا ګانو د مختلفو انواعو وژلو لپاره د کلورین او د مسو سلفیت لازم مقدار [3؛163م]

اورګانیزم	اډر (Odor)	د مسو سلفیت په mg/lit	کلورین په mg/lit
Chrysophyta :			
Asterionella Melosira	Armatic, Fshy geranum	0.10	0.5-0.10
Syndedra		0.30	2.0
Navicula	Eartby	1.00	1.0
		0.07	-
Chlorophyta :			
Conferva		1.00	-
Scencdesmus		0.30	-
Spirogyra		0.20	0.70-1.5
Ulothnx		0.20	
Volvox	Fishy	0.25	0.3-1.0
Xygnema		0.70	-
Coelastrum		0.30	-
Cyanophyta :			
Anabana	Moldy, grassy,vile	0.10	0.5-10
Clatreoystis	Grassy vile	0.10	0.5-10
Oscillaria		0.20	1.1
Aphanizomenon	Moldy, grassy, vile	0.15	0.5-0.10
Proczoa :			
Eugena		0.50	-
Uroglena	Fishy, oily	0.05	0.3-1.0
Peridinium	Fishy	2.00	-
Chlamydomonas		0.5	-
Dinoryon	Aromatic, vilolet fishy_	0.30	0.3-1.0
Synura	Cucumber, fishy bitter	0.10	0.3-1.0
Schizomycetes:			
Boggatoa	Putrafactive	5.00	-
Crenothrix	Putrefactive	0.30	0.5

9-10 په کلورین کونه کې وروستي پرمختګونه

(Developing of chlorination afber-ward)

د اوبو د کلورین کونې د تجربې نه 50 کاله وروسته د 1950 م نه تر 1955 م کلونو پورې د نړیوالو متخصصاتو په شرکت سره سیمینار تشکیل شو، چې په هغې کې علاوه د 2 مرحلیي کلورین کونې، سوپر کلورنیشن ، کلورو امین نه دا هم د تائید وړ وګرځېده، چې په اوبو کې پاتې شوي کلـــــورین د 0.3-0.7mg/lit او د اوبو د تماس وخت اقلاً د پینځلس د قیقو پورې کولای شي چې سالم اوبه د بیولوژیکي خصوصیاتو له نظره تولید کړي، د داسې اوبو په هره 100 m/lit لیترو کې صفر عدد کلي فورم به وجود ولري.

نو په دې اصول د اوبو په کلورین کونه کې د تزریق کولو اندازه باید واوسي چې د امراضو انتقالونکې بکتریاګانو د له مېنځه وړلو پرته مجبور ونه اوسو چې نور زیات یعنې غیر مضر بکتریا ګانې له مېنځه یوسو، دا حتمي دی چې یو مقدار مناسب کلورین په اوبو کې پاتې شي تر څو هغه آلوده ګي (مکروبونه) چې اوبو ته سرایت کوي د هغې څخه مخنیوی وکړي او په ضمن کې اوبو ته علاوه شوی کلورین د ابو د آلوده ګیو سره د تماس کافي وخت ولري. په تصفیه خانو کې معمولاً د تماس وخت لپاره د کنتـاک تانک (ارتباطي تانک) څخه استفاده کوي، که چېرې په یو مصرفي شبکه کې د کلورین زرق مخکې د توزیع داسې ترسره شوي وي چې د تماس وخت ته یې پاملرنه کړې نه وي، نو نه شو ویلای چې سالمې اوبه به مو د مکروب له نظره انتقال کړې وي.

په هغو اوبو کې چې د مکروبي کیفیت له نظره ښه وي لکه د ژورو څاګانو اوبه چې د هغې لپاره د کلورین مقدار د 0.2-0.5mg/lit او د تماس وخت 15 دقیقې ټاکل شوی دی.د سطحي اوبو لپاره چې زیاتې ککړتیاوې ولري د کلورین مقدار 0.5mg/lit او د غیر مکروبي کېدو لپاره یې د تماس وخت 30 دقیقې قبول شوی دی. د دې ډول اوبو لپاره باید د ضرورت وړ کلورین مقدار په ډېر دقت سره وټاکل شي او په ټولو مواردو کې په اوبو کې پاتې شوي کلورین د غیر مکروبي کولو لپاره په لابراتوار کې کنترول، تعین او اندازه ګیري شي.

د هغو اوبو لپاره چې د ګچي، اهکي او دانه داره ځمکوڅخه تېر شوي دي دا چې د ورښت په موقع د دې اوبو ککړتیاوې زیات تغیرات کوي په دې اساس د دې ډول اوبو غیر مکروبي کونه په ډېر دقت سره ترسره شي.

اکثراً د طبعي اوبو د کلورین کونې نه وروسته لاندې مهم اثرات ورته وړاندې کېدای شي .

1- د عمل ترسره کول د هغه موادو په واسطه چې د اکسیدیشن (اکسیدایسون) قابلیت ولري لکه اوسپنه ، منګنیز ، SH_2 او عضوي مواد .

2- د کلورین ترکیب د امونیاک سره اویا ازون لرونکي عضوي مواد او د کلورامین تشکیل د امونیاک اکسداسیون ، عضوي مواد او د بکتریا ګانو د وژلو لپاره هغه مقدار کلورین چې ورته اړتیا ده. د 1-10-10 رابطې څخه لاسته راځي:

$$y + 10X + 0.2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 10 - 10$$

او همدارنګه په فورمول کې هم ښودلی دی چې مناسب نسبت د کلورین او امونیا ترمنځ $\frac{10}{1}$ دي، د هغو څښلو اوبو په مصرف سره چې په اوبو کې د پاتې شوي کلورین مقدار یې په معمولي حد کې دې تراوسه پورې هیڅ انسان یا حیوان نه دی لیدل شوي، چې د ناراحتي احساس یې کړی وي. په اوبو کې د کلورنیشن مهم نا مطلوب اثرات په لاندې ډول دي:

1- **په کبانو باندې اثر**: د OVA کبان د 0.1mg/lit پاتې شوي کلورین په مقابل کې هم حساسیت لري ، د مختلف ډول کبانو حساسیت د کلورین په مقابل کې مختلف وي ، مثلاً که چېرې په اوبو کې تر 0.2mg/lit پاتې شوی کلورین موجود وي د ایلس (1) کبان او تر 1.6mg/lit کې د کاریزونو کبان (2) مقاومت کولی شي، د کبانو هګۍ د کلورین په مقابل کې حساس دی، که چېرې په اوبو کې پاتې شوي کلورین مقدار د 0.1mg/lit تجاوز وکړي، تقریباً د کبانو ټولې هګۍ له مېنځه ځي.

2- **خوړونکي اثر (اثر خورده ګی)** : که چېرې د کلورین غاز و چ وي ، خوړونکې نه دی مګر د رطوبت سره په ډېر شدت خوړونکي کېږي، څېړنو ښودلې ده چې په اوبو کې تر 3mg/lit خوړونکي کلورین هیڅ خوړونکي اثر نه لري که چېرې په اوبو کې کلورین د 0.4mg/lit څخه زیات شي، برنجي شیان خوړل کېږي.

3 – **په انسانانو باندې اثر** : د کلورین مختلف تاثیرات په انسانانو باندې نظر د کلورین غلظت ته په لاندې ډول سره دي:

[1] Eels
[2] Rainbow – Trout

په هوا کې د قبول وړ غلظت او په 8 ساعتونو کې بې خطري په mg/lit .

a) ناراحت کوونکي .....3.5 .....//

b) د مسمومیت مېنځته راوړل.....30 .....//

c) د مقدار اکثر حد د لنډې مودې لپاره خطرناک .....40 .....//

d) خطرناک حتی په لنډ موده کې .....61 .....//

e) فوري وژونکي .....1000 .....//

د کلورین څخه د فاضله اوبو په ضد عفوني کولو کې هم په پراخه پیمانه کار اخیستل کېږي. د فاضله اوبو او د هغې په تصفیه کولو کې د هغې د مصرف مقدار په لاندې ډول دی :

a) خامې فاضله اوبه .....6-25 .....mg/lit

b) هغه فاضله اوبه چې رسوب یې کړی وي ..... 5-20 .....//

c) په کیمیاوي طریقې سره رسوب ورکړل شوې اوبه 3-20 .....//

d) تصفیه شوې فاضله اوبه د بکتریا د بستر سره... 3-20 .....//

e) هغه تصفیه شوې فاضله اوبه چې د خال په طریقه ترلاسه شوي وي.2-20 .....//

f) هغه تصفیه شوي فاضله اوبه چې ددانه دار فلتر په واسطه فلتر شوې وي. 1-10 .....//

په ټولو ذکر شوو مواردو کې 2 mg/ lit پاتې شوي کلورین په پام کې نیول شویدي [31؛161-156م م].

10-10 ضد عفوني کول د ضد عفوني موادو د محصول په ذریعه

(Disinifection By disinfection on by prodects)

لکه څرنګه چې په 10-4-8 د ج په جز کې واضح شوه، چې د کلورین یوه برخه د بکتریا یاد حجرو د ساختمان سره یو ځای مشخص تولید جوړ وي چې د کلورو تولید په نوم سره یادېږي، دغه تولید د بکتریاوو لپاره ذهر جن وي نو ځکه د کلورین په عملیه کې بکتریا په مکمله توګه له منځه ځي چې دا لاسته راوړنه د ضد عفوني موادو یو محصول دي، چې د اوبو په ضد عفوني کولو کې مثبت اغېزه کوي.

په 10-4-8 د دال په جز کې روښانه شوی ده، چې کلورین یوازې په اوبو کې بدلېدونکی دی، خو کله چې د امونیا سره مخلوط شي د یو مرکب شکل جوړوي چې د کلورامین په نامه یادېږي، دا مرکب په اوبو کې نه بدلېدونکی مرکب دی او همدارنګه نوموړی مرکب د اوبو بوی هم لېرې کوي، چې یو ټاکلی تعامل په بر کې نیسي.

$$\left.\begin{array}{l} H_2O + Cl_2 = HCl + HOCl \\ NH_3 + HOCl = H_2O + NH_2Cl \text{ (مونوکلورامین)} \\ NHCl + HOCl = H_2O + NHCl \text{ (دای کلورامین)} \\ NHCl_2 + HOCl = H_2O + NHCl_3 \text{ (نایتروجن تردی کلوراید)} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots 11\text{-}10$$

مونو کلورامین د PH د 7.50 نه په جګ قیمت کې تفوق لري، دای کلورامین د PH په 5-6.50 په قیمت کې او نایتروجن ترای کلوراید د PH په 4-4 نه ټیټ قیمت کې.

امونیا په عمومي طور سره د کلورین $\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$ په اندازه اوبو ته اچول کېږي او نوموړی مقدار په اوبو کې په چالاکۍ سره ویلي کېږي چې دا کار ډېر اسانه دی او دا باید ماشین سره مخلوط شي، امونیا کېدای شي د غاز محلول او یا د امونیم سلفیت او یا امونیم کلوراید په شکل استعمال شي کله چې اوبه د کلورامین په ذریعه پاکې کړو باید له ډېر احتیاط څخه کار واخلو ، کله چې داوبو پاکول ترسره شي باید مصرف کوونکي ته د 60-20 د قیقو په انټروال کې ورسېږي.

11-10 لنډيز:

د څښلو اوبو د تصفيې او د اوبو رسونې په سيستمونو کې د اوبو د ضد عفوني کولو مسئله يوه ډيره ارزښتمنه موضوع ده. که چيرې د اوبو رسونې د تصفيې په دستګاه ګانو کې اوبه په هره لوړه کچه چې وي تصفيه شي او د ضد عفوني کول مسئلې ته توجه ونه شي نو د تصفيې په دستګاه کې د ميکرو اورګانيزمونو د تکثر لپاره ، مناسب مقدار اوبه ، حرارت ، سرعت او د ميشتې لازم ځاي موجود وي نو کولاي شي چې په يوه لنډه موده کې خپل مقدار په کراتو باندې زيات کړي.

د تصفيې په ساختمانونو کې که په هره سطحه مونږ د اوبو څخه رسوبي مواد ، معلق مواد ، رنګ، بوي او ځينې نور ضروري مواد جلا کړو بيا هم په دې باندې بايد کاملاً باوري ووسو چې صحي اوبه مو نه دي ترلاسه کړي ځکه چې دا ډوله اوبه ظاهراً پاک او باطناً کاملاً د صحت لپاره مضر اوبه دي.

د ميکرو اورګانيزمونو مسئله يوازې د اوبو د تصفيې په برخه کې ستونزې نه جوړوي البته د اوبو رسونې په شبکو کې هم ورته د پام وړ خبره ده چې جدي توجه بايد ورته وشي ځکه چې زيات اقتصادي زيانونه رامنځته کولاي شي. نو په دې اساس د اوبو رسونې او د تصفيې په ساختمانونو کې د اوبو ضد عفوني کولو موضوع يوه د پام وړ مهم خبره ده.

دا چې هغه اشخاص د اوبو رسونې او د تصفيې د ساختمانونو په چارو کې دندې ترسره کوي ، مسلکي زده کړه کوي او يا په دې برخه کې نوروته زده کړه ورکوي په دې برخه کې د ابو د ضد عفوني کولو په هکله ډيرې ارزښتمنې موضوع ګانې تر بحث لاندې راغلي دي چې عبارت دي له: د ضد عفوني کولو تيوري، د اوبو د غير مکروبي کولو لنډې طريقې چې په دې برخه کې د ايشولو په ذريعه د اوبو ضد عفوني کول ، د چونې اچونې په ذريعه ضد عفوني کول، د آيودين اوبرومين په ذريعه ضدعفوني کول ، د اوزون په ذريعه ضد عفوني کول، د پوتاشيم پرمنګنات په ذريعه ضد عفوني کول، د سلور به ذريعه ضد عفوني کول، د ماورابنفش وړانګو (بنفش وړانګو) په ذريعه ضد عفوني کول، د کلورين په ذريعه ضد عفوني کول، ضد عفوني کول د ضد عفوني موادو د محصول په ذريعه ، ځينې ضروري ارقام ، ګرافونه ، جدولونه او مثالونه تر بحث لاندې نيول شويدي چې د دې برخې په مطالعه کولو سره هر لوستونکی چې په دې برخه کې وغواړي زده کړه وکړي کولاي شي د اوبو د تصفيې ساختمانونو لپاره د ضد عفوني کولو مطلوبه مقدار وټاکي.

پوښتنې:

1. د اوبو د تصفيې په ساختمانونو کې د اوبو ضد عفوني کولو ښې ګټې کومې دي.
2. د دې لپاره چې 99% ميکروب په اوبو کې ووژنو په اوبو کې بايد $0.6mg/lit$ ازون بايد استعمال شي . په دې حالاتو کې د ثابت عکس العمل $3x10^{-2}$ په يوه ثانيه کې وي دغه وخت محاسبه کړي.
3. د اوبو د غير ميکروبکي کولو د څو طريقو نمونه واضح کړئ.
4. که د ازوني کونې پروسه په مکمل ډول پر مخ يوړل شي اوبو ته کوم ښې وړتياوي ورکولاي شي.
5. کله چې کلورين په اوبو کې علاوه شي کوم تعامل ترسره کيږي.
6. په اوبو کې د معلق موادو د موجوديت په صورت کې د کلورين کونې موثريت زيات دي او يا دا چې اوبه مناسب روښانتيا ولري او هم واضح کړي چې په اوبو کې د معلق موادو د موجوديت په صورت کې په اوبو کې کوم ستونزه پاتې کيداي شي.
7. کلورين په اوبو کې په کومو شکلونو استعماليداي شي.
8. که چيرې کلورين په اوبو کې د پوډر په شکل استعمال شي، د اوبو سره تر يو ځاي کيدو وروسته کوم کيمياوي تعامل تر لاسه کيږي.
9. يو کلی چې 40000 نفوس لري د دې لپاره چې $160\ {}^{lit}/_{ha}/_{day}$ اوبه ورته ورسيږي د اوبو ضد عفوني سپينونکي پوډر 30% فعال کلورين ، که چيرې د کلورين ضروري مقدار $0.3P.P.m$ يا $0.3mg/lit$ وي تاسې د سپينونکې پوډر مقدار د يو کال لپاره پيدا کړئ.

11. د امونيا استعمال د کلورين سره کومې ګټې لري.

11. کلورين د کومو ښيګڼو په درلودلو سره زيات عام شويدي.

12. د اوبو مخکې کلورين کونې ګټې کوم دي واضيح يې کړئ.

اخذلیکونه

1. آشفته، جلال.(1831 هـ.ش). طراحي ابرساني شهري. ص 476 .
2. حسینیان، مرتضی. (1376 هـ. ش). طراحی تصفیه خانه های أب. ص 19، 14-10، 222 – 214 .
8. حسینیان ، مرتضی. (1387هـ ش). اصول تصفیه أب(تیوری- طراحی). ص 161- 156 ، 259- 256 .
4. عریا ، محمدابراهیم. (1832 هـ.ش)اصول تصفیه أب و پس أبهای صنعتی. چاپ اول. ص 79.
5. ALIM. ABDUL KHABIR. (1991).WATER SUPPLY ENGINEERING. VOL.1. GENERAL ASPECTS. PP- 17, 16 – 36, 141, 295 – 296, 309, 311 – 319, 323- 328, 334 – 338.
6. ALIM. A.K.(1994) WATER DEMAND – A CASE STUDY ON RESIDENTIAL WATER DEMAND FOR THE CITY OF KABUL. UNIVERCITY OF DAWA AND JIHAD, PESHAWAR, PAKISTAN. 1994. P – 61.
7. BIRDIE.(2006). G. S and Sanitary engineering (Including Environmental engineering and Pollution control Act's). Dhenapat Rai Publishing company (P) Ltd New Delhi. PP. 8 – 12, 198 -200, 202 -204, 224 – 225.
8. Gray.(1999). N. F. Water Technology. New York. Toronto. PP. 484-488.
9. Hammer. Mark J, Mark J. Hammer.(2008). Jr. Water and Waste water technology. Sixt Edition. PP. 116, 143, 146, 149.
10. Hammer. Mark J, Elizabeth M. Perez and Paul A. Chadik.(2009). Water Supply and Pollution control. Eighth Edition. P. 136.
11. Monzavi. M. T.(1999). Department of Civil Engineering Faculty of Engineering Water Supply. 4th Edition. 10th Print. PP. 23, 25, 29 -30, 117 – 133.
12. Monzavi. M. T. (1994). Department of Civil Engineering Faculty of Engineering Water Supply. 7th Edition. PP. 22, 24 - 26.
13. Naqvi. Nafis. (2011)Water Supply Engineering , First Published. P.198.
14. Punmia. B.C, Ashok Jain AND Arun Jain. (1999) .Water Supply Engineering. New Delhi Madras Jalandhar Hyderabad. Aug. PP. 504 -506, 552 – 555.
15. Rangwala. S. C , K. S. Rangwala and P. S. Rangwala.(2011). Water Supply and Sanitary Engineering [Environmental Engineering]. 25th Edition. February 20. PP. 182–198, 223-244, 247-249.
16. Upadhyay. A. K.(2004). Water Supply and Waste Water Engineering. Delhi. PP.59-63, 66, 73-89.
17. АбРАМОВ.Н.Н.(1982). ВОДОСНАБЖЕНИЕ.МОСКВА СТРОЙИЗДАТ. СТ- 33,212-215,227-238,240-248,258-259,276,278.
18. МеЛЬЦЕВ.П.М.(1980).ТЕХНОЛОГИЯ БРОДЕЛЬНЫХ ПРОИВОДСТВО.ПИЩЕВАЯ ПРОМЫЩЛЕННОСТЬ.МОСКВА. СТ-559.
19. БРОВСКИЙ.Э.Р, ПЕТРУХНО.А.И,СОКОЛОВ.В.А.(2009).МЕТОДИЧЕСИЕ УКАЗАНИЯ .КИЕВ. СТ.4-36,40-44,52-53,55.

ضمیمې

I ضمیمه : د β د ضریب ټاکل نظر داوسیدونکو شمېر ته [71؛33م].

د اوسیدونکو شمېر په 1000	1	1.5	2.5	4	6	10	20	50	100	300	1000 او لوی د 1000
β_{max}	2	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.15	1.1	1.03	1.0
β_{min}	3	0.1	0.1	0.2	0.25	0.4	0.5	0.6	0.7	0.85	1.0

II ضمیمه : د یو شپې او ورځې د ساعتونو لپاره د فیصدی د ټاکلو جدول [71؛25م].

دیوې شپې او ورځې ساعتونه	د نا منظمیت ضریبونو لپاره فیصدي											
	I,2	I,25	I,3	I,35	I,4	I,45	I,5	I,7	I,8	I,9	2,0	2,5
0-I	3,50	3,35	3,20	3,00	2,50	2,00	I,50	I,00	0,90	0,85	0,75	0,60
I-2	3,45	3,25	3,25	3,20	2,65	2,I0	I,50	I,00	0,90	0,85	0,75	0,60
2-3	3,45	3,30	2,90	2,50	2,20	I,85	I,50	I,00	0,90	0,85	I,00	I,20
3-4	3,40	3,20	2,90	2,60	2,25	I,90	I,50	I,00	I,00	I,00	I,00	2,00
4-5	3,40	3,25	3,36	3,50	3,20	2,85	2,50	2,00	I,35	2,70	3,00	3,50
5-6	3,55	3,40	3,75	4,I0	3,90	3,70	3,50	3,00	3,85	4,70	5,50	3,50
6-7	4,00	3,85	4,I5	4,50	4,50	4,50	4,50	5,00	5,20	5,35	5,50	4,50
7-8	4,40	4,45	4,65	4,90	5,I0	5,30	5,50	6,50	6,20	5,85	5,50	I0,20
8-9	5,00	5,20	5,05	4,90	5,35	5,80	6,25	6,50	5,50	4,50	3,50	8,80
9-I0	4,60	5,05	5,40	5,60	5,85	6,05	6,25	5,50	4,85	4,20	3,50	6,50
I0-II	4,70	4,85	4,85	4,90	5,35	5,80	6,25	4,50	5,00	5,50	6,00	4,I0
II-I2	4,55	4,60	4,60	4,70	5,25	5,70	6,25	5,50	6,50	7,50	8,50	4,I0
I2-I3	4,55	4,60	4,50	4,40	4,60	4,80	5,00	7,00	7,50	7,90	8,50	3,50
I3-I4	4,45	4,55	4,30	4,I0	4,40	4,70	5,00	7,00	6,70	6,35	6,00	3,50
I4-I5	4,60	4,75	4,40	4,I0	4,60	5,05	5,50	5,00	5,35	5,20	5,00	2,00
I5-I6	4,60	4,70	4,55	4,40	4,60	5,30	6,00	4,50	4,65	4,80	5,00	6,20
I6-I7	4,60	4,65	4,50	4,30	4,90	5,45	6,00	5,00	4,500	4,00	3,50	I0,40
I7-I8	4,30	4,35	4,25	4,I0	4,60	5,05	5,50	6,50	5,50	4,50	3,50	9,40
I8-I9	4,35	4,40	4,45	4,50	4,70	4,85	5,00	6,50	6,30	6,20	6,00	7,30
I9-20	4,25	4,30	4,40	4,50	4,50	4,50	4,50	5,00	5,35	5,70	6,00	I,60
20-2I	4,25	4,30	4,40	4,50	4,40	4,20	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	I,60
2I-22	4,I5	4,20	4,50	4,80	4,20	3,60	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	I,00
22-23	3,90	3,75	4,20	4,60	3,70	2,85	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,60
23-24	3,80	3,70	3,60	3,30	2,70	2,I0	I,50	I,00	I,00	I,00	I,00	0,[illegible]
	I00,00	I00	I00	I00	I00	I00	I00	I00	I00	I00	I00	I00

III ضمیمه : د اوبو نپوري برج (ټانک) [71؛23م].

تیپ (نوع)	د ټانک ظرفیت په M^3	د ټانک ارتفاع M
خښته او اوسپنه	15-500	9-42
اوسپنیز کانکرېټ	300 400 600 800	20-40 20-40 20-40 25-40
فلزي	100 150 200 250 300	10 12 14 16 20

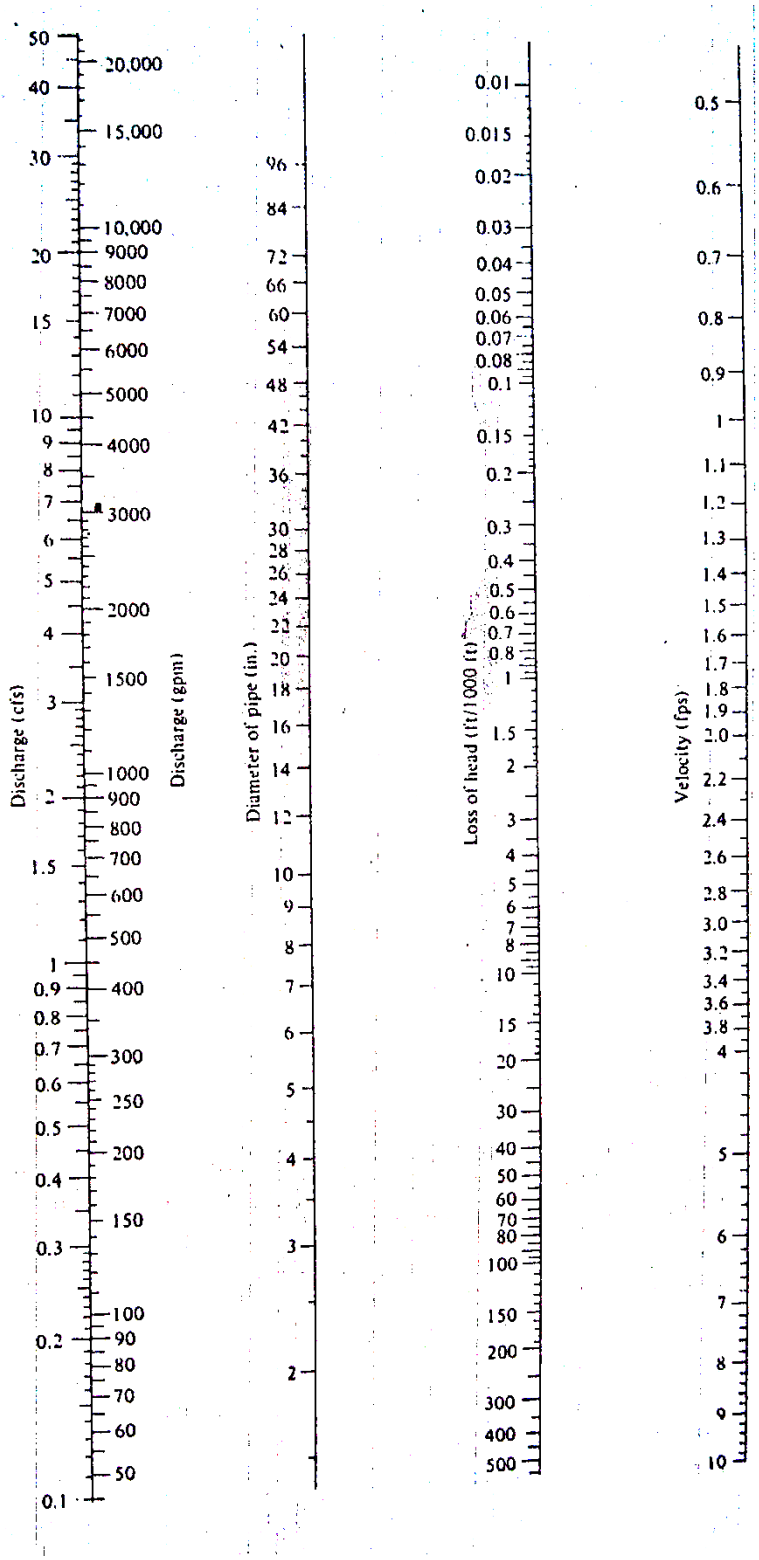
IV ضمیمه : د اوبو لپاره د اوسپنیز کانکریټي ذخیرې ابعاد [71؛23م].

حجم په M^3	دایروي		مستطیل		
	قطر په M	ارتفاع په M	عرض په M	طول په M	ارتفاع په M
1000	18	4.8	12	18	4.8
2000	24	4.8	18	24	4.8
3000	30	4.8	24	30	4.8
6000	-	-	36	36	4.8
10000	-	-	48	48	4.8
20000	-	-	66	66	4.8

V ضمیمه : د نهایي جریان ($Q, Lit/Sec$) لپاره د مختلف ډولونو نلونو څخه د نل داخلي قطر (dmm) او سرعت ($V\ M/Sec$) تاکل [52؛711م].

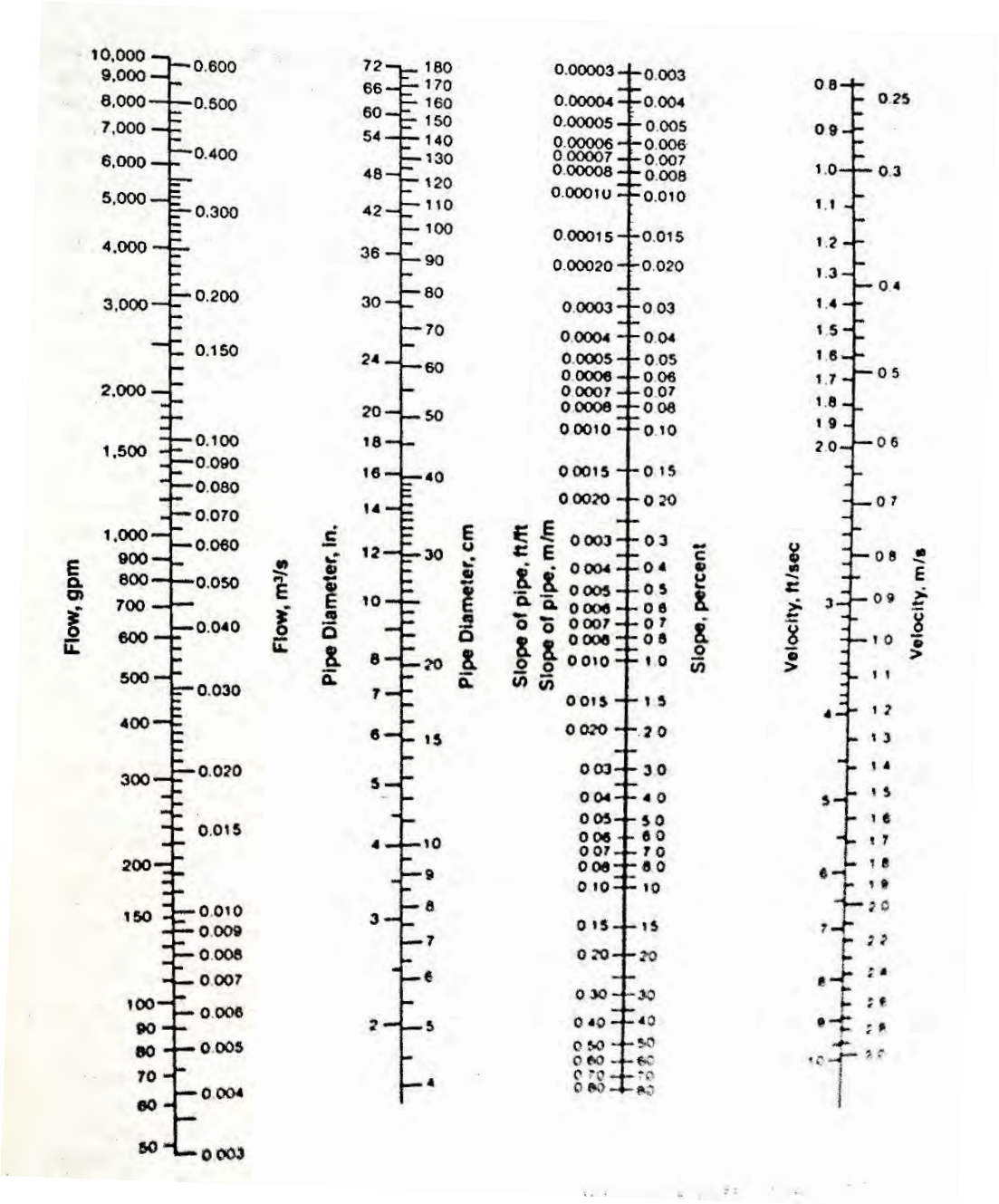
د نل داخلي قطر په mm	نلونه							
	فولادي		چدني		اسبست سمنتي		اوسپنیز کانکریټي	
	3= 0,5		3 = 0,5		3=0,5		75,	
	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
200	28,2-45,7	0,82-I,32	24,4-43,7	0,75-I,34	I7,7-32,5	0,63-I,I6	-	-
250	45,7-72,0	0,85-I,35	43,7-69,5	0,86-I,37	32,5-5I,6	0,75-I,I9	-	-
300	72,0-I05,I	0,95-I,36	69,5-I0I	0,96-I,39	5I,6-74,9	0,84-I,23	-	-
350	I05,I-I46,I	I,02-I,4I	I0I -I39	I,04-I,43	74,9-I04	0,92-I,27	-	-
400	I46,I-I94,6	I,08-I,45	I39 -I84	I,I0-I,46	I04 -I55	0,98-I,46	-	-
500	250-32I	I,20-I,53	237-320	I,2I-I,62	I55-282	0,95-I,73	-	-
600	32I-438	I,08-I,47	320-473	I,I3-I,67	282-4I5	I,I8-I,74	228-356	0,8I-I,26
700	438-570	I,I2-I,46	473-660	I,23-I,72	4I5-580	I,25-I,75	356-5I9	0,92-I,35
800	570-728	I,I2-I,45	660-885	I,3I-I,76	580-778	I,3I-I,76	5I9-723	I,03-I,44
900	728-906	I,I3-I,4I	885-II44	I,39-I,80	778-I007	I,37-I,77	723-969	I,I4-I,52
I000	906-II90	I,I4-I,50	II44-I589	I,46-2,08	I007-I387	I,42-I,96	969-I406	I,23-I,76
I200	II90-I654	I,05-I,46	I589-2360	I,4I-2,09	-	-	I406-2I9I	I,24-I,94
I400	I654-2070	I,07-I,34	-	-	-	-	2I9I-2949	I,42-I,92
I500	2070-2360	I,I7-I,34	-	-	-	-	2949-35I5	I,67-I,99
I600	2360-28I5	I,I7-I,40	-	-	-	-	35I5-4555	I,75-2,22

VI ضمیمه : د هزن ویلیم نو موګرام [10؛136م].



د VI ضمیمې ادامه :

د منګ نوموګرام [1؛771م]



مخففات

ګڼه	په پښتو اصل مطالب	په انګلسي	په روسي
۱	مجموعي مساحت	F_{Total}	$F_{обш}$
۲	د سړکونو مساحت	F_{Road}	$F_{ул}$
۳	د شنو ساحو مساحت	F_{park}	$F_{зл}$
۴	نفر	Capita	Чел
۵	استوګن لپاره نور	q_{Factor}	Qж
۶	د یوې شپې او ورځې منځنۍ اندازه	$Q_{ea.day}$	$Q_{cp.cyT}$
۷	د یوې شپې او روځې د اعظم نامنظمیت ضریب	K_{daily}	K_{cyT}
۸	په یوه شپه او ورځ کې اعظمي جریان	$Q_{Max.day}$	$Q_{max.cyT}$
۹	په یوه شپه او ورځ کې اصغري جریان	$Q_{Min.day}$	$Q_{min.cyT}$
۱۱	په یوه شپه او ورځ اصغري نامنظمیت	$K_{Min.day}$	$K_{Min/cyt}$
۱۱	ټایم	Time	C_{MeHy}
۱۲	شاور	Sh	Gощ
۱۳	کارګر	Lap	$p_{аб}$
۱۴	ساعتوار	h	Час
۱۵	پمپ I	$P-_1$	$H-_1$
۱۶	پمپ II	$P-_{1I}$	$H-_{1I}$
۱۷	پمپ III	$P-_{1II}$	$H-_{1II}$
۱۸	د نپوري برج حجم	V_{twr}	Wб
۱۹	د تنظیم کوونکي حجم	V_{reg}	Wp
۲۱	د اور وژنې لپاره حجم	V_{Fire}	Wпож
۲۱	د خارجي حریق لپاره نورم	$q_{ex.fact.fire}$	q_{HaP}
۲۲	داخلي اور وژنې لپاره نورم	$Q_{int.fact.fire}$	q_{BH}
۲۳	د پنجرو او فلترونو د مېنځلو لپاره حجم	$V_{cl.filtre}$	$W_{c.H}$
۲۴	د I پته ستیشن پمپ د درېو ساعتونو حجم	$V_{st.p-I}$	$W_{H.c.T.I.n}$
۲۵	د II پته ستیشن پمپ	St.P-II	$H.cT.II_n$
۲۶	حلقه	Loom	Кл
۲۷	د I ناحیې د نلونو مجموعي طول	$\sum l_1$	$\sum l_1$
۲۸	II ناحیې د نلونو مجموعي طول	$\sum l_{11}$	$\sum l_{11}$

۲۹	ا ، II او II تولیدي موسسات	N_1, N_{II}, N_{III}	N_1, N_{II}, N_{III}
۳۱	د ا ناحیې د څښلو مقدار	$q_{D.I}$	$q_{H.I}$
۳۱	د II ناحیې د څښلو مقدار	$q_{D.II}$	$q_{H.II}$
۳۲	د مخصوصه جریان مقدار	q_F	q_{yg}
۳۳	د ا ناحیې لپاره مخصوصه جریان	q_{F-I}	q_{yg-I}
۳۴	د II ناحیې لپاره مخصوصه جریان	q_{F-II}	q_{yg-II}
۳۵	د مصرفي جریان مقدار	q_{cons}	q_n
۳۶	په غوټه کې جریان	q_{Jint}	$q_{уз}$
۳۷	تولیدي موسستاتو مجموعي مقدار	$\sum q_{Fa}$	$\sum q_{np}$
۳۸	د نپوري برج څخه د جریان مقدار	q_{Twr}	$q_{вб}$
۳۹	د نپوري برج ارتفاع	H_{TWr}	$H_б$
۴۱	ازاد ارتفاعي فشار	Hh	$H_{св}$
۴۱	نپوري برج د اتکا ئي نقطې نشانه	Z_{TWr}	$Z_б$
۴۲	د نپوري برج د ټانک ارتفاع	H_0	H_0
۴۳	په نل او شبکه کې نپوري ضایعات	h_h	h_H
۴۴	د صافو اوبو په ذخیره کې د اوبو اصغري نشانه د بحر څخه	Z_{min-r}	Z_H
۴۵	د پمپ فشار د اعظمي اوبه غوښتنې په موقع	$H_{p.max}$	$H_{M.в}$
۴۶	د پمپ فشار د اعظمي ترانزیت په موقع	$H_{max-Twr}$	$H_{M.T}$
۴۷	جریان مجموعي مقدار	q_Σ	$q_{пол}$
۴۸	ناحیو د رهایشي جریان مقدار	$\sum q_D$	$\sum q_H$
۴۹	مقدار جریان تولیدي	$\sum q_{pr}$	$\sum q_{np}$

Publishing Textbooks

Honorable lecturers and dear students!

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging students and teachers alike. To tackle this issue, we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. For this reason, we have published 342 different textbooks of Medicine, Engineering, Science, Economics, Journalism and Agriculture from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh, Al-Beroni, Kabul, Kabul Polytechnic and Kabul Medical universities. The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. It should be mentioned that all these books have been distributed among all Afghan universities and many other institutions and organizations for free. Out of the total, 96 medical textbooks funded by German Academic Exchange Service, 210 medical and non-medical textbooks funded by Kinderhilfe-Afghanistan, 7 textbooks funded by German-Afghan University Society, 2 textbooks funded by Consulate General of the Federal Republic of Germany, Mazar-e Sharif, 4 textbooks funded by Afghanistan-Schulen, 2 textbooks funded by SlovakAid, and 8 textbooks funded by Konrad Adenauer Stiftung. All the published textbooks can be downloaded from www.ecampus-afghanistan.org & www.kitabona.com.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-2014) states:

"Funds will be made available 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 facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit ".

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 the need to publish about 100 different textbooks each year.

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 will ensure quality composition, printing and distribution to Afghan universities free of charge. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards, but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to Kinderhilfe-Afghanistan (German Aid for Afghan Children) and its director Dr. Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 210 medical and non-medical textbooks so far.

I am especially grateful to GIZ (German Society for International Cooperation) and CIM (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me from 2010 to 2016 in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Academic Deputy Minister Abdul Tawab Balakarzai, Financial & Administrative Deputy Minister Noor Ahmad Darwish, Advisor at Ministry of Higher Education Dr. Gul Rahim Safi, Chancellor of Universities, Deans of faculties, and lecturers for their continuous cooperation and support for this project.

I am also thankful to all those lecturers who encouraged us and gave us all these books to be published and distributed all over Afghanistan. Finally I would like to express my appreciation for the efforts of my colleagues Hekmatullah Aziz and Fahim Habibi in the office for publishing and distributing the textbooks.

Dr Yahya Wardak
Advisor at the Ministry of Higher Education
Kabul, Afghanistan, May, 2021
Mobile: 0706320844, 0780232310
Email: textbooks@afghanic.org

Message from the Ministry of Higher Education

In history, books have played a very important role in gaining, keeping and spreading knowledge and science, and they are the fundamental units 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 today's requirements and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be provided and published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers and authors, and I am very thankful to those who have worked for many years and have written or translated textbooks in their fields. They have offered their national duty, and they have motivated the motor of improvement.

I also warmly welcome more lecturers to prepare and publish textbooks in their respective fields so that, after publication, they should be distributed among the students to take full advantage of them. This will be a good step in the improvement of the quality of higher education and knowledge transfer process.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and standard learning materials in different fields in order to better educate our students.

Finally I am very grateful to Kinderhilfe-Afghanistan (German Aid for Afghan Children) and our colleague Dr. Yahya Wardak that have provided opportunities for publishing this book.

I am hopeful that this project should be continued and increased in order to have at least one standard textbook for each subject, in the near future.

Sincerely,
Abdul Tawab Balakarzai
Academic Deputy Minister of Higher Education
Kabul, 2021

Book Name Water Supply Engineering
Author Prof Eng Mohammad Essa Tanha
Publisher Nangarhar University, Engineering Faculty
Website www.nu.edu.af
Published 2021, First Edition
Copies 1000
Serial No 324
Download www.ecampus-afghanistan.org
www.kitabona.org

This publication was financed by **Kinderhilfe-Afghanistan** (German Aid for Afghan Children) a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it.

Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks, please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Karte – 4, Kabul
Office 0780232310, 0706320844
Email textbooks@afghanic.org

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2021

ISBN 978-9936-633-57-5