

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
MAGİSTRATURA MƏRKAZI**

Əlyazması hüququnda

ƏLİYEVƏ NAILƏ HİKMƏT qızının

**“BAKI NEFT EMALI ZAVODUNUN ÇİRKAB SULARINDA ZƏRƏRLİ
MADDƏLƏRİN TƏYİNİ VƏ EKOLOJİ NƏZARƏT İSTİQAMƏTLƏRİ”
mövzusunda**

MAGİSTR DİSSERTASİYASI

İxtisasın şifri və adı : 060510 -Ekologiya

İxtisasın adı: Ətraf mühitin mühafizə metodları və bərpası

**Elmi rəhbər
Dos.Xəlilov İ.B.**

**Magistr proqramının rəhbəri
Novruzova F.**

Kafedra müdiri

dos. MEHDİYEVA V.Z

BAKI -2020

MÜNDƏRİCAT

| | Səh |
|---|-----|
| GİRİŞ..... | 3 |
| FƏSİL 1. BAKI NEFT EMALI ZAVODUNDA YARANAN İSTEHSALAT TLLANTI SULARININ BAŞLICA XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ TƏSNİFATI..... | 8 |
| 1.1. Neft emalı zavodlarında yaranan istehsalat çirkab suların əsas mənbələri, xüsusiyyətləri və tərkibi..... | 8 |
| 1.2. Çirkab suların təsnifatı..... | 13 |
| FƏSİL 2. NEFT EMALI ZAVODUNDA KİMYƏVİ-TEXNOLOJİ SULARININ TƏMİZLƏNMƏSİ SİSTEMLƏRİNİN TƏHLİLİ..... | 17 |
| 2.1. Neft Emalı Zavodunda çirkab suların təmizlənməsi sistemlərinin təkmilləşdirilməsi..... | 20 |
| 2.2. Tərkibində neft olan çirkab suların fiziki-kimyəvi təmizlənməsi..... | 27 |
| 2.3. Biokimyəvi təmizləmə..... | 36 |
| 2.4. Çirkab suların təmizlənməsinin tamamlanması..... | 44 |
| 2.5. Duz tərkibli tullantı sularının zərərsizləşdirilməsi sisteminin təkmilləşdirilməsi..... | 46 |
| Fəsil 3. BAKI NEFT EMALI ZAVODUNDA ÇİRKAB SULARININ BİOLOJİ TƏMİZLƏNMƏSİ PROSESİNİN TEXNOLOJİ SXEMİ..... | 50 |
| 3.1. Sənaye çirkab sularının bioloji təmizlənməsi prosesinin nəzəri əsasları..... | 50 |
| 3.2. Bakı Neft Emalı zavodunda çirkab suların bioloji təmizlənmə texnologiyası..... | 53 |
| 3.3. Bakı Neft Emalı zavodunda bioloji təmizləmə qurğularının istismar xüsusiyyətləri..... | 57 |
| FƏSİL 4. NEFT EMALI ZAVODUNUN KANALİZASIYA VƏ ÇİRKAB SULARININ TƏMİZLƏNMƏSİNİN HESABLANMASI..... | 61 |
| 4.1. Çirkab suların təmizlənməsinin texnoloji sxemi və hesabatı..... | 61 |
| 4. 2. Çirkab suların təmizlənməsində əsas qurğuların hesablanması..... | 62 |
| NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR..... | 76 |
| ƏDƏBİYYAT..... | 79 |

GİRİŞ

Neft emalı sənayesi hazırda dövlətimizin iqtisadiyyatında böyük rol oynayır. Təəssüf ki, neftin istehsalı, emalı, daşınması və saxlanması prosesləri həmişə ətraf mühitə çirkləndirən karbohidrogenlərin buraxılması ilə müşayiət olunur. Yüksək toksikliyi olması hesabına, YUNESKO-məlumatlarına görə, neft məhsulları ilə çirklənmələr ətraf mühitin ən təhlükəli on çirkləndiricisindən biridir. Neft emalı və neft-kimya zavodları ətraf mühitin ən böyük çirkləndiricilərindəndir. Bu sənayenin müəssisələri havanı, su obyektlərini, torpağı çirkləndirərək Bakı və Abşeronun, Sumqayıtın ekoloji vəziyyətə mənfi təsir göstərir. Çirkab suların axıdılması baxımından bu müəssisələr su obyektlərinin ən böyük çirklənmə mənbəyidir.

Buna görə, neft istehsal edən və neft emalı sahələrinin ən vacib problemlərindən biri istehsal mühitinin və ətraf mühitin qorunması problemi. Neft emalı sənayesini xalqın sağlamlığı üçün ən çox məsuliyyət daşıyan sektorlara haqlı olaraq aid edirlər.

Neft emalı zavodları çirkab suların əsas hissəsini su obyektlərinə atır. Neft emalı zavodlarının çirkab sularının tərkibində əsasən neft çirklənməsi mövcuddur. Bu zavodlarda neft emalı istehsalının və onun inkişafı zamanı çirkab sular bir sıra suda həll olunan polyar birləşmələr ilə zənginləşdirilir: üzvi turşular, spirtlər-alkohollar, aldehidlər, ketonlar və hidrokşi turşuları.

Bu çirkab suların hazırda tətbiq olunan tənzimləmə tələbləri, ənənəvi metodlarla təmin olunan parametrlərə təmizlənməsi iqtisadi cəhətdən baha başa gəlir. Bundan əlavə, bəzi hallarda texnoloji proseslərdə istifadə olunan suyun yüksək dərəcədə çirklənməsi əhəmiyyətli iqtisadi itkilərə səbəb olur, əksər hallarda geri dönməzdir.

Bu baxımdan Neft emalı zavodlarında çirkab suların təmizlənməsi metodlarının qiymətləndirilməsi; Neft emalı zavodlarının çirkab sularının təmizlənməsi üsullarının tədqiqi; Çirkab suların təmizlənməsinin yeni bir növünün tətbiqi; Təklif olunan təmizlənmə metodunun hesablanması kimi məsələlər ətraf mühitin mühafizəsi və

ekologiyanın aktual problemlərindən biridir. Ona görə də, neft emalı kompleksi müəssisələrinin ətraf mühitə təsirinin təhlili vacibdir. Beləliklə, təqdim edilən magistr dissertasiya işinin mövzusu aktualdır.

Dissertasiya işinin məqsədi Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı Zavodunun nümunəsindən istifadə edərək neft emalı zavodunun və onun çirkab sularının ətraf mühitə təsirini təhlil etmək, həmçinin, də təhlil olunan çirkab sularının nümunələrində neft məhsullarının və qatı maddələrin kəmiyyət tərkibini araşdıraraq, tərkibində neft və neft məhsulları olan çirkab suların təmizlənməsinin effektivliyini müəyyən etməkdir.

Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı **məsələlərin** həllinə diqqət yetirilmişdir :

- müəssisənin çirkab sularının çirklənməsinin növünü, tərkibini təhlil etmək;
- ətraf mühitə çirklənmənin təsirini təyin etmək;
- Tərkibində neft və neft məhsulları olan çirkab suların təmizlənməsinin əsas üsullarının öyrənilməsi və təhlili;
- Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı Zavodu"-nun müəssisələrində çirkab suların təmizlənməsi üsullarının öyrənilməsi;
- Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı Zavodu"-nun neft tərkibli çirkab sularının tərkibini müəyyənləşdirmək üçün kəmiyyət kimyəvi və bioloji analizin aparılması metodlarının tədqiqi;
- neftayırıcı separatora daxil olan çirkab sularının tərkibinin müəyyənləşdirilməsi;
- sənaye çirkab sularının bioloji təmizlənməsi prosesinin və prinsipial texnoloji sxeminin öyrənilməsi;
- ilkin xammal, material, reagent və hazır məhsulların xarakteristikasının təhlili;
- çirkab suların bioloji təmizlənməsinin prinsipial texnoloji sxemi
- tərkibində neft olan istehsalat tullantı çirkab sularının təmizlənməsinin effektivlik dərəcəsinin müəyyən edilməsi

Tədqiqat obyekti kimi neft emalı zavodlarının kimyəvi-texnoloji sularının təmizlənməsi sistemlərinin dərinədən təhlili ilə Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı

Zavodunun sənaye çirkab sularının zərərsizləşdirilməsi , təmizlənmə sistemlərinin təkmilləşdirilməsi problemlərinin tədqiqi götürülmüşdür. Tədqiqat işində Bakı Neft Emalı Zavodunun sənaye çirkab sularının və digər sifarişçi təşkilatlardan qəbul edilmiş lay, fekal və məişət-təsərrüfat sularını mexaniki-fiziki-kimyəvi üsullarla təmizlənməsini, neftşlamin emalını və zərərsizləşdirilməsini həyata keçirən "Ekol Mühəndislik Xidmətləri" QSC –nin və onun Kompleks Tədqiqatlar Laboratoriyasının (KTL) göstəricilərinə istinad olunmuşdur.

Tədqiqat isinin nəzəri-metodoloji əsasını təqdim olunan problemin həlli ilə əlaqədar olan xarici ölkə tədqiqatçılarının elmi əsərləri, müvafiq ədəbiyyatlar, dövri nəşrlərdə çap olunan məqalələr,müvafiq internet resursları, Neft emalı müəssisələrinin sənaye su təchizatı, kanalizasiya və çirkab sularının təmizlənməsinin texniki tərtibinə dair rəhbər təlimatlar, ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi üzrə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin və Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin fərman və sərəncamları, Azərbaycan Respublikası müvafiq qanunları təşkil edir.Təqdim olunan iş statistik,müvafiq model və digər üsullardan istifadə edilərək araşdırmalar əsasında yerinə yetirilib.

Dissertasiya isinin informasiya bazasını Neft emalı müəssisələrinin sənaye su təchizatı, kanalizasiya və çirkab sularının təmizlənməsinə aid standartlarda və rəhbər təlimatlarda təqdim olunan normativlər, Bakı Neft Emalı Zavodunun sənaye çirkab sularının mexaniki-fiziki-kimyəvi üsullarla təmizlənməsini və zərərsizləşdirilməsini həyata keçirən "Ekol Mühəndislik Xidmətləri" QSC –nin və onun Kompleks Tədqiqatlar Laboratoriyasının (KTL) göstəriciləri,həmçinin sahə üzrə ədəbiyyatlar təşkil edib.

Tədqiqat isinin elmi yeniliyi :

- Nəzəri və təcrübi məlumatlara əsaslanaraq, müasir reagentlərdən və materiallardan: flokulyantlardan, adsorbanlardan, polimerlərdən istifadə edərək neft emalı zavodlarında çirkab suların təmizlənməsinin səmərəliliyini artırmaq yollarının inkişaf etdirilməsi elmi əsaslarla göstərilməsi müəyyən edilmişdir.

- Bakı neft Emalı Zavodunda tullantı çirkab su axınının izlənməsi nəticəsində ən həssas təbii və texnoloji obyektin buxarlanma gölməçəsi olduğu aşkarlandı, onun dibindəki çöküntülərdə və bitişik ərazilərdə çirklənmə konsentrasiyasının səviyyəsinin boşaldılan suyun həcminə nisbətə artdığı, mövcud ekosistemlər üçün potensial təhlükə yaratdığı müəyyənləşdirilmişdir, Bununla yanaşı, Neft Emalı Zavodunun tullantı sularının kimyəvi monitorinq proqramının təkmilləşdirilməsi və ağır metalların tərkibinə nəzarət zəruriliyinin ortaya çıxması və atılma normalarının buxarlanma hovuzundakı çirklərin toplanması effektini nəzərə alınması nəzəri olaraq əsaslandırılmışdır.

- Flotasiya prosesində NEZlərin çirkab sularının təmizlənməsinin optimal şərtləri (flokulyant istehlak, pH dəyərləri, çöküntü çökmə kinetikasi) nəzəri cəhətdən əsaslandırılmış və təcrübi nəticələrlə təsdiq edilmişdir

- Suyun duzsuzlaşdırılması və şirinləşdirilməsi üçün resurslara qənaət edən və tullantısız texnoloji proseslər yaratmağa və bununla da su ehtiyatlarının qorunmasının ekoloji problemlərini həll etməyə imkan verən membran texnologiyasının növlərindən biri kimi tərs osmos metodundan istifadənin məqsədyönlü olması nəzəri cəhətdən əsaslandırılmışdır.

- Neft emalı zavodunun istehsal gücünün dəyişməsi, yaxud artırılması zamanı, həmçinin su təchizatı və kanalizasiya çirkab sularının təmizlənməsi sistemlərinin müasir texnologiyalar ilə yenidən qurulması zamanı əsas qurğuların hesablanması və aparılan hesabatın seçilən metodikası neftayırma zavodlarında belə hesabatların aparılmasının vacibliyini və onun əsasında düzgün texnologianın seçilməsini əsaslandırır.

İşin praktiki əhəmiyyəti. Dissertasiya işində təqdim olunan, verilən təhlillər və təcrübi məlumatlar Respublikada mövcud neft emalı zavodunda və neft- kimya müəssisələrində Çirkab suların toksikliyini qiymətləndirmək, çirkab suların monitorinqi proqramının təklif edilməsi və sınaqdan keçirilmiş, bu sahə üzrə ekoloji problemlərin nəzəri –

metodoloji əsaslarının, bu istiqamət üzrə qəti tədbirlərin işlənilməsi, hazırlanması, həyata keçirilməsi üçün vacib praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

Dissertasiya işinin quruluşu və həcmi. Dissertasiya işi ümumi həcmi 81 səhifədən ibarət olan girişdən, 4 fəsildən, 10 cədvəldən, 27 şəkil və qrafikdən ibarətdir. İstinadlar siyahısına yerli və xarici müəlliflərin 34 adlı elmi əsərləri daxil edilmişdir.

FƏSİL 1. BAKI NEFT EMALI ZAVODUNDA YARANAN İSTEHSALAT TULLANTI SULARININ BAŞLICA XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ TƏSNİFATI

1.1.Neft emalı zavodlarında yaranan istehsalat çirkab sularının əsas mənbələri, xüsusiyyətləri və tərkibi

Neft emalı sənayesi müəssisələrinin özünəməxsus xüsusiyyətlərindən biri də çirkab suların, bir qayda olaraq, təcrid olunmuş istehsal proseslərindən və ya bölmələrdən deyil, bütövlükdə müəssisədən toplanan axınların məcmusu olmasıdır [1].

Müasir emal zavodları bölünür: yanacaq və yanacaq-yağ, neft-kimya istehsalı olan yanacaq və yanacaq-yağ zavodlarına. Neftin emalı texnologiyası və İstehsalın profilindən aslı olaraq onda olan mövcud fərqlər, neft emalı dərinliyi və son məhsul çeşidləri həm də zavod,tullantılarını müəyyənləşdirir. Neft emalının əsas texnoloji proseslərinə aşağıdakılar daxildir: neft hazırlığı, onun susuzlaşdırılması və duzsuzlaşdırılması; atmosfer və vakuum distilləsi; destruktiv emal (krekinq, hidrogenləşmə, izomerizasiya); açıq rəngli məhsulları təmizləmək; yağların istehsalı və təmizlənməsi [2]. Neftin emal dərinliyi ilə sənaye məqsədləri üçün su istehlakı və çirkab sularının həcmi artır. Çirkab sularında müxtəlif çirkləndiricilərin tərkibi emal olunan neftin keyfiyyəti, onun emalı texnologiyası və son məhsulların keyfiyyəti ilə müəyyən edilir. Ən çox su istehlakı neftin hazırlanması mərhələsində, susuzlaşdırma və duzsuzlaşma prosesində müşahidə olunur.

Elektrikli üsulla suyun duzsuzlaşdırılması və susuzlaşdırılması. Neft mədənlərindən (sahələrindən) daxil olan neftdə 2% -ə qədər su və 0,5% -ə qədər duz olur.Qeyd etmək lazımdır ki, emal üçün tərkibində 0.0005% -dən çox olmayan duz və 0,1% su olan neft yararlı hesab olunur və ya uygundur. Buna görə neft emalı zavoduna verilən neft əvvəlcə ELOU adlanan xüsusi elektriki üsulla duzsuzlaşdırma qurğularında

susuzlaşdırma və duzsuzlaşdırmaya məruz qalır. Xam neftə su əlavə edilir, sonra yaranan emulsiyanı iki mərhələdə bölürlər: birincisi, 75-80 ° C-də termal çökmə; ikincisi-emulsiyanın dağıdılması və elektrodehidratatorlarda susuzlaşdırma prosesidir. Neftin susuzlaşdırılması və duzsuzlaşması prosesində dayanıqlı emulsiyanı daşımaq üçün OP-7, OP-10, diosolvan, OЖK və s. demulqatorlardan istifadə olunur. ELOU qurğularında ayrılan su xüsusi kanalizasiya şəbəkəsinə axıdılır. Onun tərkibində xam neftdə olan duzlar, neft, kükürd birləşmələri və qarışıq şəklində olan digər maddələr var [3].

Neftin atmosfer və vakuum şəraitində emalı. Neft emalının ilkin texnoloji prosesi yüngül distillatlar və yağ fraksiyaları əldə edilməsi ilə onun atmosfer vakuum borularında (AVB) birbaşa distillə edilməsidir. ELOU-dan sonra, neft istilik dəyişdiricilərindən (istilik mübadilə qurğularından) keçir, sonra AVB qurğusunun atmosfer hissəsinin sobasında qızdırılır və atmosfer rektifikasiya kolonuna verilir, burada yüngül məhsulların alınması ilə neftin ayrılması (parçalanması) baş verir.

Atmosfer kolonunun yüngül məhsulları - benzin, kerosin və dizel yanacağı - soyudulur, istilik dəyişdiricilərində və kondensatorlarda kondensasiya olunur. Atmosfer sütunundan qalan neft məhsullarının qalan hissəsi vakuum hissəsinin boruşəkilli sobasından keçməklə vakuum kolonuna daxil olur, burada vakuumda distillə nəticəsində yağ distillyatları və kubik qalıqlar alınır. Neftin ilkin distilliyasiyası zamanı kükürlü birləşmələrinin parçalanması baş verir. Onların bəziləri yüngül distillyata keçir və onu çirkləndirir, bəziləri isə qazlara və neft məhsullarının qalan hissəsinə çevrilir. AVB vakuum kolonlarının qarışdırıcı barometrik kondensatorlarda vakuum suyun neft məhsulları və qazların buxarları ilə birbaşa təmas etməsi hesabına yaranır. Nəticədə emal prosesindən keçmiş (istifadə olunmuş) su neft məhsullarının buxarı və hidrogen sulfidi ilə çirklənmiş olur. Hal-hazırda, az sayda AVB qurğularında, çirklənmiş çirkab sularının əmələ gəlməməsi üçün suyun neft məhsulları ilə təması olmayan barometrik qarışdırıcı kondensatorları yerüstü (səthi) tipli kondensatorlarla əvəz edirlər. Neftin

birbaşa distillə edilməsində iki növ məhsul yaranır: distillat (benzin, kerosin, liqroin (nafta), dizel yanacağı, solyar yağı) və qalıq (mazut, qudron, qazoyl). Mazut qismən yanacaq kimi də istifadə olunur [4].

Kükürd birləşmələrinin metaldan hazırlanmış texnoloji avadanlıqlara aqressiv təsiri səbəbindən onların kommersiya neft məhsullarında olmasına icazə verilmir. Neft məhsullarını kükürd birləşmələrindən qələvilərin (kaustik soda) sulu məhlulları ilə təmizləyirlər. Bu zaman, neft məhsullarından qələvi məhlullarına hidrogen sulfidi, merkaptanlar və digər kükürd birləşmələri, eləcə də fenollar keçir. Dəfələrlə istifadədən sonra, kimi çox miqdarda kükürd birləşmələri, həmçinin, digər çirkləndiricilər olan qələvi məhlulları, xüsusi bir şəbəkəyə - kükürd-qələvi kanalizasiya şəbəkəsinə axıdılır .

Beləliklə, neftin atmosfer-vakuum emalı mərhələsində iki növ çirkab su əmələ gəlir: neft məhsullarının kükürdlü birləşmələrdən təmizlənməsi zamanı kükürdlü-qələvi (qələvi-sulfid) və barometrik qarışdırıcı kondansatörlərdən sonra çirkab suları. Onların hər ikisində neft, neft məhsulları və kükürd birləşmələri vardır [1].

Neftin destruktiv emalı. Neftin dərinədən emalı zamanı birbaşa distillənin qalıqları krekinqə və piroliz məruz qalır. Müxtəlif növ krekinq növləri məlumdur: katalizatorların (alüminium xlorid, aluminosilikatlar) iştirakı ilə meydana gələn katalitik krekinq; hidrogen atmosferində hidrogenizasiya krekinqi (hidrogenizasiya)-burada sorbent kimi gil istifadə edilir; kütləvi hidrogen ayrılması ilə müşayiət olunan dehidrogenasiya krekinqi; oksigen və ya hava atmosferində oksidləşdirici krekinq. Müasir neftayırma zavodlarında əsasən hidrogenizasiya krekinqi daha çox inkişaf edir.

Katalitik krekinq qurğularında AVB-dən sonra birbaşa neftin distilləsinin (qovulmasının) məhsulları yüksək oktanlı karbohidrogenlər (benzinlər və fərdi aromatik karbohidrogenlər) istehsal etmək üçün ağır karbohidrogen molekullarının birbaşa parçalanmasına məruz qalır. Proses yüksək temperaturda və təzyiqlərdə aparılır. Maye məhsulların təmizlənməsi də qələvi ilə aparılır. Hazır məhsulların soyudulması və kondensasiyası suyun köməkliyi ilə səthi (yerüstü) kondensatorlarda və soyuducularda

aparılır. Bu zaman su $70-80^{\circ}\text{C}$ -yə qədər qızdırılır. Soyuducu suyun neft məhsulları ilə çirklənmə ehtimalı yalnız aparatların nasazlığı və hermetikliyinin pozulduğu halda mümkündür.

Krekinq proseslərindən istifadə etməklə neftin dərindən emalı zamanı aşağıdakılar əmələ gəlir:

- tərkibində neytral karbohidrogenlərin çox olduğu qazlı karbohidrogenlər, hansılar ki, sonradan spirt, qlikol, qlikol törəmələri və s. sintezi üçün neft emalı zavodlarının neft-kimya istehsalına xammal kimi göndərilənlər;

- maye distillatlar – krekinq - benzin, aromatik karbohidrogenlər (məsələn, benzol, toluol); maye məhsullardan neft-kimya müəssisələrində neftin pirolizi zamanı bir sıra digər birləşmələr alınır (izopren, sintetik lif xammalı və s.);

- bərk parçalanma məhsulları – neftin distillə prosesindən keçməyən qalıq (koks).

Hazır məhsulların kondensasiyası zamanı onların soyudulması üçün istifadə olunan su ilə yanaşı, kanalizasiyaya su ayırıcılarından su da axıdılır. Sonuncu, əsasən texnoloji kondensat adlandırılan, qurğunun aparatlarına daxil olan su buxarının kondensasiyası nəticəsində əmələ gəlir. Neft məhsulları ilə birbaşa təmasda və əlaqəli olduğundan, texnoloji kondensatda əhəmiyyətli miqdarda karbohidrogen ehtimal oluna bilər, həmçinin kükürd və yüksək kükürlü neftin emalı zamanı isə ammonium sulfidlər və fenollar da tapıla bilər [5].

Neft məhsullarının təmizlənməsi. Neft məhsullarının təmizlənməsi üçün turşu və qələvi təmizlənməsi və yuyulması istifadə olunur. Turşu təmizlənməsi zamanı (periodik və fasiləsiz), neftin yüngül fraksiyaları qarışdırıcılara malik xüsusi aparatlarda işlənir. Sonra onları neytrallaşdırırlar, su ilə yuyulur və qələvi emalına məruz qalırlar. Təmizlənmə nəticəsində çox miqdarda tullantı alınır - yağsızlaşdırılması və utilizasiyası çətin olan turşu qudronlar, qələvili çirkab suları. Lakin, hazırda bu problemin həlli ətraf mühitin çirklənmədən qorunması üçün son dərəcə vacibdir.

Neft məhsullarının təmizlənməsi üçün ümumi üsullarla yanaşı, xüsusi üsullar istifadə

olunur, məsələn, kükürdzüsləşdirmə üsulları, onlardan ən perspektivlisi katalizik hidrogenləşmə, selektiv həlledicilərin köməyi ilə təmizlənmə və digərləri hesab olunur [2].

Yağların alınması və təmizlənməsi. Yağların istehsalı üçün xammal AVB qurğularından alınan yağ distillatlarıdır (epauletlərdir). Yağ fraksiyalarından mineral qarışıqları (kükürlü, azotlu, asfalt-qatranlı maddələr və yağ üçün arzuolunmaz digər komponentlər) çıxarmaq üçün onlar xüsusi qurğularda həlledicilərdən istifadə edilərək təmizlənməyə məruz qalırlar. Bu tip qurğulara əsasən belə qurğular daxildir: yağların propan ilə deasfaltizasiyası, aseton - benzol - toluol mühitində yağların deparafinizasiyası, yağların hidrotəmizlənməsi və ağartma gilləri ilə kontakt təmizlənməsi.

Deasfaltizasiya qurğusunda maye propan AVB-nin yağ epauletlərində (yağqovucularında) olan asfalt-qatranlı maddələri həll edir. Bu maddələr çöküntü halında çökür və ayrılır. Bu qurğuda neft məhsulları kanalizasiya kanallarına nasos bezlərindəki (salniklərindəki) sızmalar və ya döşəmələri yuyarkən digər nasazlıqlar nəticəsində daxil ola bilərlər.

Yağların qatran maddələrindən və fenollu digər qarışıqlardan selektiv təmizlənməsi və deasfaltizasiyası qurğularında axıntı sularının çirklənməsi yalnız nasos stansiyasının döşəmələrindən yuyulmaların kanalizasiya axıdılması, eləcə də avadanlıqdakı sızmalar vasitəsilə mümkündür.

Texnoloji avadanlıqların normal işləməsi zamanı deparafinizasiya qurğusunda çirklənmə əhəmiyyətli dərəcədə deyil. Ancaq qəza halında və sızmalar olan hallarda, yüksək donma temperaturuna malik olan neft məhsullarının, eləcə də həlledicilərin və s. kanalizasiyaya düşməsi mümkündür.

Yağların hidrotəmizləyici qurğularının düzgün istismarı zamanı yağın tullantı sularına axıdılması istisna olunur. Yağ komponentlərinin kanalizasiyaya axıdılması yalnız qəza halında və boru kəmərlərinin birləşmələrində sızmalar olan hallarda mümkündür.

Neft emalı zavodlarının tullantı sularına əhəmiyyətli bir miqdarda çirklənmə,

rezervuar parklarından və avadanlıqların təmiri zamanı daxil olur.

Kanalizasiya sisteminin neft məhsulları və mexaniki qarışıqlar ilə çirklənməsinin əlavə mənbəyi yağış və ərimə sularıdır [5].

Bakı Neft Emalı Zavodunun müəssisəsində əmələ gələn çirkab suların təmizlənməsi üçün mexaniki, fiziki-kimyəvi və bioloji təmizləyici qurğular (Tikilisi) var. Bakı Neft Emalı Zavodu güclü bioloji təmizləyici qurğulara (BTQ) malikdir və digər qurumların da tullantı sularını təmizləmək üçün qəbul etməyə qadirdir.

Bakı Neft Emalı Zavodunun çirkab suları kanalizasiya təmizləyici qurğularda təmizlənir, bəziləri yeni istifadəyə qaytarılır, bəziləri isə Xəzər dənizinə axıdılır .

1.2. Çirkab suların təsnifatı

Neft Emalı zavodlarının çirkab suları, onların tərkib şərtlərindən asılı olaraq bütün texnoloji qurğularda əmələ gəlir. Onlar neft məhsullarının kondensasiyası, soyudulması və su ilə yuyulmasından sonra, elektrik duzsuzlaşdırma qurğularından, şəffaf neft məhsullarının və mayeləşdirilmiş qazların alkalizasiyasından, barometrik qarışdırıcı kondensatorlardan, qarışdırıcı qurğulardan və etilləşdirilmiş benzinləri tökmək üçün estakadadan, həmçinin avadanlıqları və aparatları təmizlədikdən, sənaye binalarının döşəmələrinin yuyulmasından, avadanlıqların soyudulmasından və dövriyyə su təchizatı sisteminin təmizlədikdən əmələ gəlir. İstehsalat çirkab sularına texnoloji qurğuların yerləşdiyi yerlərdən (meydançalardan) gələn yağıntı suları da qoşulur. Çirkab suların bir neçə növü var: tərkibində neft məhsulları olan neytral çirkab suları- bəzən ona neytral yağlı çirkab su da deyirlər; duzlu çirkab suları; kükürlü-qələvili çirkab suları; turş çirkab suları; hidrogen sulfid tərkibli çirkab suları. Neft emalının aralıq və son məhsullarından əlavə olaraq, çirkab sularının tərkibində neft, naften turşuları və onların duzları, emulqatorlar, qatranlar, fenollar, benzol, toluol, həmçinin qum, gil hissəcikləri, turşular və onların duzları, qələvilər vardır.

Beləliklə, neft emalı zavodunda istehsal çirkab suları demək olar ki, bütün texnoloji qurğularda yaranır. Yaranma mənbələrindən asılı olaraq neft emalı zavodunda istehsal çirkab suları aşağıdakılara bölünürlər:

1. Tərkibində neft və ya neft məhsulları olan neytral çirkab suları. Bu sular sənaye axıntı kanalizasiyanın birinci sistemindəki suyun əsas hissəsini təşkil edirlər. Bunlara, neft məhsullarının kondensasiyası, soyudulması və su ilə yuyulması zamanı alınan tullantı-axıntı suları (AVB-nin barometrik kondensatorlarının sularından başqa), müvafiq aparatlarından təmizlənməsindən sonra, sənaye binalarının döşəmələrini təmizlədikdən sonra, nasosların vtulka salniklərinin soyumasından olan sular, texnoloji qurğuların lotoklarından (qablarından) drenaj suları (xammal parklarında idarəetmə qobşaqlarından sular istisna olmaqla), aparatların və nasosların əsas çuxurlarındakı sular, həmçinin texnoloji qurğuların yerlərindən tullantı, sızan sulardan ibarət çirkab sular daxildir. Neft bu sularda əsasən bir emulsiya şəklində mövcuddur. Onun konsentrasiyası 5-8 q/l çatır, duzun ümumi miqdarı isə 700-1500 mq/l təşkil edir. Duzun miqdarının nisbətən az olması müvafiq təmizləmədən sonra təkrar su təchizatı sistemlərini doldurmaq üçün çirkab suların istifadəsinə imkan verir.

2. Tərkibində yüksək miqdarda emulsiya edilmiş neft və çoxlu miqdarda həll edilmiş duzlar (əsasən natrium xlorid) olan Duz tərkibli çirkab suları (ELOU tullantı suları). Bunlar elektroduzsuzlaşdırma qurğularından və xammal parklarından gəlir. Bunlara göstərilən qurğuların ərazisindən yağış suları da aid olunur. Qəza tullantıları nəzərə alınmazsa, onlarda olan neft məhsullarının maksimum icazə verilən miqdarı 10 q/l -dən çox olmamalıdır. ELOU qurğularından gələn tullantı sularının tədqiqatları göstərir ki, fərdi nümunələrdə neftin miqdarı 30 q/l -ə çata bilər ki, bu da texnoloji avadanlıqların hermetikliyinin pozulması, sızması və əməliyyat qüsurları ilə əlaqələndirilir. Bu qrupun sularındakı duzun miqdarı əsasən zavoda daxil olan neftin keyfiyyətindən asılıdır.

3. Kükürlü qələvi çirkab suları şəffaf neft məhsullarının və sıxılmış

(mayeləşdirilmi)ş qazların alkalizasiyasından (qələvi ilə təmizlənmə) əldə edilir. Qələvi təmizlənməsi prosesində əsasən hidrogen sulfid, merkaptan, fenollar və naften turşuları neft məhsullarından çıxarılır.

Texnoloji tələblərə uyğun olaraq, kükürd-qələvili çirkab sularının tərkibi aşağıdakı kimi olmalıdır: KOT (Oksigenə olan kimyəvi təlabat) - 85.000 mqO₂/l-ə qədər, BOT_{ful} (Oksigenə olan biokimyəvi təlabat)- 75.000 mqO₂ /l-dək, sulfidlər (H₂S baxımından) 26.000 mq/l-dək, kükürdün ümumi miqdarı 35.000 mq/l-ə qədər, uçucu fenollar 5000 mq/l-dək, neft məhsulları 3000 mq/l-dək, ümumi qələvi (NaOH baxımından) - 10000 mq/l, pH-14.

Oksigenə olan kimyəvi təlabata (KOT) tərkibində karbon olan birləşmələrin karbon qazına kimi, kükürlü birləşmələrin sulfatlara kimi, fosforlu birləşmələrin fosfatlara kimi oksidləşməsi üçün lazım olan oksigenin miqdarı aid edilir.

Oksigenə olan tam biokimyəvi təlabat (BOT) mikroorqanizmlərin müəyyən vaxt ərzində suda olan davamsız üzvi maddələrin, yəni qarışıqların aerob biokimyəvi oksidləşməsinə (parçalanmasına sərf etdiyi) oksigenin miqdarı ilə təyin edilir.

Lakin bununla yanaşı, bu kateqoriyalı çirkab suların tərkibi müəyyən edilmiş standartlardan və yaxud normativlərdən ciddi şəkildə fərqlənə bilər. Müxtəlif zavodlarda istifadə olunmuş qələvilərin, kükürd-qələvi tullantılarının kanalizasiyaya axıdılması periodikliyi, texnoloji qurğuların növündən və onların gücündən, qəbul edilmiş neft emalı rejimindən, alınan ilkin xammalın keyfiyyətindən, alkalizasiya (qələvi ilə təmizləmə) sxemindən, qələvi çökmə çənlərindəki hidravlik yükləndən və digər faktorlardan asılı olaraq 2 ilə 45 gün arasında dəyişə bilər. Bu suların ortalama sutkalıq axıdılması (yuyulma suları istisna olmaqla) 1 ton emal olunan neft üçün 0.0009 ilə 0.0019 m³ arasında dəyişir.

4. Kükürd turşusunun regenerasiyası sexindən gələn turşu çirkab suları, avadanlıqda, aparaturada olan birləşmələrin hermetik olmaması və sızmalar hesabına, həmçinin avadanlıqların korroziyası nəticəsində turşu itkiləri nəticəsində əmələ gəlir və öz

tərkibində 1 q/l-ə qədər sulfat turşusu ola bilər.

5. Hidrogen sulfid tərkibli çirkab sular, əsasən, barometrik qarışdırıcı kondansatorlardan gəlir. Barometrik qarışdırıcı kondansatorlar yerüstü olanlarla əvəz edildikdə, onların həcmi 40-50 dəfə azalır.

Barometrik sulara əlavə olaraq, hidrogen sulfidi AVB qurğusu adlanan texnoloji kondensatlarda, katalitik krekinqdə, gecikmiş koklaşmada, hidrotreqasiya (hidrotəmizləmə) və hidrokreking qurğularında da var, lakin hidrogen sulfiddən əlavə bu çirkab sularında fenollar və ammoniyak da mövcuddur [1].

Neft emalı zavodları və neft-kimya zavodları birləşdirildikdə, neft-kimya sintezi məhsulları ilə çirklənmiş çirkab sular əmələ gəlir. Onların tərkibi əldə olunan məhsulun növü ilə müəyyən edilir. Beləliklə, maye neft parafinlərindən protein və vitamin konsentratları istehsalının çirkab suları BOT (Oksigenə olan biokimyəvi tələbat) -1000 mq O_2 /l-ə qədər, KOT (Oksigenə olan kimyəvi tələbat) - 2200 mq O_2 /l, pH - 4.8-5.6 malik olur.

Çirkab suların əmələ gəlməsinin digər mənbələrinə etil qarışdırma qurğularından olan çirkab sular və tərkibində 10 mq/l-dək neft məhsulları və tetraetil qurğuşun, həmçinin sintetik yağlı turşu sexindən olan turş çirkab suları olan qurğuşunlu benzin tökmək üçün estakadalardan gələn sular daxildir.

Beləliklə, neft emalı zavodunun tullantı (çirkab) sularına çoxlu miqdarda üzvi maddələr daxil olur, bunlardan ən çox neftin distillə edilməsinin son və aralıq məhsulları əhəmiyyət kəsb edir: yağ, naften turşuları və onların duzları, de-emulqatorlar, qatranlar, fenollar, benzol, toluol. Tullantı çirkab suların tərkibində qum, gil hissəcikləri, turşular və onların duzları, qələvilər də vardır.

Təqdim olunan məlumatlar göstərir ki, çirkab sularında ayrı-ayrı birləşmələrin tərkibi, məsələn, kükürd-qələvi çirkab sularında fenollar və neftin tərkibi geniş hədlərdə dəyişir. Bioloji təmizləyici qurğular və su obyektləri üçün ən təhlükəli olanlar içməli su təsərrüfatı, balıqçılıq təsərrüfatı və mədəni- məişət istifadəsi üçün su anbarlarının

sularında icazə verilməyən sulfidlər və sulfohidratlardır.

Sənaye-istehsalat çirkab sularındakı neft və neft məhsulları həll edilmiş, kolloidal və emulsiya olunmuş vəziyyətdədir. Suda həll edilən üzvi maddələrin əksəriyyəti ümumiyyətlə su nümunəsində biokimyəvi oksigen istehlakı və ya kimyəvi (bixromat) oksigen istehlakı ilə müəyyən edilir [5].

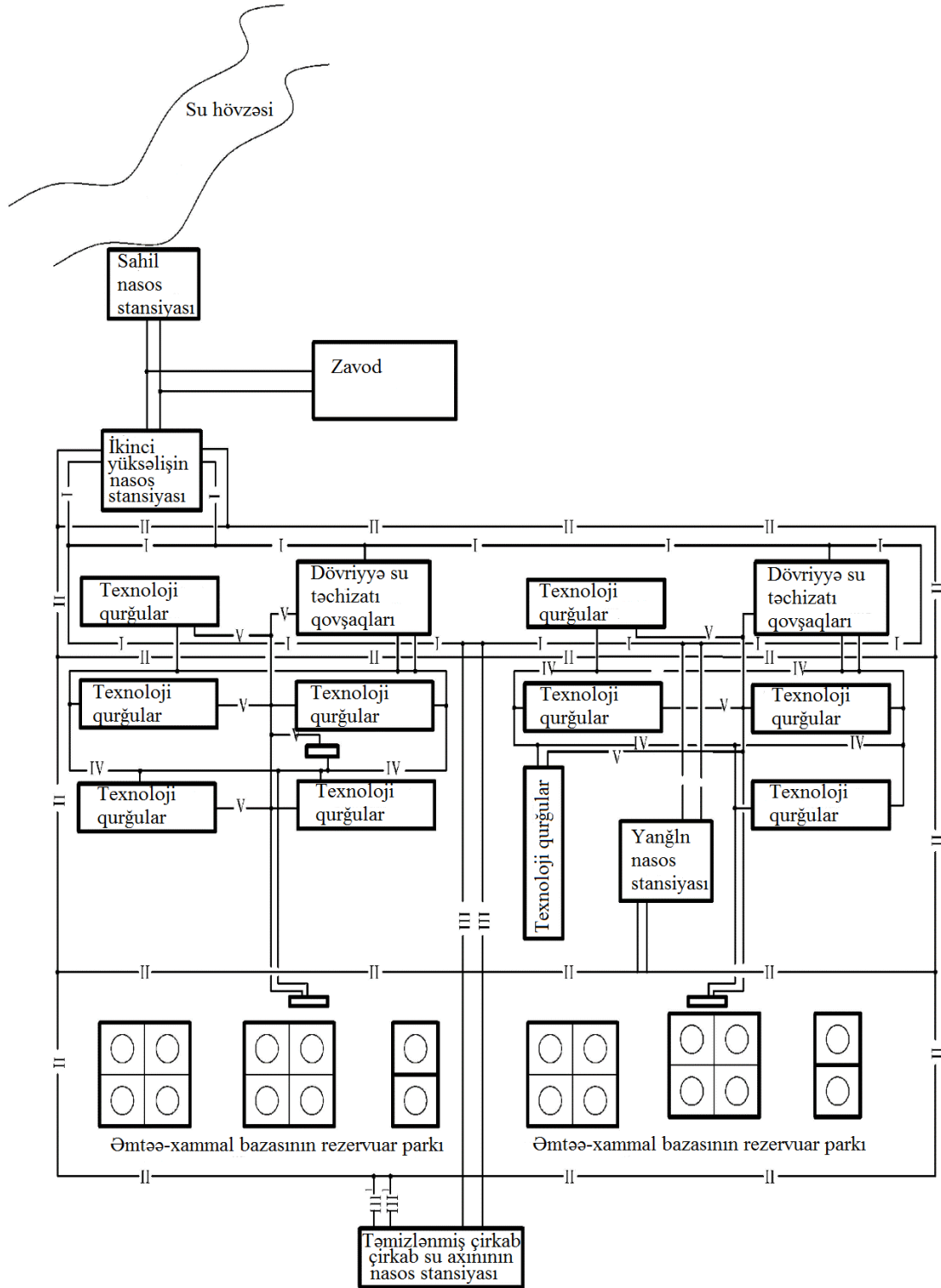
FƏSİL2. NEFT EMALI ZAVODLARININ KİMYƏVİ-TEXNOLOJİ SULARININ TƏMİZLƏNMƏSİ SİSTEMLƏRİNİN TƏHLİLİ

Neft emalı zavodlarında (NEZ) və neft-kimya (NHM) müəssisələrində su istehlakı yüksək səviyyədədir. İstehsal məqsədləri üçün suyun istehlakı müəssisənin texnoloji sxemindən, neftin emalının dərinliyindən və istehsal həcmindən asılıdır. İstehsal prosesləri üçün suyun təkrar emalı sistemlərində suyun istehlakı ildə yüz milyonlarla kubmetr su təşkil edir, təmiz suyun miqdarı isə 1 ton təmizlənmiş neftə 2,5 m³ və ya daha çox çatır [6]. Su obyektlərinin çirklənməsinin qarşısının alınması və onlardan səmərəli istifadə problemini həll etmək üçün müəssisələrdə resursa qənaət edən kimyəvi-texnoloji su sistemləri yaratmaq lazımdır. Kimyəvi - texnoloji sistem - bütövlükdə fəaliyyət göstərən və başlanğıc materialları (xammal) məhsulları emal etmək üçün hazırlanan aparatlar, maşınlar və digər qurğuların (elementlərin), habelə material, energetik və digər axınların (əlaqələrin) birləşməsidir. [7]. Sənaye müəssisələrində məhsul istehsal etmək üçün istifadə olunan xüsusi xammalın əsas növləri ilə yanaşı təbii xammalın ən vacib növü sudur. Sənaye müəssisələrinin su sistemləri mürəkkəb kimyəvi-texnoloji su sistemlərdir [6, 7]. "Müəssisənin kimyəvi-texnoloji su sistemi" termini suyun istifadəsini, istehlakını və onun uçotunu, tullantı sularının atılmasını, təmizlənməsini, təkrar istifadəsini, axıdılmasını, biosferanın suyun zərərli təsirlərindən qorunmasını, su ehtiyatlarının qorunmasını əhatə edir [8].

Məlumdur ki, su ehtiyatlarının qorunması və onlardan səmərəli istifadə probleminin ən optimal həlli müəssisələrdə çirklənmiş çirkab suların su obyektlərinə axıdılmasının

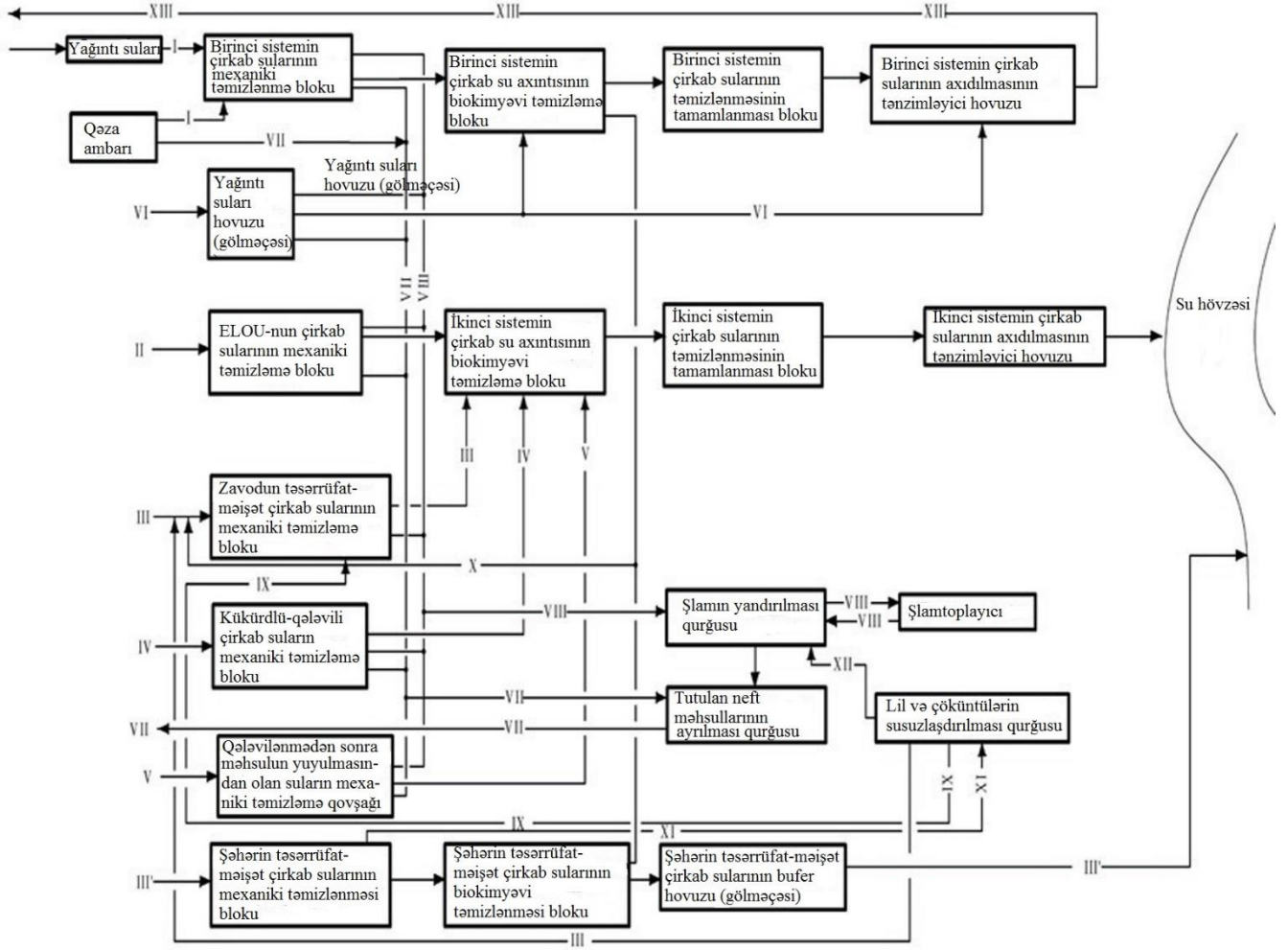
qarşısını ala biləcək və şirin su qəbulunu azalda biləcək qapalı su dövranı texnoloji tsikllərinin (dövrələrinin) yaradılmasıdır [9].

Qapalı su dövranı tsikllərinin (dövrələri) yaradılması, suyun təmizlənməsinin müasir texnologiyalardan, o cümlədən yüksək effektivli membran ayrılması prosesləri də daxil olmaqla istifadə etməyə imkan verir.



Şəkil 2.1. Neft Emalı Müəssisəsinin su təchizatının prinsiplial sxemi

I – aşağı təzyiqli təzə su; II – istehsalat-yanğına qarşı su kəməri; III – aşağı təzyiqli təmizlənmiş çirkab sular; III¹ – aşağı təzyiqli təmizlənmiş çirkab sular;
IV – dövriyyədə olan soyudulmuş su; V – dövriyyədə olan isti (qaynar) su



Şəkil 2.2. Neft Emalı Zavodlarının kanalizasiya təmizləyici qurğusunun prinsipial sxemi: I - birinci sistemin çirkab sular axıntıları (istehsalat və yağntı); II - ELOU-un çirkab sular axıntıları; III - zavodun təsərrüfat və fekal çirkab suları; III' - şəhərin təsərrüfat və fekal çirkab suları; IV - kükürd-qələvili tullantılı çirkab suları; V - qələviləşdirildikdən sonra yuyulan məhsullardan drenajlar-çirkab sular; VI – yağış suları-drenajları; VII - tutulan neft və neft məhsulları; VIII – şlam (çamur); IX - zavodun mexaniki təmizləyici qurğusundan çöküntü və ya çirkab su axıntısı ; X - artıq aktiv lil (çamur); XI - şəhər çirkab sularının mexaniki təmizləyici qurğusundan olan çirkab sular; XII - susuzlaşdırılmış çamur; XIII - birinci sistemin təmizlənmiş çirkab suları.

2.1. Neft Emalı Zavoflarında çirkab suların təmizlənməsi sistemlərinin təkmilləşdirilməsi

Çirkab suların mexaniki təmizlənməsi. Mexanik təmizləyici qurğular çirkab suların neft məhsullarından və bərk maddələrdən ibarət olan mexaniki qarışıqlardan ilkin təmizlənməsi üçün nəzərdə tutulub. Mexaniki təmizlənmə qum tutucularında (tələlərində), durulducu çənlərdə, hidrosiklonlarda, sentrifuqalarda, filtrlərdə aparılır [9 - 10].

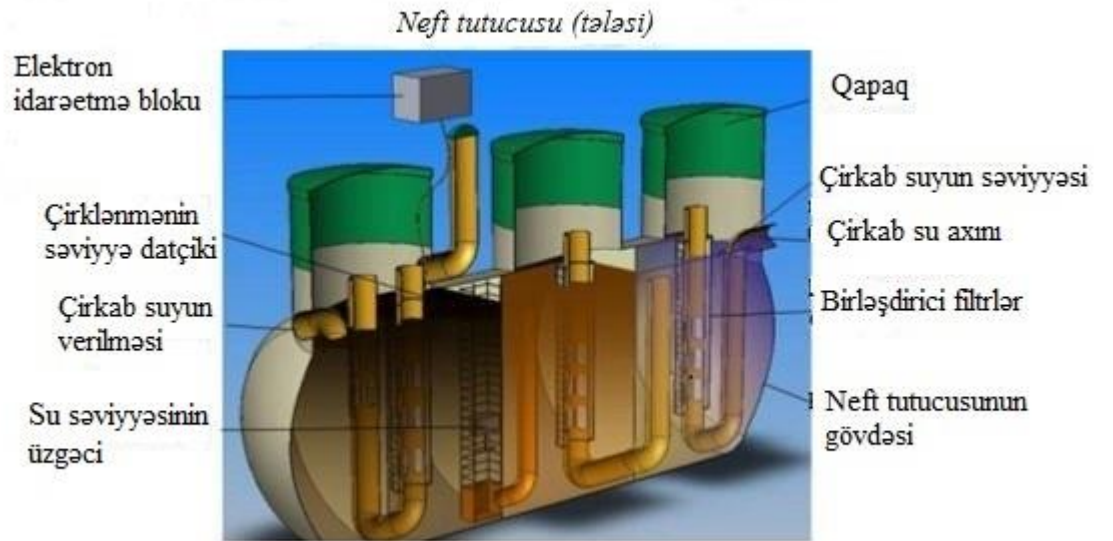


Şəkil 2.3. Çirkab suların mexaniki təmizlənməsinin təsviri

Qum tutucuları (tələləri) böyük mineral qarışıqları- çirkələri və iri dispersiyalı neft məhsullarını saxlamaq, tutmaq üçün istifadə olunur. Çirkab sularının tərkibində qatı çöküntü üzvi maddələrin miqdarı az olan neft emalı zavodları üçün qum tutucuları (tələləri) neft məhsullarının çox hissəsinin saxlanma şərtlərinə əsasən hesablanır. VUTP-97 – yəni, Neft emalı müəssisələrinin sənaye su təchizatı, kanalizasiya və çirkab sularının təmizlənməsinin texniki tərtibinə dair rəhbər təlimatlarına ("Ведомственные указания по техническому проектированию производственного водоснабжения, канализации и очистки сточных вод предприятий нефтеперерабатывающей промышленности - ВУГП-97") görə, qum tələlərinin həcmi çirkab sularının beş dəqiqəlik qalmasının hesablanmasından götürülür. Qum tələləri suda üzən neft məhsullarını, məsələn yağ toplamaq və çöküntüləri çıxarmaq üçün cihazlarla təchiz olunmuşdur. Neft məhsullarının saxlanmasının effektivliyi 75% -ə qədər, dayandırılan

bərk maddələr 20% -ə qədərdir. Neft Emalı Zavodlarının təmizləyici tikililərində, kanalizasiya qurğularında üfüqi (horizontal-düzbucaqlı) və işçi axınının dairəvi hərəkəti olan yuvarlaq (dairəvi) qum tələləri istifadə olunur.

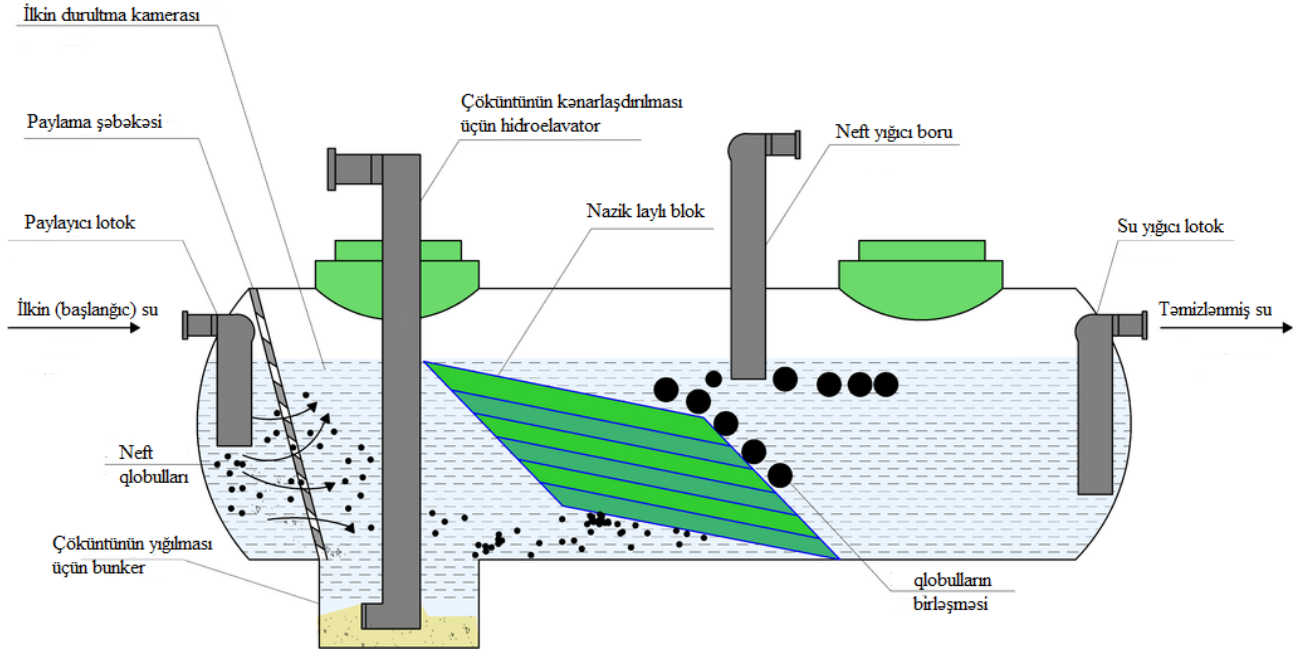
Neft tutucuları (tələləri) neft məhsullarının və kiçik mineral hissəciklərin əsas hissəsini çıxarmaq üçün hazırlanmışdır. Neft tutucularından sonra təmizlənmiş suda çirkləndiricilərin qalıq konsentrasiyası birinci kanalizasiya sistemi üçün - neft məhsulları üçün 100 mq/l (təmizlənmə effekti 90 - 95%) və qatı maddələr 90 mq/l (təmizlənmə effekti 55 - 70%) və müvafiq olaraq ikinci kanalizasiya sistemi üçün -150 mq/l (təmizlənmə effekti 90 - 95%) və 85 mq/l (təmizlənmə effekti 45 - 65%) təşkil edir. Neft məhsullarına görə çirkab suların təmizlənməsinin effektivliyi tullantı sularından gələn neft məhsullarının ilkin miqdarından, dispersiyasından asılıdır və zavod laboratoriyaları və ya sənaye tədqiqat institutları tərəfindən təyin olunan çöküntü əyrilərinə əsasən aparılmalıdır. Yeni zavodlar üçün neft tutucularının (tələsinin) həcmi tullantı sularının iki saatlıq axınına bərabər olduğu qəbul edilir [10].



Şəkil 2.4. Neft tutucularının sxematik təsviri

Bir qayda olaraq, Neft Emalı Zavodlarının təmizləyici qurğularında neft tutucularının standart layihələrinə uyğun qurulmuş horizontal kanalizasiya təmizləyici

qurğular istifadə olunur. Onlar uzunluğu boyu arakəsmələrlə ayrılan müstəqil işləyən seksiyalara (bölmələrə) bölünmüş dəmir-beton durulduçlardır. Bölmələrin sayı çirkab sularının axınından asılı olaraq təyin olunur. Neft tutucuları (tələləri), neft məhsullarını toplamaq üçün fırlanan borularla və çöküntüləri qazımaq və üzən nefti borulara ötürmək üçün qazıyıcı konveyerlər ilə təchiz edilmişdir. Çöküntünün çıxarılması təzyiqliq altında hidroelavatorlar və ya suyun öz axını ilə gedən kanalın alt klapanları vasitəsilə aparılır.

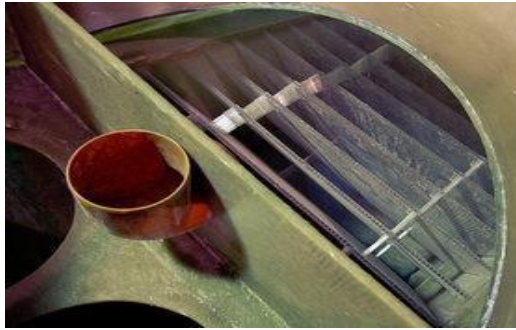


Şəkil 2.5. Neft tutucularında texnoloji prosesin sxemi

Tədqiqatlarla [16] müəyyən olunmuşdur ki, istifadə olunan neft tutucularında işçi axının əhəmiyyətli dərəcədə daralması müşahidə olunur, o zaman ki, o quruluşun həcmində bərabər yayılmır, lakin girişdən çıxışa qədər kompakt bir axın içində hərəkət edir. Bu, neft tutucularının həcmnin yalnız 50% -dən yararlı istifadə edilməsinə səbəb olur. Qalan 50% -i dövriyyə (sirkulyasiya) zonalarının və ölü zonaların payına düşür və buna görə praktik olaraq təmizlənmə prosesində iştirak etmir. Təmizlənmənin səmərəliliyi azalır.

Son illərdə neft tərkibli çirkab suların təmizlənməsi üçün, işçi həcmi maili lövhələr ilə ayrı-ayrı çökmə zonalarına bölünmüş *şelf (nazik laylı) neft tutucuları*

(*tələləri*) [11 - 12] daha çox istifadə olunur, bu da naziklaylı çökməni və duruldulmanı təmin edir. Belə çökmə çənlərində sıxlıq və konveksiya axınlarının çökmə və durultma prosesinə təsiri praktik olaraq istisna olunur və tikinti başlanğıcında təmin olunan işçi axınının bərabər paylanması sonuncunun bütün uzunluğu boyunca saxlanılır, buna görə həcm istifadəsi amili 80 - 85% ola bilər. Bu quruluşlarda çöküntü hündürlüyü plitələr arasındakı (şaquli) məsafəyə bərabərdir və adi çökmə çənlərdə çöküntü qatının hündürlüyündən dəfələrlə azdır və buna görə çirkab suların lazımı dərəcədə təmizlənməsi prosesinin müddəti xeyli qısadır (35-40 dəqiqə).



Şəkil 2.6. Nazik laylı neft tutucusu bloku

Nazik laylı çox yaruslu (səviyyəli) neft tutucuları (*tələləri*) əhəmiyyətli dərəcədə kiçik həcmə malikdir (4-6 dəfə) və daha kiçik yerlər tuturlar. Onların istifadəsi əlavə çökmə və durulducu çənlərdən imtina etməyə imkan verir, belə ki, fiziki-kimyəvi təmizləməyə verilən təmizlənmiş suda neft məhsullarının konsentrasiyası 40-50 mq/l təşkil edir. Lakin neft emalı zavodlarında aparılan yoxlamanın nəticələri göstərir ki, neft məhsullarının konsentrasiyası 150 q/l və daha çox ola bilər. 5-6 dəfə kiçik həcmə malik olan Şelf (içi boş olan) neft tutucularının tətbiqi zamanı, neft məhsullarının yığılması prosesi çox tez baş verir. Buna görə də onların daimi davamlı atılması tələb olunur. Əks təqdirdə, neft məhsulları təmizlənmiş su ilə çıxarıla bilər. Bütün bunlar təmizləyici obyektlərin dəqiq istismarını tələb edir. Bundan əlavə, neft tutucusuna düşən ağır neft məhsulları, yaruslarda lövhələrin səthinə yapışır və nəticədə onu sıradan çıxarır. Buna görə, çox yaruslu neft tutucularının (*tələlərinin*) istismarı zamanı,

blokların yuyulması arasındakı periodu təyin etmək üçün yarus məkanın mazutlanma müddətini təyin etmək lazımdır.

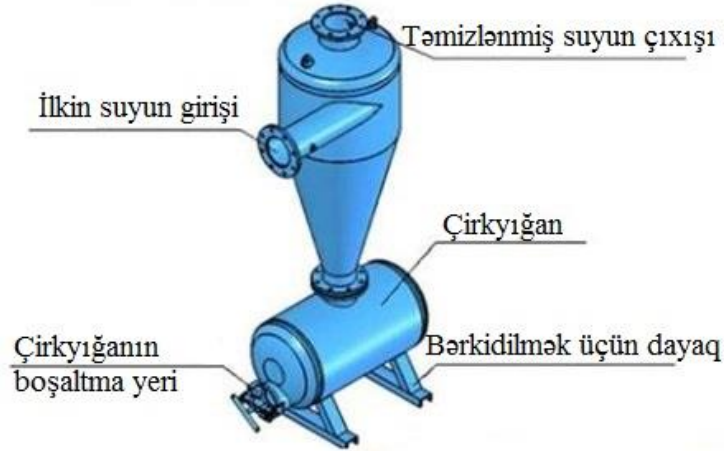
Blokdakı ağır neft məhsullarına az yapışqan olan plitələr üçün materialların seçilməsinə və blok məkanının (tıxanma sahəsinin) tıxanmasının qarşısını almaq üçün tədbirlərin görülməsinə diqqət yetirilməlidir. Bununla əlaqədar, VUTP-97-nin – yəni, Neft emalı müəssisələrinin sənaye su təchizatı, kanalizasiya və çirkab sularının təmizlənməsinin texniki tərtibinə dair rəhbər təlimatları, direktivləri tərkibində şəffaf neft məhsulları olan və yüksək özülülüklü neft məhsulları (qudron, bitum və s.) olmayan çirkab su axınlarında paralel lövhələr olan yağ tutucularının (tələlərinin) istifadəsini tövsiyə edir.

Hazırda qum tutucularını (tələlərini) neft tutucuları (tələləri) ilə birləşdirmək tövsiyə olunur [10]. Qum tələlərində və neft tələlərində çökən çirkləndiricilərin təbiəti eynidir və onlar yalnız ölçüləri ilə fərqlənirlər. Bu iki quruluşu bir-birinə birləşdirmək bu strukturların zəbt etdiyi istehsal sahələrini qənaət etməyə imkan verir. Qumu daha uzunmüddətli durultma zamanı əmələ gələn xırda gil fraksiyasından ayırmaq üçün, neft və ya yağ tutucularında suyun hərəkəti boyunca iki sıra çuxurlar təşkil etmək lazımdır. Bu halda, birinci çuxurda daha böyük hissəciklər (qum) toplanacaqdır ki, onları da ikinci çuxurda toplanan xırda çöküntülərin götürülməsindən asılı olmayaraq neft -yağ tutucusundan (tələsindən) çıxarmaq olar.

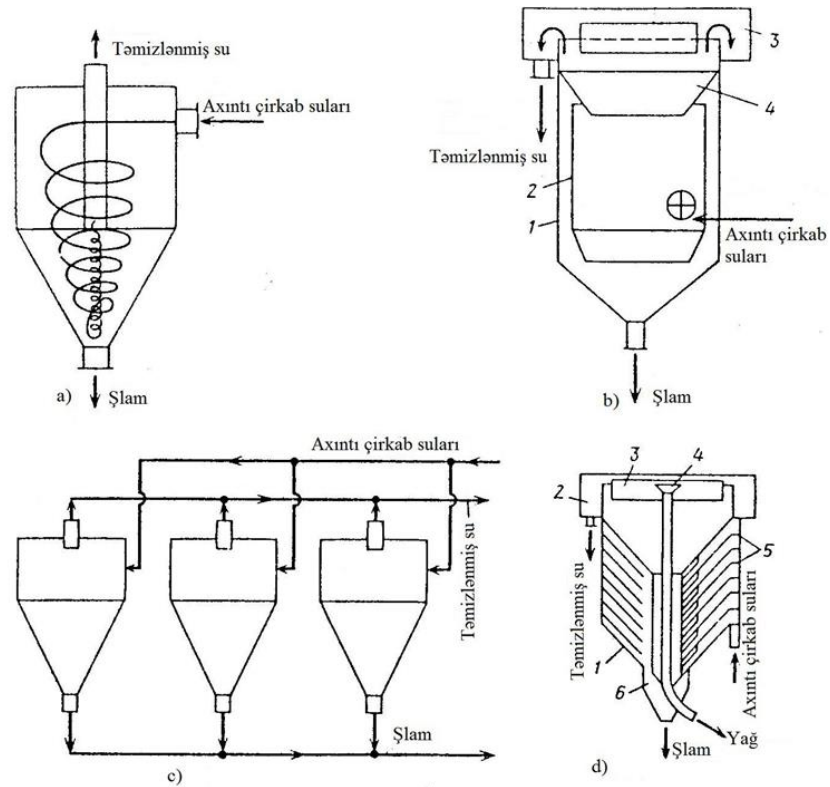
Neft Emalı Zavodlarının tərkibində neft və ya neft məhsulları olan çirkab sularının neft məhsullarından və qatı maddə hissəciklərdən təmizlənməsi üçün qum tutucuları (tələləri) və neft-yağ tutucuları (tələləri) rolunu oynayan *hidrosiklonlar* getdikcə daha çox istifadə olunur [12].

Təzyiq hidrosiklonları silindrik hissəsinin nisbətən kiçik bir diametrinə malikdir, $D = 15-1000$ mm olur. Onlarda olan çirkərlər yüzlərlə və minlərlə dəfə ağırlıq qüvvəsindən çox olan mərkəzdənqaçma qüvvələri nəticəsində sərbəst ayrılır buraxılır. Buna görə,

prosesin müddəti müvafiq olaraq azaldılır və çöküntü çənlərinin həcmi ilə müqayisədə təmizlənmə üçün tələb olunan həcm də azalır.



Şəkil 2.7. Hidrosiklonların ümumi görünüşü



Şəkil 2.8. Hidrosiklonun iş sxemi: a – təzyiqli, b– daxili silindrlə və konik diafraqma ilə : 1- korpus; 2-daxili silindr; 3 – həlqəvi lotok; 4 – diafraqma. c – təzyiqli hidrosiklonları bloku ; d- Təmizlənmiş suyun çıxarılması üçün meyilli borulara malik çox yaruslu hidrosiklon: 1- konik diafraqmalar; 2 – lotok-qab; 3 - üst; 4 - yağ yığan qab (huni); 5 - paylama qabları; 6 – şlam atılan yarıq.

Təzyiqsiz hidrosiklonların diametri $D = 2 - 12$ m olur, onlarda olan mərkəzdənqaçma qüvvələri çox azdır. Bununla birlikdə, axının fırlanma hərəkəti zamanı, suspensiyaların aqlomerasiyasını asanlaşdıran və buna görə də onların daha intensiv ayrılıb çıxarılması üçün şərait yaradılır. Bundan əlavə, axın spiral halında hərəkət edərkən aparatın həcmi daha dolğun istifadə olunur. Göstərilən üstünlüklər, kiçik həcmli açıq hidrosiklonları çökmə duruluducu çənlərilə müqayisədə daha çox tətbiqinə imkan verir; onlar yüksək xüsusi hidravlik yüklərdə işləyirlər ki, bu da təmizləyici qurğuların yerləşdirilməsi üçün tələb olunan ərazini azaldır.

Tərkibində neft-yağ olan çirkab sularını təmizləyərkən, açıq hidrosiklonlar təzyiq altında olanlara nisbətən əhəmiyyətli üstünlüklərə malikdir [12]. Onlarda neft məhsullarından yüksək təmizlik effektinə nail olurlar. Belə ki, suyun vixrli hərəkəti zamanı Mərkəzə doğru bucaq sürəti artımı yaranır, bu da öz növbəsində aparatın mərkəzi hissəsindəki neft məhsulları hissəciklərinin konsentrasiyasını təşviq edir. Təmizlənmiş şəffaflanmış su, nazik bir təbəqədə, üzən təbəqədən yarısı suya batmış bir arakəsmə ilə ayrılır. hidrosiklonda suyun səthindən Tutulan neft məhsulları daşan voronkalar və ya lotoklar vasitəsilə çıxarıla bilər. Hidrosiklonun konus hissəsində əmələ gələn çöküntü bir boru vasitəsilə axıdılır və ya da hidravlik elavator istifadə edilərək çıxarılır.

Təzyiq hidrosiklonlarının əhəmiyyətli bir çatışmazlığı onların nisbətən yüksək enerji tutumluluğu və üzən maddələrin çıxarılmasının mürəkkəbliyidir. Bu çatışmazlıqlar nisbətən aşağı giriş sürətində işləyən açıq (təzyiqsiz) hidrosiklonlarda olmur, həm də onlarda təzyiq itkisi təxminən 0,5 m-dir [13].

Bir sıra xarici dövlətlərin Neft- Kimya Texnologiyaları üzrə Elmi Tədqiqat İnstitutları təzyiq altında olan hidrosiklonlardan neft emalı zavodlarında suyun mexaniki təmizlənməsi sxemində qum tutucuları (tələləri) əvəzinə istifadə etməyi tövsiyə edir [10, 14, 15 - 16]. Neft məhsullarının və qatı maddələrin hissəciklərin tutma səmərəliliyi müvafiq olaraq 20 və 15 kütlə % -ni təşkil edir. [16].

Hidravlik ölçüsü (iriliyi) 5mm/san və ya daha çox olan çirkləndiricilərdən suyun təmizlənməsi üçün daxili əlavəsi olmayan açıq hidrosiklonlar istifadə olunur. Ölçüsü 5 mm/san-dən az olan hidravlik çirkələri təmizləmək lazımdırsa, daxili əlavələrə-qoyuluşlara (yuxarı hissədə bir diafraqma ilə, bir diafraqma və silindrik hissə ilə, çox yaruslu hidrosiklonlarla) malik hidrosiklonları istifadə etmək tövsiyə olunur.

Təzyiq hidrosiklonlarını, qum tutucularından (tələlərindən) və ya qum tutucuları ilə neft tutucuları qurğu-tikililərinin kombinasiyası zamanı neft tutucularının birinci çuxurundan atılan iri dispersiyalı çöküntülərin (qumun) çıxarılması və emalı qovşağının (hissəsinin) təkmilləşdirilməsi üçün istifadə etmək tövsiyə olunur. Bu, yalnız neft məhsullarından yuyulan qumdan istifadə etməyə deyil, həm də qum pulpunun bəsləndiyi çən kollektorunun (suspensiya çəni) həcmi qənaət etməyə imkan verir [17].

2.2.Tərkibində neft olan çirkab suların fiziki-kimyəvi təmizlənməsi

Tərkibində neft olan çirkab suları kolloid və həll olunmuş çirkləndiricilərdən təmizləmək üçün fiziki-kimyəvi metodlardan istifadə olunur.

Bu tip çirkləndiricilərdən çirkab suların təmizlənməsi çox sayda fiziki-kimyəvi üsul məlumdur.: koaqulyasiya, flokulyasiya, flotasiya, elektrokoaqulyasiya, elektroflotasiya, sorbsiya, ozonasiya, elektromaqnit seperasiya (ayırma), maye faza oksidləşmə, koalesensiya, ultrafiltrasiya və başqaları [12].

Hazırda Neft Emalı Zavodlarında çox hallarda koaqulyasiya, flokulyasiya, flotasiya və sorbsiya təmizlənməsi tətbiq olunur [12, 15- 16].

Koaqulyasiya çirkab suların təmizlənməsində nazik dispersiyalı qarışıqların (çirkəlin) və emulsiya edilmiş maddələrin çöküntüsünü sürətləndirmək üçün istifadə olunur. Koaqulyasiya zamanı dispers hissəciklərin koaqulyantlarla qarşılıqlı əlaqəsi və onları aqreqat halına birləşdirməsi nəticəsində dispers hissəciklərin irilənməsi baş verir. Koaqulyasiya sudan kolloid hissəcikləri, yəni. ölçüsü 1 - 100 mikron olan hissəcikləri

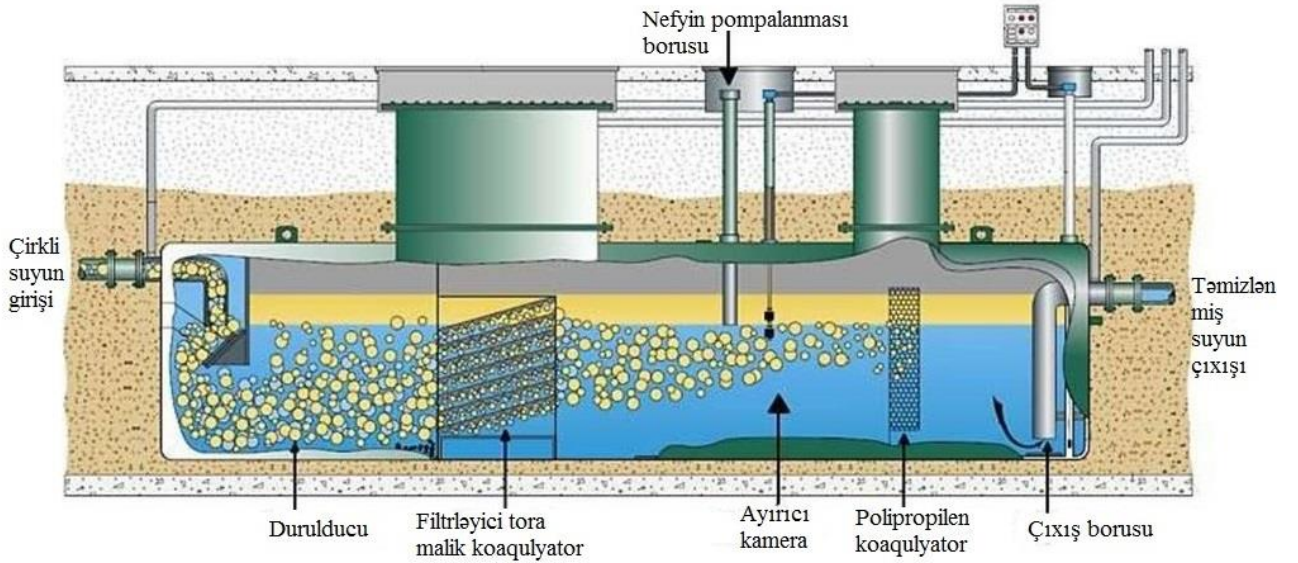
çıxarmaq üçün daha effektivdir. Suda olan koagulyantlar lopa əmələ gətirir, onlar da ağırlıq qüvvəsinin təiri altında tez bir zamanda çökürlər. Lopalar kolloidal və qatı maddə hissəciklərini tutmaq və yığmaq qabiliyyətinə malikdir. Belə ki, kolloidal hissəciklər zəif mənfi yükə və koagulantların parçaları zəif müsbət yükə malik olduğundan, onların arasında qarşılıqlı cazibə yaranır. Kolloidal hissəciklərin koagulyasiyasını əmələ gətirmək üçün müsbət yüklü ionları əlavə etməklə onların zeta potensiallarını kritik qiymətə endirmək lazımdır. Beləliklə, koagulyasiya zamanı kolloid hissəciklərin elektrik yükləri ilə neytrallaşdırılması səbəbindən onların destabilizasiyası baş verir. [18].

Koagulyantlar kimi ən çox istifadə edilən alüminium sulfat $Al_2 (SO_4)_3 \cdot 18 H_2O$, alüminium oksixlorid $Al_2 (OH)_5 Cl$ və s. maddələrdir.

Çirkab sularının mineral koagulantlarla reagent təmizlənməsi aşağıdakı çatışmazlıqlara malikdir.

- koagulyantların nisbətən böyük dozaları (məsələn, kanalizasiyanın birinci sistemi üçün alüminium sulfatın dozası 50 mq/l, ikinci sistemi üçün - 100 mq/l);
- təmizlənmiş suda SO-2 və Cl-1 ionlarının yüksək miqdarı, bu da suyun təkrar istifadə edilməsi zamanı su təchizatının dövriyyə sistemlərinin korroziyasına səbəb olur;
- Yüksək nəmlikli çöküntülərin əhəmiyyətli miqdarda həcmnin əmələ gəlməsi, bu çöküntülərin susuzlaşdırılması çətinləşir.

Hal-hazırda mineral koagulyantları üzvi və qeyri-üzvi mənşəli yüksək molekullu flokulyantlarla əvəz edirlər [12].



Şəkil 2.9. Koagulyasiya prosesinin sxematik təsviri

Flokulyasiya zamanı koagulyasiyadan fərqli olaraq qatı maddə hissəciklərin aqreqasiyası (birləşməsi) yalnız hissəciklərin birbaşa təması zamanı deyil, həm də flokulyant hissəcikləri üzərində adsorbsiya edilmiş molekullarının qarşılıqlı təsiri nəticəsində baş verir. Flokulyasiya, alüminium və dəmir hidroksidlərin lopalarının yaranma prosesinin intensivləşməsi üçün aparılır, onların çökmə sürətini artırmaq məqsədilə. Flokulyantların istifadəsi koagulyantların dozasını azaltmağa imkan verir, koagulyasiya prosesinin davam etmə müddətinin azalmasına imkan verir və meydana gələn lopaların çökmə sürətini artırmaq olur.

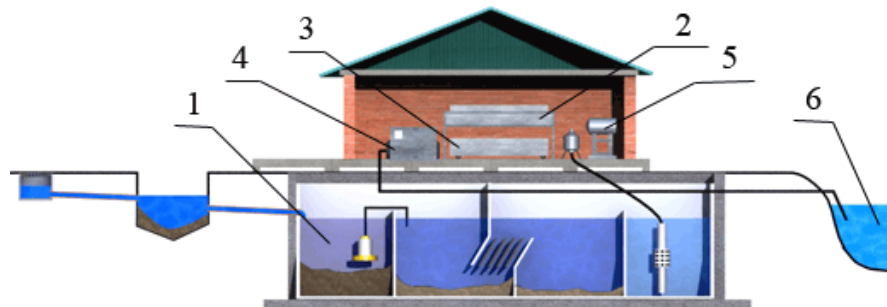
Çirkab suların təmizlənməsi üçün təbii və sintetik flokulyantlardan istifadə olunur. Təbii flokulyantlar kimi, nişasta, dekstrin, eterlər, selülozlar və s. istifadə edilir. Aktiv silisium dioksid ($xSiO_2 \cdot yH_2O$) ən çox yayılmış qeyri-üzvi flokulyantdır. Sintetik üzvi flokulyantlardan, poliakrilamid $[-CH_2-CH-CONH_2]_n$, texniki poliakrilamid və hidroliz olunmuş poliakrilamid ən çox istifadə olunur. Flokulyantın tərkibi və dozasını seçərkən onun makromolekullarının xüsusiyyətləri və dispers hissəciklərin təbiəti nəzərə alınır. Məsələn, Neft Emalı Zavodlarının çirkab sularının təmizlənməsi üçün poliakrilamidin tövsiyə olunan dozası 0.75 - 1.5 mq/l-dir (10).

Koagulyasiya və flokulyasiya proseslərini aparmaq üçün lopa əmələ gətirən müxtəlif

konstruksiyalı mikserlər və kameralar, reagent qurğuları və dozalaşdırıcı qurğular, ölçmə cihazları istifadə olunur. Neft Emalı Zavodlarının koaqulyasiya olunmuş neft tərkibli çirkab sularını çökdürücü-durultma tikililərindəki filtrlərdə təmizləmək olar (kontakt koaqulyasiya). Bununla belə, bu tip çirkab sular üçün flotasiya ən effektiv üsuldür.

Flotasiya metodu "hissəcik-qabarcıq" komplekslərinin meydana gəlməsindən, bu komplekslərin üzməsindən və ya üzə çıxmasından və təmizlənən suyun səthindən əmələ gələn köpük qatının çıxarılmasından ibarətdir. Mayedə hissəciklərin qaz qabarcıqlarının səthinə yapışması o halda ola bilər ki, hissəciklərin maye ilə islanmaması olmasın və ya zəif islanması müşahidə edildikdə mümkündür. Flotasiya təmizlənməsi təbii hidrofobikliyə malik (neft, neft məhsulları, yağlar, sintetik yuyucu maddələr və digərləri) olan çirkərin çıxarılmasında effektiv ola bilər. Koaqulyasiya və flokulyasiya çirkənlərin flotasiyası prosesini əhəmiyyətli dərəcədə intensivləşdirir, belə ki, bu vəziyyətdə hissəciklərin hidrofobizasiyası artır, aeroflokların ölçüsü artır və buna uyğun olaraq flotasiya kamerasında çirkənləri suyun səthinə artıran qüvvələr də artır [19].

Aşağıda nümunə olaraq FLH tipli Horizontal laminar flotatorun sxematik təsviri verilir. Tərkibində neft olan yağıntı sularının təmizlənməsi üçündür. Məhsuldarlıq 1,0-dən 100,0 m³/saata qədərdir. Horizontal laminar flotatordan əvvəl bir toplayıcıya malik çöküntü çənini, durulducu nəzərdə tutmaq lazımdır. Yağıntı çirkab sular balıqçılıq təsərrüfatı nəzərdə tutulan su hövzələrinə axıdılsa, onda təmizlənmənin tamamlanması üçün üçüncü müləcəsi üçün üçüncü bir təmizləmə filtri istifadə olunur. İstehsal materialı - paslanmayan polad.

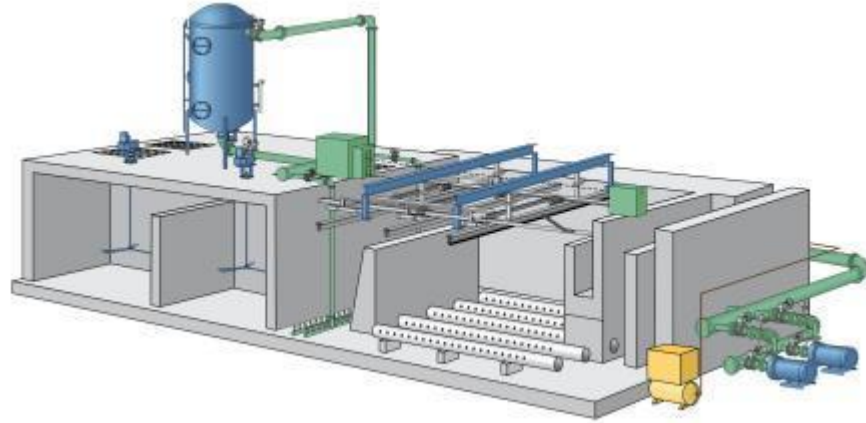


Şəkil 2.10. Ortalayıcı-Rezervuar (Averager), durulducu (çökmə çəni), toplayıcı; 2. FLH Təmizləmə qurğusu; 3. Təmizlənmənin tamamlanması bloku; 4. Ultra bənövşəyi yağsızlaşdırma sistemi; 5. Çöküntünün susuzlaşdırılması sistemi; 6. Su hövzəsi

Neft emalı zavodlarının tərkibində neft və neft məhsulları olan çirkab sularının təmizlənməsi üçün daha çox istifadə edilən üsul - reagentlərdən istifadə edərək təzyiqli flotasiya üsulu hesab olunur.

Təzyiqli flotasiya qurğularına aiddir: mayenin tədarüku və verilməsi üçün nasos, suyun hava ilə doyurulması üçün saturator (təzyiqli rezervuarı), suyun hava ilə təmin edilməsi üçün qurğu (nasosun əks boru kəmərinə (geri dönüş borusuna) qoşulan ejetor və ya saturatorun hava təchizatı kompressoru) və flotokamera, bu kamerada flotirləşən çirkəndiricilər köpük şəklində ayrılır.

Neft Emalı Zavodlarının flotasiya qurğularının yoxlamaları göstərir ki, birinci sistemin başlanğıc suyundakı neft məhsullarının konsentrasiyası 120-200 mq/l arasında dəyişdikdə, zavodlarda təmizlənmiş suda onların orta miqdarı 30–100 mq/l arasında dəyişir, bu da 50–60% effektivliyə uyğun gəlir. İkinci kanalizasiya sisteminin çirkəb sularından neft məhsullarını ayırma effektivliyi 40 - 50% -dən bir qədər aşağıdır. Bununla birlikdə, elə zavodlar vardır ki, orada flotasiya ilə neft məhsullarının ayrılmasının və tutulmasının daha yüksək effektivliyə nail olmuşlar. Bu, flotasiya təmizləmə qurğusunun ən yaxşı təşkili və bəzi hallarda təmizləyici qurğuların az yüklənməsi ilə izah olunur. Laboratoriya şəraitində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Neft Emalı Zavodlarının neft-yağ tərkibli çirkəb sularını alüminium sulfatla koagulyasiya ilə flotasiya üsulu ilə təmizləyərkən, təmizlənmiş suda 15 - 25 mq/l arasında olan və polioelektrolitlərin istifadəsi ilə isə 10 - 15 mq / l arası neft məhsullarının tərkibinə nail olmaq mümkündür. Bu, istifadə olunan flotatorların lazımi təmizlik effekti vermədiyini və istismar olunan flotasiya qurğularının intensivləşdirilməsi ehtimalına ehtiyac olduğunu göstərir. [12].



Şəkil 2.11. Su təmizləyici qurğulardakı təzyiqliq flotasiyası qurğusu



Şəkil 2.12. Neft Emalı Zavodlarının çirkab sularının təmizlənməsindən əmələ gələn flotoşlam

Bir çox Neft Emalı Zavodlarında reaktiv təmizləmə, Becker Hughes (Wemco) şirkətinin impeller (sürət) flotatorlarında aparılır, lakin bir sıra Elmi Tədqiqat İnstitutları tərəfindən aparılan tədqiqatlar göstərdi ki, istifadə olunan xarici sürət flotatorları sabit təmizlik effekti vermir. Bu qurğuların olduqca effektiv olduğu hallar var - təmizlənmiş suda yağ məhsullarının miqdarı 5 mq/l-dən çox olmur, eyni zamanda bəzi zavodlarda flotatordan sonra suda olan neft məhsullarının miqdarı müəyyən olunmuş normalardan qat-qat yüksək ola bilər [15-16].

Elektrokimyəvi təmizlənmə üsulları (elektrokoagulyasiya, elektroflotasiya) reagent metodlarına nisbətən bir sıra əhəmiyyətli üstünlüklərə malikdir: çirkab sularının minerallaşmasını, duzluluğu artmır, bu su təchizatının dövriyyə sistemlərinin təşkilində

mühüm rol oynayır; daha az çöküntü əmələ gəlir; təmizlənmənin texnoloji sxemini asanlaşdırır; reagent təsərrüfatını təşkil etməyə ehtiyac yoxdur; istehsal müəssisələrinin tam avtomatlaşdırılması imkanı təmin edilir; Elektrokimyəvi təmizləyici qurğuları yerləşdirmək üçün kiçik istehsal sahələri tələb olunur.

Bu metodların əsas çatışmazlıqlarına aşağıdakılar daxildir: yüksək kapital və istismar xərcləri; elektrodların səthində qalıq hissəciklərin izlərinin (yataqların) meydana gəlməsi; partlayış təhlükəli qaz qarışıqları əmələ gəlir, buna görə də xüsusi havalandırma sistemləri tələb olunur. Lakin, bəzi hallarda elektrokimyəvi metodlar reagent metodları ilə uğurla rəqabət aparır [20-21].

Sorbsion üsulu, suların incə emulsiya edilmiş və həll olunmuş vəziyyətlərdə neft məhsullarından dərin təmizlənməsi üçün istifadə olunur.

Hal hazırda neft sorbentlərinin istehsalı üçün çox miqdarda üzvi və qeyri-üzvi materialdan istifadə olunur: kömür, torf, keramzit, perlit, silikoqel, seolitlər, yonqar, sapropel, slans, polipropilen, poliuretan, teflon və başqaları [12, 22].

Çox vaxt Neft Emalı Zavodların təmizləyici çirkab sularının üçüncü təmizlənməsi üçün dənəvər halda olan aktivləşdirilmiş kömürdən istifadə olunur. Yüksək aktivləşdirilmiş kömürün istehsal prosesi çox mürəkkəb və vaxt aparır, çox miqdarda enerji, yanacaq, materiallar, xüsusi avadanlıq və yüksək ixtisaslı işçi qüvvəsi tələb edir. Buna görə yüksək aktivli sənaye aktivləşdirilmiş kömürlərin dəyəri olduqca yüksəkdir ki, bu da onların regenerasiyasını və çoxdəfəli istifadəsini zəruri edir.



Şəkil 2.13. Aktivləşdirilmiş kömürün görüntüsü

Aktivləşdirilmiş kömürün regenerasiyası (bərpa) üçün üç əsas metod var: kimyəvi, aşağı temperaturlu və termiki. Bütün bu üsullar bahalı və enerji sərflidir, xüsusi avadanlıq tələb edir. Bundan əlavə, məsaməli quruluşa görə sorbentlər az mexaniki möhkəmliyə malikdirlər və yuyulma zamanı aşınma nəticəsində sorbentlərin itkisi bir tsikldə 0,1 - 2%, hidravlik aşırı yükləmə zamanı 0,3 - 4% olur, regenerasiya zamanı sorbentin kütləsinin itkisi 10% -ə çatır.

Sənayenin müxtəlif sahələrinin tullantılarından: sellüoza-kağızdan, neft emalı və neft-kimya tullantılarından yeni effektiv sorbentlərin yaradılması üçün tədqiqatlar aparılır. Məsələn, VNIIVODGEO Elmi Tədqiqat İnstitutu, eyni müəssisələrin biokimyəvi təmizlənmiş tullantı sularından üzvi çirkləndiricilərin sorbsiya təmizlənməsi üçün neft emalı tullantısı olan termiki emal olunmuş neft koksunun istifadəsini təklif etdir [2,12].

Tərkibində neft-yağ olan çirkab suların təmizlənməsi üçün müxtəlif növ süzğəclərdən də istifadə olunur: *hidrofil və hidrofob filtrlər, birləşən filtrlər, üzən yükləmə filtrləri* [12].

Bu günə qədər bir çox neft emalı zavodlarında ilkin neft tutucu qurğusundan sonra çirkab suların təmizlənməsi üçün *qum filtrləri* geniş istifadə edilmişdir. Lakin uzun illər ərzində çoxillik istismar müddətində bir sıra əhəmiyyətli çatışmazlıqlar aşkar edilmişdir: periodik işləmə, filtr qatının regenerasiyasına ehtiyac, qum yükünün kolmatasiyası, filtr qatının vaxtaşırı dəyişdirilməsi, yükün dəyişdirilməsində mexanizasiyanın olmaması, qum yükünün çatışmazlığı və yuyucu su hesabına çirkab sularının miqdarının 4 - 5% artması [15].

Son illərdə membran texnologiyalarının inkişafı ilə əlaqədar olaraq *membran filtrlərinin* tətbiqi sahəsi xeyli genişlənmişdir [18,23].

Membran filtrasiyası- filtrasiya növüdür, filtr 0,1 mm-dən az nazik bir arakəsmə halında və yüksək dərəcədə məsaməliliyə malik olduqda onu membran filtri adlandırırlar. Filtrasiya yolu ilə yarı sızdırmayan (yarımkeçirici) bir membrandan

çıxarılan hissəciklərin çeşidi olduqca genişdir və adətən 0.0001 - 10 mikron təşkil edir. Membranın rolu, seçici bir baryer (maneə) kimi xidmət etməsi, mayədə olan bəzi komponentləri buraxması və digərlərini tutmasıdır. Membran filtrasiyası mikrofiltrasiya, ultrafiltrasiya, nanofiltrasiya, əks (tərs) osmoz, dializ və elektrodializ filtrasiyalarına bölünür [12].

Neft-yağ tərkibli çirkab sularını emulsiya edilmiş neft məhsullarından təmizləmək üçün ultrafiltrasiya istifadə olunur .

Ultrafiltrasiya təmizləmə üsulunun üstünlükləri: qurğularının sadəliyi və yığcamlığı; yüksək təmizləmə səmərəliliyi; istismar sadəliyi; qurğunun tamamilə avtomatlaşdırılması imkanı; nisbətən aşağı enerji xərcləri; təmizləmə prosesində reagentlərdən istifadə edilmir; çirkab sularının duz tərkibi artmır [24].

Ətraf mühitin qorunması sahəsində membran texnologiyalarının istifadəsi hər il artır və bu, yeni növ membranların işlənilməsi və onlardan istifadə texnologiyasının təkmilləşdirilməsi, yaxşılaşdırılması ilə izah olunur. Membran filtrasiya üsulları müxtəlif çirkab suların təmizlənməsi sahəsində daha perspektivlidir.

Neft Emalı Zavodlarının çirkab suları mexaniki və fiziki-kimyəvi təmizləyici qurğulardan sonra əsasən aşağıdakı göstəricilərlə xarakterizə olunur (mq/ l):

Kanalizasiyanın birinci sistemi üçün normalar cədvəl 2.1-də verilir.

Cədvəl 2.1. Kanalizasiyanın birinci sistemi üçün normalar

| Göstərici | Norma |
|---|--|
| Oksigenə olan kimyəvi tələbat | 400 mq O ₂ /l-dən çox olmayaraq |
| Oksigenə olan biokimyəvi tələbat BOT ₅ | 130 mq O ₂ /l-dən çox olmayaraq |
| Oksigenə olan biokimyəvi tələbat BOT _{ful} | 250 mq O ₂ /l-dən çox olmayaraq |
| Neft məhsulları | 25-dən çox olmayaraq |
| Qatı maddələr | 40-dan çox olmayaraq |
| Ümumi duzluluq (quru qalıq)*) | 1500-dən çox olmayaraq |
| Fenol | 9-dan çox olmayaraq |

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| Sulfidlər (S ²⁻) | 10-dən çox olmayaraq |
| Ammonium azotu | 30-dən çox olmayaraq |
| Fosfor | Olmaması |
| Sintetik səthi-aktiv maddələr | 5-dən çox olmayaraq |

*)-kanalizasiyanın 1-ci sisteminin təmizlənmiş çirkab sularını dövriyyəyə qaytararkən.

Kanalizasiya 2-ci sisteminin bütün şəbəkələrdən olan sənaye çirkab sularının qarışığı Cədvəl 2.2-də verilir.

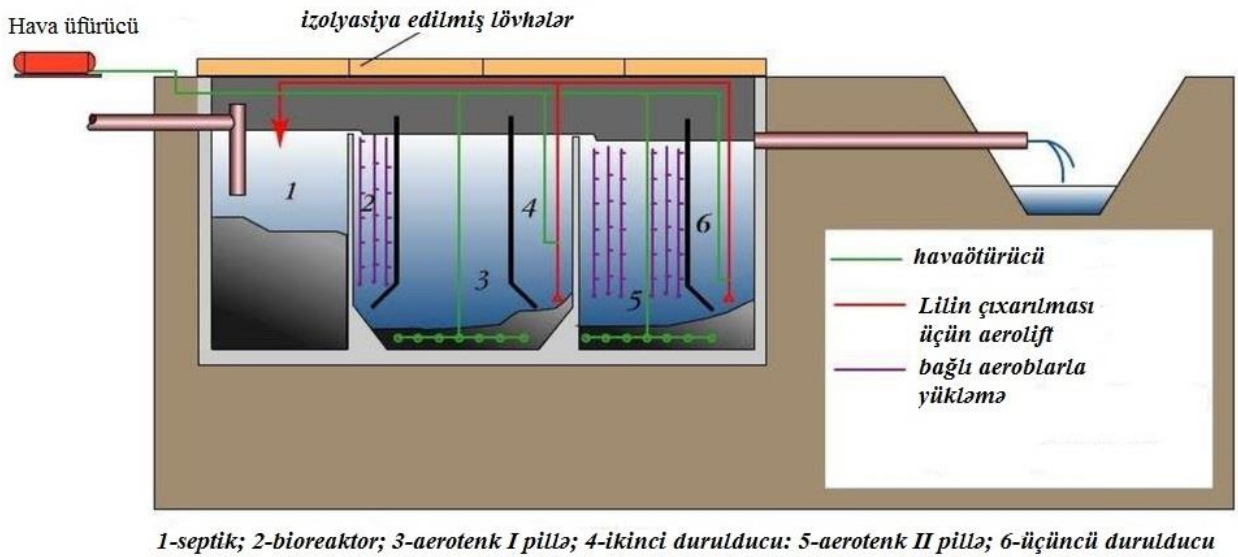
Cədvəl 2.2. Kanalizasiya 2-ci sisteminin bütün şəbəkələrdən olan sənaye çirkab sularının qarışığı

| Çirkənmənin adı, mq/l (çox olmayaraq) | Neft Emalı Zavodları | Neft Emalı zavodları neft-kimya istehsal ilə |
|---|----------------------|--|
| Oksigenə olan kimyəvi tələbat KOT, mq O ₂ /l | 600 | 800 |
| Oksigenə olan biokimyəvi tələbat BOT, mq O ₂ /l | 150 | 300 |
| Oksigenə olan biokimyəvi tələbat BOT _{ful.} , mq O ₂ /l | 300 | 500 |
| Neft məhsulları | 25 | 25 |
| Qatı maddələr | 40 | 40 |
| Ümumi duzluluq (quru qalıq) | 3000 | 2500 |
| Fenol, çox olmayaraq | 5 | 10 |
| Sulfidlər (S ²⁻) | 10 | 15 |
| Ammonium azotu | 30 | 50 |
| Fosfor | olmamalı | olmamalı |
| Demulqator (ionogen olmayan Sintetiksəthi-aktiv maddələr) | 15 | 15 |
| pH | 7-8,5 | 7-8,5 |
| | | |
| | | |

Qeyd: Mövcud neftayırma zavodlarında biokimyəvi təmizləyici qurğuların layihələndirilməsi zamanı mexaniki və fiziki-kimyəvi təmizləyici qurğuların optimal işləməsi şərtilə çirkab suyun faktiki çirkənməsini də nəzərə almaq lazımdır.

2.3.Biokimyəvi təmizləmə

Neft Emalı Zavodlarının təmizləyici qurğularının istismar praktikası göstərmişdir ki, mexaniki və fiziki-kimyəvi təmizlənmədən keçən çirkab sularında xeyli miqdarda həll edilmiş və dispersiya olunmuş üzvi çirkləndirici maddələr var və su obyektlərinə atıla bilməz və ya əlavə dərin təmizlənmədən su təchizatının dövriyyə (geri) sistemlərini qidalandırmaq üçün istifadə edilə bilməz. Neft Emalı Zavodlarının çirkab sularının həll olunan üzvi çirkləndiricilərdən dərin təmizlənməsinin ən effektivlisi və geniş yayılmış üsulu biokimyəvi üsuldur.



Şəkil 2.14. Neft Emalı Zavodlarının bioloji təmizləyici qurğusunun sxematik təsviri

Neft emalı müəssisələrinin sənaye su təchizatı, kanalizasiya və çirkab sularının texniki tərtibinə dair idarəvi təlimatlara (VUTP-97-ə) uyğun olaraq, kanalizasiya birinci sisteminin çirkab suları aerotenklərdə bir pilləli biokimyəvi təmizlənmədən keçir. Lazım gələrsə, biogen qidalandırma qurğusu təmin edilir. Biogen elementlərin minimum miqdarı Oksigenə olan biokimyəvi tələbat nisbətində qəbul edilir BOT_{ful} : azot: fosfor = 100: 5: 1. Aerotenklərin həcmi tövsiyə olunan aerasiya vaxtı və sirkulyasiya edən aktiv

çamanın (lilin) miqdarı nəzərə alınmadan çirkab sularının maksimum (saatlıq) axını sürətinə əsasən müəyyən edilir. Kanalizasiyanın birinci sisteminin biokimyəvi təmizləyici qurğularının araşdırması göstərdi ki, ikincil çöküntü çənlərindən sonra qatı çöküntülər (bəzən 25 mq/l-dən çox) vaxtaşırı boşalır, buna görə də dövriyyə sistemində üzvi mənşəli çöküntü maddələrin qarşısını almaq üçün bu suları filtrlərdə təmizləmək tövsiyə olunur [10].

Kanalizasiyanın ikinci sisteminin çirkab suları biokimyəvi təmizlənməsi həm ayrıca, həm də əvvəlcədən mexaniki təmizlənmiş məişət çirkab suları ilə qarışıqda aparılır. Kanalizasiyanın ikinci sistemi üçün çirkab sularının çirklənməsindən asılı olaraq bir pilləli və ya iki pilləli təmizləyici sistem istifadə olunur.

İki pilləli təmizlənmə sxemi, həll edilmiş neft məhsulları və digər çətin oksidləşən üzvi çirkləndiricilərin daha dərin oksidləşmə dərəcəsini təmin edir, buna görə mövcud və layihələndirilən Neft Emalı Zavodlarında kanalizasiya sisteminin ikinci çirkab suları üçün əsasən iki pilləli bioloji quruluşlar (qurğular) istifadə olunur.

İki pilləli aerotenk daxil olan sxemin çatışmazlığı, aeroteknlərin hər pilləsindən sonra ayrıca çökmə çənlərinin olmasıdır. Eyni zamanda, hər bir pillədə aktiv lilin pompalanması, lil qarışığının paylanması və təmizlənmiş suyun çıxarılması üçün öz sistemi var ki, bu da iki pilləli sxemin istismar və kapital xərclərini artırır.

Neft Emalı Zavodlarının çirkab sularının təmizlənməsinin biokimyəvi təmizlənməsi üçün müxtəlif növ aeroteknlər istifadə olunur:

- aeroteknlər - sıxışdırıcılar;
- aeroteknlər - qarışdırıcılar;
- səpələnmiş çirkab suqəbuledicisi olan aerotanklar.

Adi aerotenk-sıxışdırıcılardakı texnoloji proses - strukturların işçi həcmi kifayət qədər dolğunluqla istifadə etməyə imkan vermir, əlavə olaraq təmizləmə prosesi və nəticədə təmizlənmiş suyun keyfiyyəti müəyyən intervallarda dəyişir. [60].

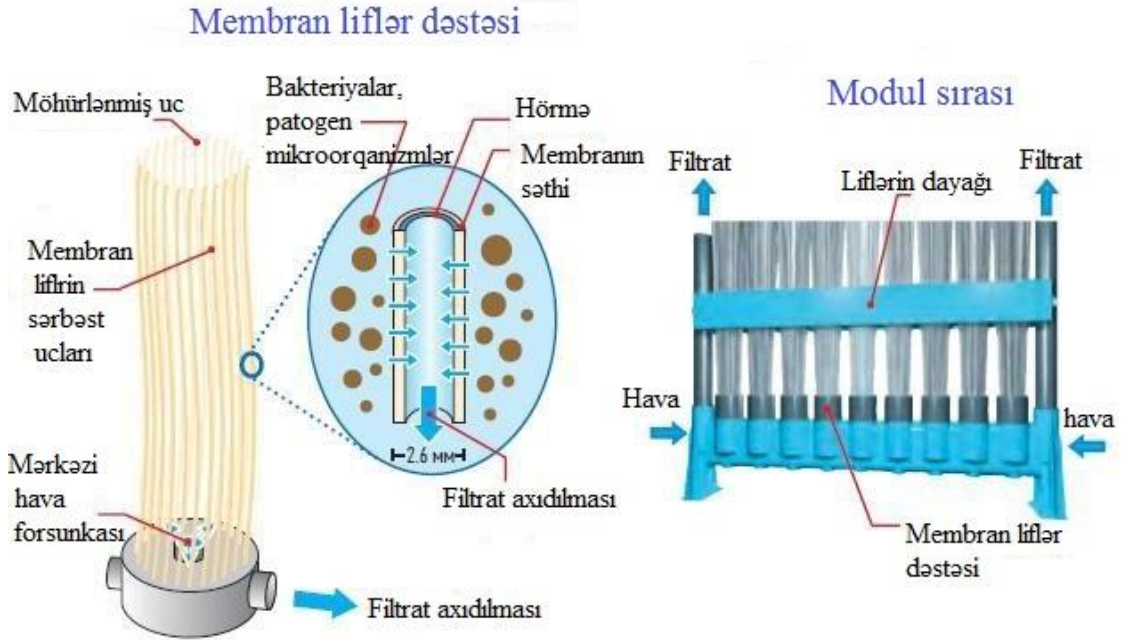
Suyun təmizlənməsi praktikasında çox geniş bilinən, filtr kanalları olan dəhliz aerotənkləri işləməsi çətin, istismarda mürəkkəb olur, çox böyük ölçüləri ilə fərqlənirlər və onların qurulması böyük kapital qoyuluşu və vaxt tələb edir. Bundan əlavə, bu qurğunun həddindən artıq yüklənməyə həssaslığı onun sənaye çirkab sularının təmizlənməsi üçün tətbiq olunmasını kəskin azaldır [25].

Aerotənk – qarışdırıcılarda və səpələnmiş çirkab suqəbuledicisi olan aerotənkərdə, daxil olan çirkab suların payları, demək olar ki, dərhal təmizlənən çirkab suyun bütün kütləsi ilə və aktiv lili (çamur) ilə qarışdırılır ki, bu da həll olunan oksigen və yüklənmənin aktiv lildə üzvi maddələr üzrə bərabər paylanmasını təmin edir. Verilmiş bu rejimdə yüksək çirklənmə konsentrasiyalı çirkab suların təmizlənməsi təmin edilə bilər. Bu tip aerotənklərin dezavantajı, çirklənmənin təmizlənmiş suya "sızması" ehtimalıdır.

Hal-hazırda, Neft Emalı Zavodlarının təmizləyici qurğularında, bir qayda olaraq, təmizlənmənin ilk mərhələsində səpələnmiş çirkab su girişi olan aerotənk və aerotənk-qarışdırıcılar; təmizlənmənin ikinci mərhələdə isə aerotənk-sıxışdırıcılar çox istifadə olunur.

Çirkab suların təmizlənməsi proseslərini intensivləşdirmək üçün çox sayda biokimyəvi təmizləyici qurğu hazırlanmışdır: aerotənk – çökmə (durultma) çənləri, qülləli və şaxtalı aerotənk, qaynayan təbəqəli bioreaktorlar, oksitənk, anaerob bioreaktorlar, membran bioreaktorları və başqaları [60 - 63]. Ən perspektivli quruluşlardan biri membran bioloji reaktorlardır.

Membran bioloji reaktorları bir membran elementi ilə birləşdirilmiş şlak (aktiv lili, yaxud çamur) bioreaktorlardır (aerob və anaerobik). Membran element bioloji təmizlənmə başa çatdıqdan sonra lili (çamuru) təmizlənmiş sudan ayırmaq üçün istifadə olunur. Membran bioloji reaktorları həm sənaye, həm də məişət çirkab sularını təmizləmək üçün istifadə edilə bilər. Belə reaktorlarda mikrofiltrasiya və ya ultrafiltrasiya membranları ən çox istifadə olunur [12,24-25].



Şəkil 2.15. Membran kasetlərin strukturu

Membran bioloji reaktorları reaktorda aktiv lilin (çamurun) yüksək konsentrasiyasının təmin olunması nəticəsində və müvafiq olaraq yüksək oksidləşdirici gücü səbəbindən bioloji təmizləmə proseslərini intensivləşdirə bilər. Bioreaktorda aktiv lilin (çamurun) konsentrasiyası 10-12 q/l və daha yüksək səviyyəyə qaldırıla bilər.

Aktiv lil (çamurun) və təmizlənmiş suyun ayrılması üçün bioloji və membran üsullarının birləşməsi aktiv lillərin (çamurların) inkişafı və uyğunlaşması üçün əlverişli şərait yaratmağa imkan verir onların istifadəsi prosesini asanlaşdırır, belə ki, şişən lilin (çamurun) olması təmizlənmənin effektivliyinə təsir etmir. Çamurun (lilin) çöküntü xüsusiyyətləri təmizlənmə prosesinə təsir göstərmir.

Biomembran texnologiyasının böyük bir üstünlüyü bioloji təmizləyici qurğuların yerləşdiyi ərazinin azalmasıdır, çünki ikinci dərəcəli çökmə çənlərinə və sonrakı təmizləmə filtrlərinə ehtiyac yoxdur. Su və aktiv lil (çamur) membran vasitəsilə ayrıldıqdan sonra dayandırılmış qatı maddələrin çıxarılması istisna olunur. Bu, bioloji təmizləməyə olan kapital və istismar xərclərini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

Neft Emalı Zavodlarının çirkab sularının təmizlənməsinin bioloji sistemində membran bioreaktorlarının istifadəsi onun effektivliyini xeyli artırır.



Şəkil 2.16. Təzyiqli boru kəmərləri

Çirkab sularının çirklənməsindən asılı olaraq bir mərhələli və ya iki mərhələli təmizlənmə sxemi tətbiq olunur (cədvəl 2.3);

Cədvəl 2.3. bir mərhələli və ya iki mərhələli təmizlənmə sxemində çirkab sularının çirklənmə miqdarı

| Çirklənmənin adı, mq / l | Birmərhələli | İkimərhələli |
|---|--------------|--------------|
| Oksigenə olan kimyəvi tələbat KOT, mq O ₂ /l | 400-ə qədər | 800-ə qədər |
| Oksigenə olan biokimyəvi tələbat BOT ₅ , mq O ₂ /l | 135-ə qədər | 320-ə qədər |
| Oksigenə olan biokimyəvi tələbat BOT _{ful.} , mq O ₂ /l | 250-ə qədər | 500-ə qədər |
| Neft məhsulları | 25-ə qədər | 25-ə qədər |
| Fenollar | 15-ə qədər | 50-ə qədər |
| Sulfidlər (S ^{''}) | 10-ə qədər | 25-ə qədər |

Birinci sistemin çirkab sularının bir mərhələli təmizlənməsi.

Cədvəl 2.4. Birinci sistemin çirkab sularının bir mərhələli təmizlənməsi normaları

| Layihə (hesabat) parametrləri | Göstəricilər |
|--------------------------------|--|
| Aerasiyanın davamiyyət müddəti | 6 saat |
| Regeneratorun həcmi | Aerasiyanı təxmin edilən (hesabi) həcmnin 30% -i |

| | |
|---|----------------------------------|
| Xüsusi hava sərfi ($BOT_{full} = 250 \text{ mq/l}$, $H= 4 \text{ m}$, $T = 20^\circ\text{C}$ və xırda qabarcıqlı aerasiya tətbiq edilən zaman) * | $15 \text{ m}^3/\text{m}^3$ |
| Aktiv lilin konsentrasiyası (quru maddəyə görə) | 2-4 q/l |
| Dövr edən aktiv lilin (çamurun) miqdarı | Çirkab su istehlakının 50-70% -i |
| Aktiv lilin (çamurun) miqdarının artması (quru maddə üzrə) | 50 q/m^3 |
| İkinci dərəcəli durulducu çənlərdə qalma (durulma) vaxtı | 3 saat |
| Təmizlənən çirkab su axının keyfiyyəti (mq/l): | |
| Oksigenə olan kimyəvi tələbat KOT | 70-dən çox olmayaraq |
| Oksigenə olan biokimyəvi tələbat BOT_{full} , | 20-dən çox olmayaraq |
| Neft məhsulları | 1,5-dən çox olmayaraq |
| Fenollar | 0,05-dən çox olmayaraq |
| Qatı maddələr | 25-dən çox olmayaraq |
| Həll olunan oksigen | 2-dən az olmayaraq |
| pH | 6,9-8,5 |

* Digər şərtlərdə, $K_3 = 0,7$ ilə $C_o = 4 \text{ mq / l}$ götürərək SNiP 2.04.03-85-də (61) düsturuna əsasən hesablanır.

İkinci sistemin çirkab sularının bir mərhələli təmizlənməsi

Cədvəl 2.5. İkinci sistemin çirkab sularının bir mərhələli təmizlənməsi normaları

| Layihə (hesabat) parametrləri | Göstəricilər |
|---|--|
| Aerasiyanın davamiyyət müddəti | 8 saat |
| Regeneratorun həcmi | Aerasiyanı təxmin edilən (hesabi) həcmnin 30% -i |
| Xüsusi hava sərfi ($BOT_{full} = 250 \text{ mq/l}$, $H= 4 \text{ m}$, $T = 20^\circ\text{C}$ və xırda qabarcıqlı aerasiya tətbiq edilən zaman) * | $15 \text{ m}^3/\text{m}^3$ |
| Aktiv lilin (çamrun) konsentrasiyası (quru maddəyə görə) | 2-3 q/l |
| Dövr edən aktiv lilin (çamurun) miqdarı | Çirkab su istehlakının 50- |
| Aktiv lilin (çamurun) miqdarının artması ((neft emal zavodunun çirkab sularını məişət-təsərrüfat suları olmadan təmizləyəndə)) | 25 q/m^3 |

| | |
|--|------------------------|
| İkinci dərəcəli durulducu çənlərdə qalma (durulma) vaxtı | 3 saat |
| Təmizlənen çirkab sul axının keyfiyyəti (mq / l): | |
| Oksigenə olan kimyəvi tələbat KOT | 80-dən çox olmayaraq |
| Oksigenə olan biokimyəvi tələbat BOT _{ful.} | 20-dən çox olmayaraq |
| Neft məhsulları | 1,5-dən çox olmayaraq |
| Fenollar | 0,03-dən çox olmayaraq |
| Qatı maddələr | 25-dən çox olmayaraq |
| Sulfidlər | olmamalı |
| Həll olunan oksigen | 2-dən az olmayaraq |
| pH | 6,5-8,5 |

İkinci sistemin çirkab sularının ikimərhələli təmizlənməsi cədvəl 2.6-da verilir.

Cədvəl 2.6. İkinci sistemin çirkab sularının ikimərhələli təmizlənməsi normaları

| Layihə (hesabat) parametrləri (BOT _{full} = 500 mq/l olduqda) | Göstəricilər |
|--|--|
| Aerasiyanın davamiyyət müddəti Birinci mərhələdə İkinci mərhələdə | 4 saat 8 saat |
| Xüsusi hava sərfi (BOT _{full} = 250 mq/l, H= 4 m, T = 20°C və xırda qabarcıqlı aerasiya tətbiq edilən zaman) * Birinci mərhələdə İkinci mərhələdə | 15 m ³ /m ³ 10 m ³ /m ³ |
| Aktiv lilin (çamrun) konsentrasiyası (quru maddələr üzrə) Birinci mərhələdə İkinci mərhələdə | 3-4,5 q/l 0,5-1 q/l |
| Dövr edən aktiv lilin (çamurun) miqdarı | Çirkab su istehlakının 50-70% -i |

| | |
|--|--|
| Aktiv lilin (çamurun) miqdarının artması ((neft email zavodunun çirkab sularını məişət-təsərrüfat suları olmadan təmizləyəndə) | 100 q/m ³ |
| İkinci dərəcəli durulducu çənlərdə qalma (durulma) vaxtı Birinci mərhələdə İkinci mərhələdə | 1,5 saat 3 saat |
| Regeneratoru yalnız birinci mərhələdə nəzərdə tutmaq lazımdır. Regeneratorun həcmi | Birinci mərhələnin aeroçəninin təxmin edilən (hesabi) həcmnin 30% -i |
| Təmizlənen çirkab sul axının keyfiyyəti (mq / | |
| Oksigenə olan kimyəvi tələbat KOT | 80-dən çox olmayaraq |
| Oksigenə olan biokimyəvi tələbat BOT _{ful.} , | 20-dən çox olmayaraq |
| Neft məhsulları | 1,0-dən çox olmayaraq |
| Fenollar | 0,02-dən çox olmayaraq |
| Qatı maddələr | 20-dən çox olmayaraq |
| Sulfidlər | olmamalı |
| Həll olunan oksigen | 2-dən az olmayaraq |
| Neft məhsullarının qoxusu | olmamalı |
| pH | 6,5-8,5 |

2.4. Çirkab suların təmizlənməsinin tamamlanması

Təmizlənmədən sonrakı əsas vəzifə, bioloji təmizlənmiş çirkab sularından qatı maddələrin çıxarılması və sənaye su təchizatı və su obyektinə axıdılması üçün oksigenə olan biokimyəvi tələbat - BOT və oksigenə olan kimyəvi tələbat -KOT üzrə çirklənmənin azalmasıdır.

Əksər neftayırma zavodlarında çirkab sularının təmizlənməsinin tamamlanması üçün *bioloji gölməçələrdən* istifadə edilir. Bioloji gölməçələr iki paralel üç mərhələli seksiyadan təbii və ya süni bir aerasiya (havalandırma) ilə təşkil olunur: birinci seksiya çökdürücü (durulducu) çən, ikincisi əsas oksidləşdirici və üçüncüsü biokimyəvi prosesin tamamlandığı bir stabilizator kimi xidmət edir. Bioloji gölməçələrdə özünü təmizləmək prosesləri ləng gedir, buna görə də onların içindəki çirkab suların müddəti on gündən çox ola bilər [26].

Təbii havalandırma ilə bioloji gölməçələrin əhəmiyyətli birdərəcədə olan çatışmazlığı, böyük ərazilərə ehtiyac duyulmasıdır, çünki gölməçənin dərinliyi 2-3 m-dir. Bioloji gölməçənin sahəsindəki əhəmiyyətli dərəcədə azaldılmasına süni aerasiyadan (havalandırmadan) istifadə etməklə nail olurlar, belə ki, süni aerasiya (havalandırma) çirkab suların qalma müddətini 2 - 2,5 dəfə azaltmağa və təmizlənmənin effektivliyini artırmağa imkan verir. Amma buna baxmayaraq qeyd etmək lazımdır ki, gölməçələrdə su üçün lazım olan qalma müddəti çoxdur. Bu strukturların mənfi cəhətlərinə aşağı oksidləşmə qabiliyyətini, işin mövsümi olmasını, böyük ərazilərə ehtiyacı, idarə olunmazlığı və təmizlənmənin çətinliyini aid etmək olar [7,12].

Bioloji gölməçələr çirkab sularından qalıq çirkləndiricilərin effektiv şəkildə çıxarılmasını həmişə təmin etmir. Buna görə suyun keyfiyyətinə qoyulan tələblər yüksək olduqda, bioloji təmizlənmiş çirkab sularının süzülməsi və ya flotasiya edilməsi tövsiyə olunur. Flotasiya kationik flokulyantlardan (Polielektrolit 402) istifadə etməklə həyata keçirilir [10].

Filtrasiya əsasən altdan su təchizatı olan *iri dənəli filtrlərdə* və karkaslı- doldurma filtrlərində aparılır. Filtrlərin regenerasiyası (bərpa) üçün yükləmələrin hava ilə əvvəlcədən köpürdülmesi həyata keçirilir, bu da palçıq topalarının (yığıntılarının) dağılmasını təmin edir. Biofoulingi (su təmizləyici qurğularda işlədiyi müddətdə su ilə təmasda olan quruluş elementlərində mikroorqanizmlərin çoxalması) yükləmələrdən çıxarmaq üçün vaxtaşırı xlor suyu ilə emal etmək lazımdır.

Cədvəl 2.7. Çirkab suların təmizlənməsinin tamamlanmasının effektivliyi

| Göstəricilər | Effektivlik, % | |
|----------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| | Dənəvar filtrlər | Flokulyantlı təzyiqliq flotatorları |
| Qatı maddələr | 80-90 | 75-30 |
| Oksigenə olan kimyəvi tələbat | 30-40 | 30-40 |
| Oksigenə olan biokimyəvi tələbat | 70-80 | 70-80 |

| | | |
|-----------------|-------|-------|
| Neft məhsulları | 60-70 | 70-80 |
|-----------------|-------|-------|

Təmizlənmənin tamamlanması (tam təmizləmə) qurğularından sonra çirkab suların keyfiyyəti aşağıdakı cədvələ uyğun olaraq alınır.

Cədvəl 2.8. Təmizlənmənin tamamlanması (tam təmizləmə) qurğularından sonra çirkab suların keyfiyyəti

| Göstəricilər | Təmizlənmənin tamamlanması (tam təmizləmə) qurğularından | | | | |
|----------------------------------|--|------------------|---------------------|----------------|---------------------------|
| | Tam təmizlənmənin sorbison qurğusu BOS-dan sonra, mq/l | Dənəvar filtrlər | Təzyiq flotatorları | Bio gölməçələr | Absorberlər, biosorberlər |
| Oksigenə olan kimyəvi təlabat | 70-80 | 40-60 | 40-60 | 40-50 | 15-30 |
| Oksigenə olan biokimyəvi təlabat | 15-20 | 5-10 | 5-10 | 5-8 | 3-5 |
| Neft məhsulları | 1-1,5 | 0,5-1 | 0,5-0,8 | 0,3-0,5 | 0,05-0,07 |
| Fenollar | 0,02-0,05 | 0,01-0,03 | 0,01-0,03 | 0,005-0,01 | 0,001-0,002 |
| Qatı maddələr | 20-25 | 5-10 | 5-10 | 5-10 | 3-5 |

2.5. Duz tərkibli tullantı sularının zərərsizləşdirilməsi sisteminin təkmilləşdirilməsi

İldə təxminən 12 milyon ton məhsul istehsal edən bir Neft Emalı Zavodunun tərkibində duz olan suyunun miqdarı təxminən 150-200 m³/saat və ya bütün çirkab suların 5-10 %-ini təşkil edir. Bu axıntı suları əsasən ELOU qurğularının tullantılarından, xammal parklarından və qismən təkrar suyun axıdılmasından ibarətdir. Çirkab suların əsas miqdarı ELOU qurğularından gəlir. Bu suların duz tərkibi sahələrdə neft hazırlığının keyfiyyətindən və neft emalı zavodlarında neftin hazırlanmasında suyun istifadəsi üçün qəbul edilmiş sxemdən asılıdır. Adi sxemdə suyun təkrar istifadəsi olmadan, onlarda duzun miqdarı 3 - 5 q/l arasında dəyişir.

Birinci mərhələdəki (pillədəki) duzları yuymaq üçün duzsuzlaşdırmanın ikinci mərhələsinin (pilləsinin) suyunun təkrar istifadəsi ümumi axının duzluluğunu 2 dəfə

artırır. Suyun təkrar istifadəsinin hər mərhələsində çirkab sularının miqdarı azalır və onların duzluluğu mütənasib olaraq artır.

ELOU qurğularından gələn çirkab sularında əsasən 97 - 98,5% xlorid var, onlardan natrium xlorid 75 - 80%, kalsium və maqnezium xloridləri 17-23%, az miqdarda sulfatlar 1,5 - 3% təşkil edir. Kanalizasiyanın ikinci sisteminin sularının duzluluğu və mineral tərkibi yuxarıdakı göstəricilərdən (xloridlərin nisbətinin azalması və sulfatların artması) fərqli ola bilər.

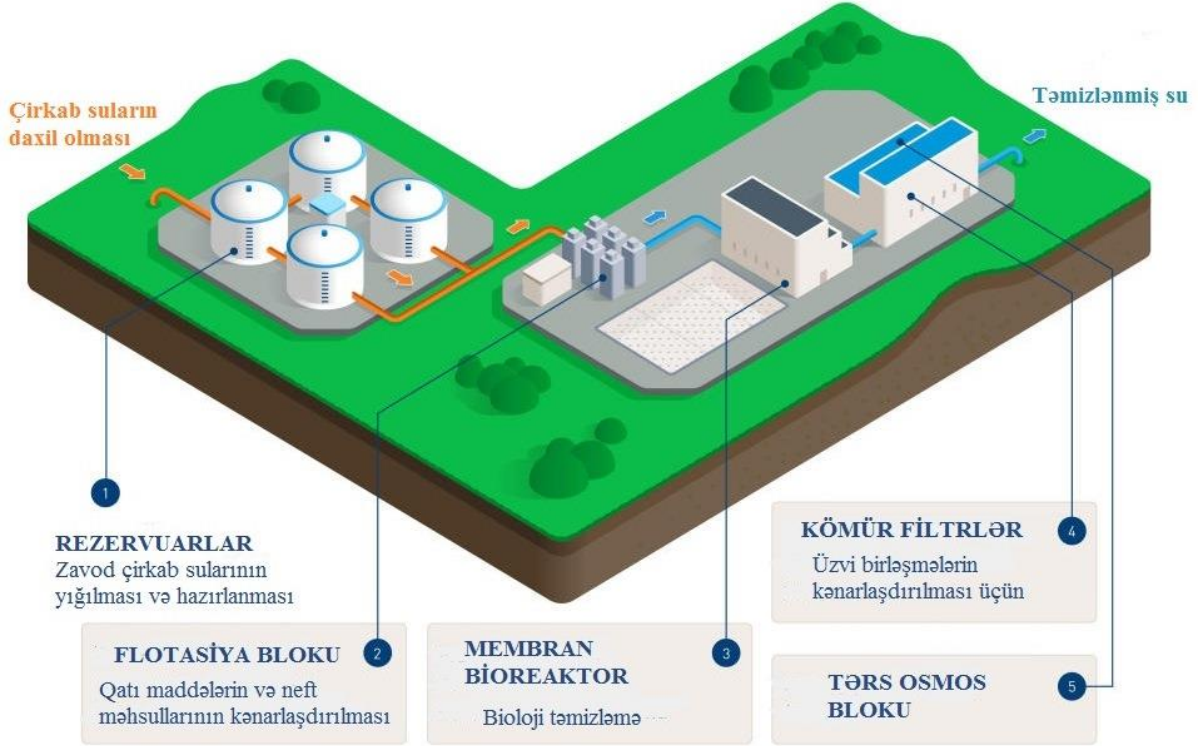
Yerli və xarici təcrübədə minerallaşdırılmış suyun duzsuzlaşdırılması üçün bir sıra üsullardan istifadə olunur, həm aqreqat vəziyyətində dəyişiklik olmaqla, həm də dəyişiklik olmadan: distillə, ion mübadiləsi, elektrodializ, tərs osmos və digər üsullar.

Yerli emalı zavodlarında bu günə qədər çirkab sularının axıntılarının termiki duzsuzlaşdırma qurğuları (UTOS) ən çox istifadə olunur. Termiki duzsuzluğunun müxtəlif sxemləri istifadə olunur: 1) çox mərhələli (pilləli) buxarlanma və vakuum altında kondensasiya; 2) təzyiq altında adiabatik buxarlanma [7-9].

Çirkab suyun termiki duzsuzlaşdırılması avadanlıqların korroziyasına səbəb olur. 100° C-dən yüksək temperaturda maqnezium və kalsium xloridləri xlor turşusunun ayrılması ilə hidroliz olunur, bu yalnız karbonatların, bikarbonatların və hidrokisidlərin həll olunma qabiliyyətini artırmır, həm də avadanlığın korroziv təsir göstərir. Texnoloji rejim pozulduğu təqdirdə istilik dəyişdiricilərində və buxarlandırıcılarda qaynama ərplərinin və ç yığıntıların əmələ gəlməsi mümkündür; Bundan əlavə, buxarlandırıcılarda ağır neft məhsulları və şlam toplanı bilər. Buna görə texnoloji avadanlıqların, suyun əhəng-soda yumşaldıcı qovşaqlarının və yuyucu məhlulların təchizatı üçün xüsusi polad markaları tələb olunur. Bütün bu amillər duz tərkibli çirkab sular üçün termiki duzsuzlaşdırma qurğularının istismarını çətinləşdirir və xərcləri artırır.

Son illərdə çirkab sularının tərs osmosla duzsuzlaşdırılması metodu getdikcə inkişaf etdirilir. Bu üsul suyun faza çevrilməsinin energetik xərclərini aradan qaldırır. Əks

osmos prosesi yüksək temperatur tələb etmir. Ters osmoz qurğuları daha yığcamdır, onların istehsalı xüsusi korroziyaya davamlı poladlar ehtiyac duymur, işləməsi sadə və rahatdır, çünki onlar tam avtomatlaşdırılmışdır və minimal xidmət tələb edir [18, 27].



Şəkil 2.17. Duz tərkibli tullantı sularının zərərsizləşdirilməsi sistemi

İndiyə qədər tərs osmos qurğuları sənayedə geniş tətbiq tapmamışdır, çünki onlar az istehsal gücünə malik idi, lakin membran texnologiyalarının inkişafı ilə hər ildən-ilə onların tətbiqi genişlənir.

İsraildə neft emalı zavodunda (Ludan firması) yüksək duz tərkibli çirkab sularını zərərsizləşdirmək üçün $60 \text{ m}^3 / \text{saat}$ istehsal gücünə malik tərs osmosun iki mərhələli sistemi istifadə olunur. Təmizləmə nəticəsində $51 \text{ m}^3 / \text{saat}$ demineralizasiya edilmiş su və konsentrat əldə edilir.

Kanadada "Singen Technologies Inc" şirkətində neft emalı müəssisələri üçün $222 \text{ m}^3 / \text{saat}$ istehsal gücünə malik olan əks osmos təmizləyici qurğu təklif etmişdir.

Hal-hazırda, membran texnologiyalarının inkişafı əlaqədar olaraq, istənilən istehsal gücündə olan tərs osmoz qurğularından istifadə etmək mümkündür.

Bir çox ekologiya və ətraf mühit mütəxəssislərinin fikrincə, membran texnologiyaları elmi və texnoloji prosesin prioritet istiqamətlərindən biridir. Suyun duzsuzlaşdırılması və şirinləşdirilməsi üçün membran texnologiyasının növlərindən biri kimi tərs osmos metodu resurslara qənaət edən və tullantısız texnoloji proseslər yaratmağa və bununla da su ehtiyatlarının qorunmasının ekoloji problemlərini həll etməyə imkan verir.

Cədvəl 2.9. - Çirkab suların təmizlənməsi metodlarının müqayisəli təhlili

| İstifadə olunan üsullar | Müsbət cəhətləri | Mənfi cəhətləri |
|-------------------------|--|---|
| Mexaniki üsul | Avadanlıqların alınması və istismarı üçün maddi xərclər baxımından suyun təmizlənməsinin ən sadə və ucuz üsullarından biridir. Bundan çıxarılan bütün çirkləndirici maddələri sonradan bəzi istehsal proseslərində istifadə edilə bilər. | Təmizləmə mayedən ən kiçik həll olunan hissəcikləri ayıra bilmir. |

| | | |
|---------------------|---|---|
| Fiziki-kimyəvi üsul | Təmizləmə dərəcəsi daha dərin və sabitdir. İstifadə olunan təmizləyici qurğuların ölçüsü də xeyli azdır. Toksik, biokimyəvi olaraq oksidləşməyən üzvi çirkləndiricilərin çirkab sularından çıxarması imkanı | qiymətinin yüksək olması, təmizləmə müddəti uzun olması |
| Kimyəvi təmizləmə | Buraxılabilən Hədd Konsentrasiyasının (BNK) tələblərinə qədər təmizlənmə imkanı. Təmizlənmiş suyun 60% -ə qədərini Əks dövryə qaytarılması. | Bahalı reagentlərin ciddi dozasına dəqiq riayət edilməsinə ehtiyac. Əmək sərf edir və bahadır |
| Bioloji təmizləmə | Tullantı sularından suda həll olunan, koloidal və həll edilməmiş vəziyyətdə olan, o cümlədən toksik olan müxtəlif üzvi və bəzi qeyri-üzvi birləşmələri çıxarmaq imkanı. Aparat dizaynının sadəliyi. Nisbətən aşağı istismar xərcləri. | Geniş əraziyə malik təmizləyici qurğuların tikilməsi üçün yüksək kapital xərcləri Bir sıra üzvi və qeyri-üzvi birləşmələrin mikroorqanizmlərinə toksik təsir göstərir, onların məhvini gətirir və təmizlənmə səmərəliliyi azalır. Təmizləmə dərəcəsi 70-80% -dir və çirkab sularında neft məhsullarının zərərsizləşdirilməsi üçün əlavə üsullar tələb olunur. |

FƏSİL 3.BAKI NEFT EMALI ZAVODUNDA ÇİRKAB SULARININ BİOLOJİ TƏMİZLƏNMƏSİ PROSESİNİN TEXNOLOJİ SXEMİ

3.1. Sənaye çirkab sularının bioloji təmizlənməsi prosesinin nəzəri əsasları

Neft Emalı zavodlarında biokimyəvi təmizləmə zavodun çirkab sularının dövriyyə su təchizatı sistemində qaytarılması və su hövzələrinə axıdılmasından əvvəl vacib olan

təmizləmə üsullarının bir hissəsidir. Bioloji üsulla sənaye çirkab sularının təmizlənməsinin əsasını sənaye çirkab sularının mikroorqanizm-mineralizatorların fizioloji xüsusiyyətlərindən və suların tərkibindən asılı olaraq əmələ gələn aktiv lilin (çamurun) həyat fəaliyyəti təşkil edir. Fizioloji xüsusiyyətlərinə və yaşayış şəraitinə görə mikroorqanizmlər çox müxtəlif olurlar və buna görə də aparılan biokimyəvi proses vasitəsilə çirkab sularından toksik maddələri və oksidləşməyən mineral maddələri, həmçinin müxtəlif üzvi birləşmələri ayırmaq mümkün olur [26].

Çirkab sularında olan üzvi maddələrin bio-kimyəvi çevrilməsini anaerob, bir də aerob şəraitdə həyata keçirmək olur. Çirkab tullantı suların anaerob təmizlənməsi oksigenə ehtiyacı olmayan mikroorqanizmlərin - mineralizatorların köməyi vasitələri ilə yerinə yetirilir. Çirkab sularında olan üzvi maddələrin anaerob parçalanmasının son məhsullarını qazlardır: metan, karbon qazı, hidrogen, azot, hidrogen sulfid. İstehsalat çirkab sularında üzvi maddələrin qatılığı həddindən artıq yüksək olduqda anaerob üsulu tətbiq edilir, xüsusilə də, çirkab sularında üzvi çöküntülərinin minerallaşdırılması üçün [12].

İstehsalat çirkab sularının aerob təmizlənməsi də özünün həyatı üçün oksigenə ehtiyacı olan mikroorqanizmlərin- mineralizatorların köməyi ilə həyata keçirilir. Çirkab suların üzvi maddələrin tam aerob parçalanmanın son məhsulları – CO₂, H₂O, nitratlar, nitritlər və digər birləşmələr hesab olunur.

Çirkab suların üzvi maddələrinin bioloji parçalanmasında 1 q quru lildə (çamurda) konsentrasiyası 10⁶-10¹⁴- qədər hüceyrəsi olan bakteriyalar xüsusi rol oynayırlar.

Bakteriyaların yüzlərlə növləri mövcuddur.

İstehsalat çirkab sularının üzvi çirklənmələrin zərərsizləşdirilməsi üçün biokimyəvi oksidləşmə meyarı kimi biokimyəvi göstərici qəbul olunur.

Sənaye istehsalat çirkab suları biokimyəvi göstəricinin qiymətinə, toksikliyə və çirklənmənin qatılığına görə dörd qrupa bölünürlər [12, 31]:

1-ci qrup – çirkab sularında biokimyəvi göstəricisi 0,2-dən yüksək olur;

Birinci qrupa tərkibində naften, parafin, hidrogen sulfid, səthi aktiv maddələr, sulfidlər, aromatik və doymamış karbohidrogenlər, karbon turşuları, ammonyak və onların törəmələri, həmçinin, platforminq və hidrotəmizləmə qurğularının çirkab suları aid edilir.

2-ci qrup – çirkab sularında biokimyəvi göstəricisi $0,1 \div 0,02$ həddində dəyişir;

İkinci qrupa tərkibində aromatik və doymamış karbohidrogenlər, azotlu və kükürlü birləşmələr, naften, parafin olan koklaşma, katalitik və termiki krekinq, bir də alkülləşmə qurğularından olan çirkab suları aid edilir.

3-cü və 4-cü qruplar – çirkab sularında biokimyəvi göstəricisi $0,01 \div 0,001$ həddində dəyişir və 0,001-dən aşağı olur;

Bu qruplara sürtgü yağları və səthi aktiv maddələrin istehsalı qurğularının, karbamid ilə parafinsizləşdirmə, qazların fraksiyalara ayrılması, kömürlərin və filizlərin saflaşdırma sexlərinin çirkab suları aid edilir.

Sənaye çirkab suları ilə yanaşı, təsərrüfat-məişət çirkab suları da, mürəkkəb və qeyri-sabit tərkibə malikdirlər. Bu sular bakteriya üçün çox ucuz biogen elementlərin mənbəyidir. Bir sıra bakteriyalar və göbələklər aromatik karbohidrogenləri aromatik həlqələrin qırılması yolu ilə parçalamaq qabiliyyətinə malikdirlər. Aromatik birləşmələrin parçalanmaları həddən ziyadə müxtəlif ola bilər, həm də aromatik həlqələri qırmaq üçün bakteriyalara oksigen lazım olur[31].

Qeyd etmək lazımdır ki, çirkab sularının tərkibində olan naften karbohidrogenləri (tsikloparafin) bakteriyaların təsirinə də qarşı çox davamlı olurlar. Amma, naften turşuları mikroorqanizmlərin təsirindən çox asan parçalana bilərlər.

Çirkab suları ilə təmizləməyə daxil olan yağlar, zülallar (substratlar – qidalandırıcı mühit) karbohidratlar, hər hansı bir ferment sisteminin təsiri altında mürəkkəb çevrilmələr nəticəsində axırda asetil koezнім A əmələ gətirirlər. Bundan sonra asetil koezнім A, 3-karbonlu turşular mərhələsinə yəni, krebs mərhələsinə daxil olur və bu

zaman asetil qrupları hidrogen atomları, karbon qazı, bir də, göstərilənlər ilə birlikdə kimyəvi rabitə üçün enerji potensialı olan elektronlar ayrılmaqla parçalanırlar.

Sənaye-istehsalat çirkab sularının aerob təmizlənməsi zamanı bu suların tərkibində olan kükürlü birləşmələr – elementar kükürd, sulfidlər, tiosionatlar, hidrogen sulfid, və tiosulfatlar – sulfat turşusu və sulfatlara qədər oksidləşir. Bu halda mühitin pH – aktiv hidrogen ionları göstəricisinin 4,4-ə qədər azalması baş verir. Bu məsələ də təmizləmə prosesində iştirak edən digər mikroorqanozmlərin inkişafına mane olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, azot tərkibli birləşmələrin aerob və anaerob parçalanmaları vaxtı azotun ammoniyak halında ayrılması olur[9,31].

Yuxarıda göstərilənlər ilə yanaşı, nəzərə almaq lazımdır ki, mikroorqanizmlərin fəaliyyətinin mövcudluğu üçün biogen elementlər, xüsusilə də, P, Mg, N, K, Cl, Na, F, Ca və s. tələb olunurlar. Xüsusilə də, azot və fosfor əsas biogen elementlər hesab olunur, buna görə də onların konsentrasiyasına nəzarət olmalıdır. Təqribi hesablamalar üçün istehsalat çirkab sularında hər bir 100 mq O_2/l BOT_{full} , 1 mq P/l fosforun və 5 mq N/l azotun olması tövsiyyə olunur. Digər biogen elementlərin konsentrasiyasının normalaşdırılması lazım gəlmir. Çünki, onların istehsalat çirkab sularında olan konsentrasiyaları mikrofloranın həyat fəaliyyətinin təmin edilməsinə bəs edir. Qeyd etmək lazımdır ki, azotun kifayət etməməsi çirklənmələrin biokimyəvi oksidləşməsinə səbəb olur, onu dayandırır, həm də çətin çökən çöküntülərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Fosfor çatışmazlığı isə lifli bakteriyaların intensiv inkişafına gətirib çıxarır. Bu halda çöküntünün çətinliklə sıxlaşması müşayiət olunmaqla biokütlənin artım sürətinin aşağı düşməsi, bir də üzvi maddələrin oksidləşməsi meydana çıxır. Sənaye çirkab sularının tərkibində biogen elementlərin miqdarı azdır, ona görə də, bu sulara müxtəlif fosforlu, azotlu və kaliumlu və s. birləşmələrin əlavə edilməsi lazım gəlir. Bunun üçün həm əlverişli, həm də, universal olaraq biogen elementlərin mənbəyi olan təsərrüfat çirkab sularından istifadə etmək daha məqsədəuyğundur. Amma nəzərə almaq lazımdır ki, sənaye çirkab suları ilə qarışdırılan təsərrüfat çirkab sularının optimal miqdarı onların

tərkibləri nəzərə alınmaqla hər bir hal üçün laboratoriya şəraitində eksperimentl olaraq müəyyən olunmalıdır.

Sonda, biokimyəvi təmizləməyə verilən çirkab sularında çirklənmə-qarışıqları əmələ gətirən maddələrin buraxıla bilən qatılıq həddləri (BBQH) 2-ci fəsildə göstərilən neft emalı müəssisələrinin sənaye su təchizatı, kanalizasiya və çirkab sularının texniki tərtibinə dair idarəvi təlimatlara uyğun hədlərdədə olmalıdırlar:

3.2. Bakı Neft Emalı zavodunda çirkab suların bioloji təmizlənmə texnologiyası

Bakı Neft Emalı zavodunun bioloji təmizləyici sistemlərinə (BTQ) “Ekol. MX.QSC” qurğu və tikililərində mexaniki təmizlənmiş istehsalat çirkab suları və Bakı şəhərinin kanalizasiya çirkab suları qəbul olunur. Texnoloji sxem əlavədə verilir. Tullantı suları təmizləyici qurğulara ayrılıqda olaraq qəbuledici kameralar vasitəsilə daxil olurlar. Əvvəlcə, zavodun sənaye çirkab suları şəhərin çirkab suları ilə 3:2 nisbətində qarışdırılır, sonra bioloji təmizləyici qurğularda iki pilləli olaraq dərin bioloji təmizləmə prosesindən keçirlər [32].

İstehsalat çirkab suları qəbuledici kameranı və sərfiyyatı ölçən Venturi novunu keçir, sonra qarışdırıcıya daxil olur. Qəbuledici kamerada çirkab sularının temperaturu $10\div 35$ °C intervalında, venturi novu ilə ölçülən sərfiyyat isə $30000\text{ m}^3/\text{sutka}$ -dan çox olmamalıdır. Qəbuledici kamerada suların səthində neft və ya neft məhsulları təbəqəsinin toplanmaması lazımdır. Nəzərə almaq lazımdır ki, çirkab sularda neft məhsullarının qatılığı 25 mq/l -dən yüksək olmamalıdır.

Şəhər çirkab suları isə özünə aid qəbuledici kameranı və venturi novunu, həmçinin, qum tutucularını (tələlərini) keçir, sonra həmin qarışdırıcıya daxil olur. “Bakı kanalizasiya” İstehsalat Birliyinin Zığ müəssisəsinin nasos stansiyasından daxil olan şəhər çirkab sularının sərfiyyatı $20\ 000\text{ m}^3/\text{sutka}$ -dan artıq olmamalı, onun temperaturu $10\div 35$ °C intervalında olmalı, tərkibində olan asılı maddələrin qatılığı 150 mq/l -dən

artıq olmamalıdır. Çirkab suların tərkibində olan ammonium azotunun qatılığı 15 mq N/l və fosfatların qatılığı 2,5 mq P/l az olmamalıdır. [33,34].Şəhər çirkab sularının venturi novu və istehsalat çirkab sularının venturi ölçü novu eyni götürülür.

Bakı Neft Emalı Zavodunda qum tutucuları ölçüsü $0,2\div 0,25$ mm yuxarı olan mineral hissəciklərin çirkab sularında ayrılması üçün təyinatlıdır. Qum tutucularında axıdılan suyun hərəkət sürəti $0,15\div 0,3$ m/san olur.

Sənaye istehsalat və şəhər çirkab sularının qarışması qarışdırıcıda baş verir. Qarışma prosesi hava üfürücü stansiyadan verilən hava vasitəsilə aparılır. Çirkab sularının qarışması üçün qarışdırıcı qurğuya hava $3\text{m}^3/\text{m}^3$ çirkab su hesabı ilə verilir. Suyun qarışdırıcıda olması müddəti $30\div 45$ dəqiqə qəbul edilib. Çirkab suların qarışığı aerotenkin seksiyalarına suları bərabər paylaşdıran, həmçinin aerotenkin seksiyalarının hər hansı birinin təmirə çıxarılmasını təmin edən paylayıcı kameraya daxil olur. Bu paylayıcı kameranı keçəndən sonra çirkab suları, I pillə (mərhələ) aerotendə biokimyəvi çevrilməyə məruz qalırlar.

Müəssisəyə məxsus aerotendlərdə bioloji oksidləşmə prosesi “E-70” tipli biokütlənin yaratdığı aktiv lilin köməyi ilə aparılır. I pillə aerotendə ilk olaraq, çox asan oksidləşən üzvi maddələr çevrilmə prosesini keçirlər. Aerotendlərdə lilin (çamurun) qatılığı $2\div 4$ q/l həddində olmalıdır [25,26,34]. Aerasiyaya hava $25\div 35$ m^3/m^3 çirkab su və ya II çökdürücüdə (durulducuda) həll olan oksigenin qatılığının $5\div 10$ q/l intervalında təmin edilməsi hesabı ilə verilir. I pillə aerotenk-çökdürücüdən, yəni durulducudan çirkab sular paylayıcı kameranı keçdikdən sonra II pillə aerotenk-çökdürücüyə (durulducuya) daxil olurlar. II pillə aerotenk-çökdürücü (durulducu) bloku eynilə I pillə aerotenk-çökdürücü blokunun (durulducunun) anoloqudur. Burada aerasiya müddəti 8 saat olur. Çökdürücülərin iş prinsipi cazibə qüvvəsi əsasında. Aktiv lilin (çamurun) çökmə müddəti 1,5 saat olur.

Sistemdə sıxılmış hava aerotenklərin aerasiya sistemlərinə, bir də, çökdürücülərdən qaytarılan və artıq aktiv lili (çamuru) nəql edən erliftlərə verilir. Zavodda təmizlənən suyun keyfiyyətinə nəzarət xüsusi laboratoriya tərəfindən aparılır.

Hava, aerotenkin seksiyaları üzərində olan sərffiyat ölçənə (DB-1200) malik paylayıcı hava xətti vasitəsilə paylanılır. Ümumiyyətlə, hava turbo-hava üfürücülərindən verilir. Normal istismar vaxtı bir və ya iki turbo kompressor işləyir.

Təmizləyici sistemin I və II pillə aerotenklərin 1-ci və 3-cü seksiyalarında aerasiya 20 mm diametrdə və üzərində 4 mm ölçüdə deşiklər olan borulardan hazırlanan aerasiya sistemi vasitəsilə aparılır. I pillə aerotenkin seksiyalarında 540 mm addımla 82 sıra boru kəməri yerləşdirilmişdir. II pillə aerotenkin seksiyalarında isə 250 mm addımla 252 sıra boru yerləşdirilib. I və II pillə aerotenklərdə aerasiya filtras (süzgəcli lövhələr) vasitəsilə yerinə yetirilir.

Qəbuledici çalalara yığılan lil (çamur) qapayıcı lövhələr vasitəsi ilə ümumi giriş-paylayıcı boru kəmərinə verilir. boru sahələrinin hər birinə çökdürücülərin iki seksiyasından lil (çamur) vurulur. Lil qarışığının çökdürücüdə çökmə müddəti 3 saat olur.

Sistemin II pillə aerotenk çökdürücülərində çirkab suları “eyxorniya” bitkiləri vasitəsilə təmizlənir [32]. Hər birinin sahəsi 378 m² olan 6 ədəd çökdürücüdə Eyxorniya bitkiləri əkilmiş və onların periodik bərpası təmin olunur. II pillə aerotenkin çökdürücülərindən çıxan sular, təmizlənmiş çirkab su qəbulu hovuzuna verilir, oradan da bu sularının nasos stansiyasında olan N-1/1÷5 nasosları vasitəsilə təmizlənmiş çirkab sular təkrar istifadə üçün zavodun su təchizatı sisteminə qaytarılır, artıq qalan hissə isə dənizə çıxış kollektoruna verilir. Qeyd etmək lazımdır ki, zavodun texnoloji sxemində basqı kollektorunun sıradan çıxması olan halları üçün təmizlənən çirkab suların bioloji təmizləmə qurğuları olan ərazidən keçən Bakı şəhəri kanalizasiyasının “8-ci km” yaşayış məntəqəsinin kollektoruna vurulması nəzərə alınmışdır, bu məqsədlə də Bakı şəhəri Ekologiya və Təbii Sərvətlər Departamentinin icazəsi alınmışdır.

Dənizə atılmazdan əvvəl təmizlənmiş çirkab sularını zərərsizləşdirmək üçün onların tərkibinə 3 q/m^3 su hesabı ilə NaOCl (və ya NaClO- natrium hipoxlorid) məhlulu əlavə edilir.

İsti havalarda, xüsusilə də, yay fəslində neft emalı zavodunun texnoloji qurğularını $20\div 30 \text{ }^\circ\text{C}$ temperaturu olan soyuq su ilə təmin etmək məqsədilə texnoloji sxemdə Bakı şəhər kanalizasiyasının təsərrüfat-məişət çirkab sularının zavoda verilməsi nəzərə alınmışdır.

Təsərrüfat-məişət çirkab suları ayrı bir boru kəməri vasitəsilə təmizlənmiş çirkab sular üçün nəzərdə tutulan qəbuledici hovuzlara daxil olur və oradan nasoslar vasitəsilə zavodun döriyyə su təchizatı sisteminə verilir.

Sistemin aerob mineralizatorun lil (çamur) tikilisində süzülən sular və təmizləyici qurğular olan ərazidə toplanan məişət-yağış-drenaj çirkab suları qəbuledici rezervuara yığılır və nasos vasitəsilə təmizlənməsi üçün sənaye çirkab sularının qəbuledici kamerasına verilir.

Sistemin II pillə aerotenkini iş sxemindən çıxarmaq üçün aerotenkin girişində diametri 800 mm olan qapayıcı siyirtmə quraşdırılmış, həmçinin, çirkab sularının aerotenkə daxil olmadan verilmiş sxem üzrə hərəkətini təmin etmək məqsədilə 600 mm-lik diametrdə boru kəməri mövcuddur.

Çirkab suların təmizlənməsinin texnoloji sxemində Bakı şəhər kanalizasiyasının təsərrüfat-məişət çirkab sularının, aktiv lili (çamurun) yetişdirilməsi və sonradan istifadəsi məqsədilə I pillə aerotenkin üçüncü seksiyasına verilməsi nəzərə alınmışdır.

Sistemin II pillə aerotenkinin ikinci durulduclarında çökən lili (çamurun) bir hissəsi I pillə aerotenkə qaytarılır, artıq hissəsi isə I pillə artıq lil ilə birlikdə rezervuara yığılır. Rezervuardan aktiv lil (çamur) öz axını ilə aerob mineralizatoruna gedir. Artıq olan aktiv lil (çamur) aerob mineralizatorunda 5 sutka saxlanması nəzərdə tutulmuşdur.

Aerob mineralizatora sutkalıq sərfiyyatı $757,5 \text{ m}^3/\text{sutka}$ ilə verilən artıq lilin (çamurun) nəmliyi 99% olur [33]. Artıq lil (çamur) axma kanalları ilə ardıcıl olaraq aerasiya zonasından, çökmə zonasından və çöküntünün sıxlaşdırılması zonasından keçir.

Lil platformaları ayrıca drenaja malik olan süni örtüyün - fundamentin üzərində tikilmişdir. Lil platformalarının sahəsi hər bir kvadratmetr (m^2) sahədə 5m^3 lil yüklənməsinə hesablanıb. Lil platformalarında aerob-minerallaşmış lilin susuzlaşdırılması aparılır. Çökən lilin (çamurun) suları drenaj vasitəsi ilə məişət sularının nasos stansiyasına istiqamətləndirilir və nasoslar ilə NEZ-nun sənaye çirkab sularının 1 saylı qəbuledici kamerasına verilir. Susuzlaşdırılmış və minerallaşmış lil (çamur) bioloji təmizləmə qurğular olan ərazisindən çıxarılır,daşınır, sonra isə Suraxanı köhnə daş karxanası ərazisində basdırılır.

3.3. Bakı Neft Emalı zavodunda bioloji təmizləmə qurğularının istismar xüsusiyyətləri

Bakı Neft Emalı Zavodunda bioloji təmizləmə qurğuları yenidənqurma və ya təmir işləri başa çatdıqdan sonra normal istismara buraxılmazdan əvvəl normativlər üzrə tələb olunan bütün işlər yerinə yetirilməlidir, belə ki, qurğuların işə buraxılması, həmçinin onların normal istismarına mane olan çatışmazlıqlar və defektlər aradan qaldırılmalıdır.

Bioloji təmizləmə qurğularının – I və II pillə aerotenk – durulducuların işə buraxılması vaxtında onların normal istismarı üçün tələb olunan miqdarda lilin toplanılması prosesi diqqətdə saxlanılmalıdır.

Bioloji təmizləmə qurğularının I pillə aeroteknlərində lilin (çamurun) qatılığı $2\div 4 \text{ q/l}$, II pillə aeroteknlərində isə $0,8\div 2 \text{ q/l}$ olması qəbul edilmişdir [33].

Aeroteknlərin işə buraxılması ilin isti aylarında, adətən,təmizləyici qurğulara verilən çirkab sularının temperaturu $17-18 \text{ }^\circ\text{C}$ -dən yüksək olan zaman yerinə yetirilməlidir. Qurğuların aerasiya sistemi işə buraxılma zamanı diqqətlə yoxlanılmalıdır. Xüsusilə də

hava paylayıcı qurğular hermetikliyinə nəzarət güclü olmalıdır. Hava sızmasının qarşısı alınmalıdır. Qurğuların su buraxmamasını yoxlamaq üçün işə buraxılma vaxtı onlara su axıdıcı boruların səviyyəsinə qədər su vurulur. İşə buraxılarkən isə aktiv çamurun (lilin) əmələ gəlməsi, artırılması və təmizlənən çirkab sularının tərkibinə uyğunlaşdırılması diqqətdə olur. Proses zamanı aktiv lil (çamur) xüsusi bakterial yoluxdurma, başqa sözlə mayalanma aparmadan hazır biokütlə istifadə etməklə artırılır. Prosesi yerinə yetirmək üçün I pillə aerotenkin 2/3 hissəsinə qədər şəhər çirkab suları toplanır, sonra 7÷10 sutka müddətində hava ilə qarışdırılır. Nəzərə almaq lazımdır ki, bu zaman çirkab sularda həll olmuş oksigenin qatılığı 5÷10 mq/l həddində qəbul edilir. İşə buraxılan vaxt aerotenkə təmizləyici qurğuların artıq aktiv lili vurulur.

Aktiv lilin (çamurun) qatılığı 0,3÷0,5 q/l olan halda kiçik ölçülü lopalar yarandıqca aerotenkə istehsalat çirkab suları əlavə olunur və daha 3÷5 sutka ərzində aerosiya prosesi davam etdirilir. Bundan sonra aerotenkin tədricən durğun iş rejimindən axınlı iş rejiminə keçməsi prosesi gedir. Qurğuda aktiv lilin (çamurun) qatılığı minimum 2 q/l -ə çatandan sonra, KOT, BOT₅, qatı maddələrin və neft məhsullarının qatılıqları lazımi həddə qədər azalandan sonra, həmçinin, təmizləmənin nəticələri stabilləşəndən sonra aerasiya müddəti 24 saatdan 12, 8, 6 və hesablanmış 4 saata qədər aşağı salınır [33,34].

Havanın paylanması sxemi və dayaqqlar işə buraxılma zamanı diqqətlə yoxlanılır, havanın aerotenkin bütün sahəsi üzrə bərabər paylanması, novların maili vəziyyətdə durmasının qaydada olması, şiberlərin saz vəziyyətdə olması dəqiqləşdirilir, bundan əlavə, qidalandırıcı novlarda buraxıcı qurğuların tənzimlənməsi aparılır. Aerotenkin bütün seksiyalarında ardıcılıqla, əvvəlcə bütün girişlərdən təmiz su verilir, suyun sərfiyyatı çirkab sularının maksimum sərfinə uyğun olur, yəni, 5200 m³/saat -a uyğun olur. Hər girişdən daxil olan suyun sərfiyyatı rezervuarın həcmnin dolması vaxtına görə ölçülür.

Aerotenkin hər bir seksiyasına suyun eyni sərfiyyatla verilməsinə şiberlərin vəziyyətini dəyişməklə nail olmaq mümkün olur. Aerotendlərə suaxıdıcı novların səviyyəsinə qədər su yığılandan sonra hava üfürücüləri işə salınır.

I pillə aerotendlər üçün verilən havanın sərfiyyatı $25 \div 35 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ($52\,000 \div 65\,000 \text{ m}^3/\text{saat}$) və II pillə aerotendlər üçün isə $20 \div 30 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ($40\,000 \div 52\,000 \text{ m}^3/\text{saat}$) intervalında nizamlanır. Adətən seksiyalar arasında havanın bərabər paylanmasına vizual olaraq nəzarət edilir. Verilən havanın sərfiyyatı təmiz suda ilk təmizləmə prosesindən sonra aktiv lilin (çamurun) artırılması prosesi zamanı təkrar bir də yoxlanılır.

Bioloji təmizləmə qurğularının istismarı zamanı aşağıda göstərilən məsələlərə müntəzəm nəzarət olunmalıdır: sistemin təmizləyici qurğularına daxil olan çirkab sularının tərkibinə; çirkab sularının təmizlənməsi və prosesin ümumi gedişatına; təmizlənən çirkab suların keyfiyyətinə; sistemin I və II pillə aerotendlərində aktiv lilin (çamurun) vəziyyətinə və suda həll olmuş oksigenin qatılığına [33].

Aktiv lilin (çamurun) artırılmasına və istismar vaxtı lilin keyfiyyətinə mikroskopiya üsulu vasitəsilə bioloji nəzarət olmalıdır. Aerotendə normal iş rejimində aktiv lil (çamur) özündə müxtəlif növdə bakteriyalar, infuzorlar cəmləşdirir.

Aerotenkin normal iş rejimi pozulduğu halda orada su göbələkləri, budaqlı zooqleylər, lifli bakteriyalar və s. inkişaf edir. Belə tərkibdə lil çökdürücü çənlərdə çətinliklə çökür və sistemdən də təmizlənmiş su ilə axıdılır. Lilin (çamurun) şişməsinin əsas səbəblərinə aid etmək olar: aerotendlərdə verilən havanın çatışmaması, üzvi çirkləndiricilərin çox olması və turş mühitin yaranması, yəni, mühitin aktiv hidrogen ionları göstəricisi pH -ın aşağı olması. Aktiv lilin (çamurun) şişməsinin qarşısını almaq üçün aerotendlərdə verilən havanın miqdarını çoxaltmalı, üzvi çirkləndiricilər azaldılmalı, çirkab sularının pH göstəricisi süni olaraq müəyyən vaxta ($8,5 \div 9,5$ -ə) qədər yüksəldilməli, lilin (çamurun) regenerasiya müddəti artırılmalıdır. Aerotenk üzrə bütün nöqtələrdə həll olan oksigenin miqdarı elə həddə olmalıdır ki, aerotendən sonra

çökdürücü çənlərdə oksigenin qatılığı 2 mq/l-dən aşağı düşməsin. Suda həll olan oksigenin miqdarı aşağı olanda və yaxud heç olmayanda aerotendlərə verilən havanın miqdarı çoxaldılmalıdır [32,33].

Hava aerotendlərə fasiləsiz olaraq verilir. Əgər havanın verilməsi prosesində fasilə yaranarsa, onda üzvi çirkləndiricilərin oksidləşməsi prosesi pozulur və aktiv lilin aerotentin dibinə çökməsi baş verir. Bu da aerasiya sisteminin çirklənməsinə, tutulmasına və lilin də çürüməsinə gətirib çıxarır. Məsələn, aerasiyanın, başqa sözlə havanın verilişinin təqribən 8 saat dayanması aktiv lil biokütləsinin məhv olmasına səbəb olur, bu da aerotendlərin işinin yenidən qaydaya salınmasına gətirib çıxarır. Aerotendlər artıq yüklənən zaman, yəni üzvi çirkləndiricilərin miqdarı çoxalan zaman onlara verilən havanı artırmaq lazım gəlir. Havanın artırılması prosesi müsbət nəticə vermədiyi halda istehsalat çirkab sularının çirklənməsini mümkün qədər azaltmaq lazımdır.

Analitik nəzarət qrafikinə uyğun olaraq aerotenkə daxil olan çirkab sularının keyfiyyətinə və aktiv lilin (çamurun) göstəricilərinə nəzarət olunur.

Sutkanın istənilən vaxtında təmizləməyə daxil olan istehsalat və məişət çirkab suları qarışığının göstəriciləri aşağıdakı kimidir: aerotenk-çökdürücüyə daxil olduqda oksigenə olan biokimyəvi tələbat BOT_{full} 250 mq O_2/l -dən yuxarı olmamalıdır; qatı maddələrin miqdarı 150 mq/l-dən çox olmamalıdır; aktiv hidrogen ionlarının pH qatılığı mütləq 6,5- ilə 8,5- arasında olmalıdır; çirklənmələrin əsas komponentlərinin qatılıqları normativ tələblərdən yüksək olmamalıdır, belə ki, heksanda həll olan neft məhsulları 25 mq/l-dən çox olmamalıdır; bioloji təmizləmə qurğularında praktiki olaraq oksidləşməyən, sərt səthi aktiv maddələr olmamalıdır; çirkab suyun temperaturu 6 °C-dən aşağı olmamalıdır, eyni zamanda 35 °C-dən də yuxarı olmamalıdır; çirkab sularında həll olmayan yağ məhsulları, emulsiya halında olan, həmçinin digər neft mənşəli çirklənmələr də olmamalıdır; istehsalat və məişət çirkab sularının qarışığında hər 100 mq O_2/l BOT_{full} –yə biogen elementlərin miqdarı, azot 5 mq N_2/l -dən və fosfor 1 mqP/l-dən az

olmamalıdır [34]. Qeyd etmək lazımdır ki, əgər təmizlənən çirkab sularında biogen elementlərin miqdarı kifayət həddə deyilsə, onda çirkab sularının əlavə olaraq biogen elementlərlə qidalandırılması lazım gəlir.

Bakı Neft Emalı Zavodunda istehsalat çirkab sularının təmizlənməsinin texnoloji prosesi fasiləsizdir və dayandırılmır.

FƏSİL 4. NEFT EMALI ZAVODUNUN KANALİZASIYA VƏ ÇIRKAB SULARININ TƏMİZLƏNMƏSİNİN HESABLANMASI

4.1. Çirkab suların təmizlənməsinin texnoloji sxemi və hesabatı

Təqdim olunan işdə neft emalı zavodunun çirkab sularının su tullantısı(kanalizasiyası) və təmizlənməsi nəzərdən keçirilir.

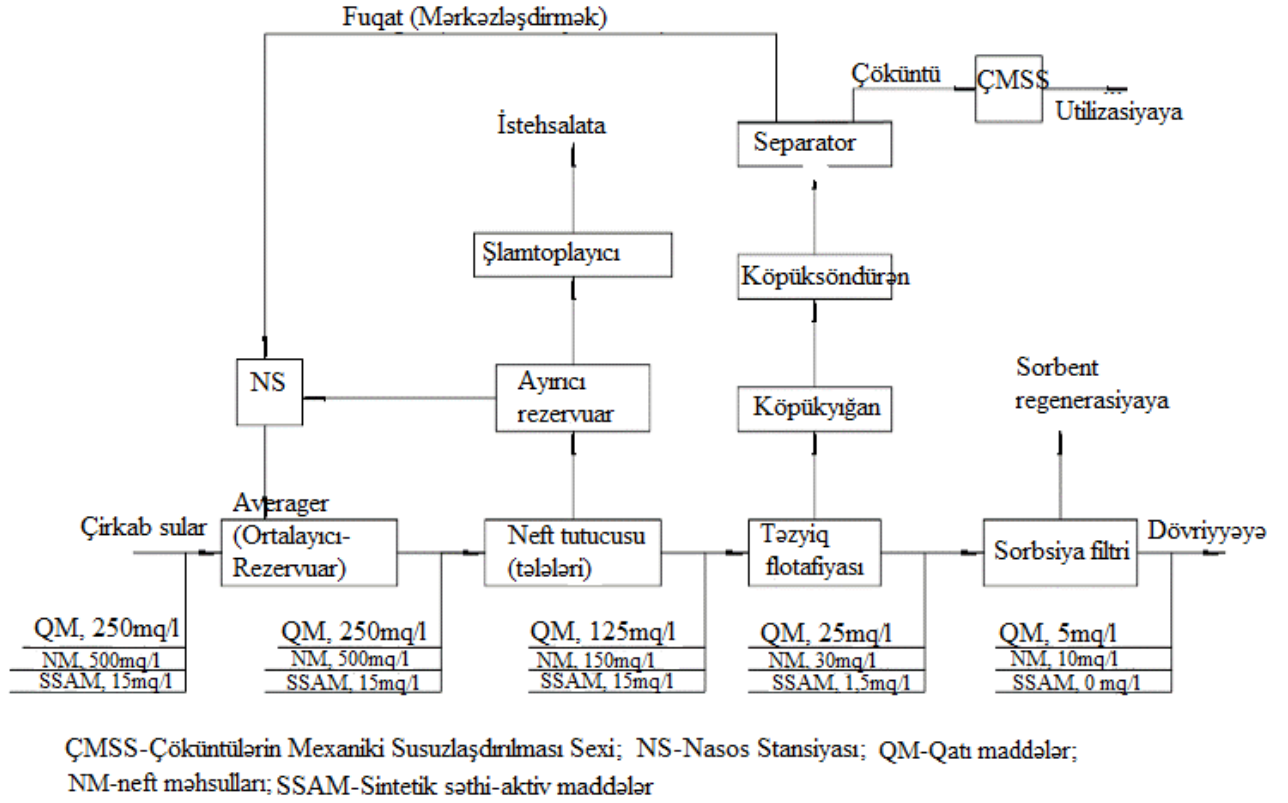
Çirkab sularının miqdarı $Q = 850 \text{ m}^3/\text{sutka} = 35,42 \text{ m}^3/\text{saat}$ dır. Təmizlənmiş çirkab suları sənaye su təchizatının dövriyyə sistemində verilir.

Çirkab suların təmizlənməsi qurğularına axıdılan su rejimi növbə müddətində bərabərdir. Müəssisə üç növbədə işləyir. Növbə müddəti 8 saatdır. Çirkab sularının hesabi saatlıq axını sərfiyyatı $q = 35,42 \text{ m}^3/\text{saat}$ dır.

Cədvəl 4.1

| Göstərici | Çıxılmanın ilkin konsentrasiyası | Təmizlənmədən sonra çıxılmanın konsentrasiyası |
|-------------------------------------|----------------------------------|--|
| Qatı maddələr, mq/l | 250 | 25 |
| Neft məhsulları, mq/l | 500 | 30 |
| Sintetik səthi-aktiv maddələr, mq/l | 15 | - |

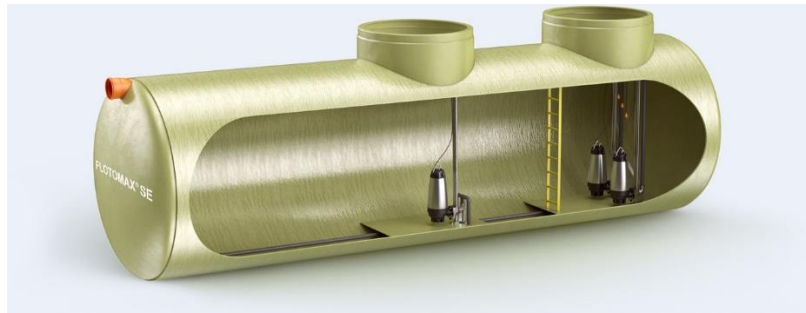
Su toplama (tutumu) sahəsi (kanalizasiya sularının drenajını hesablamaq üçün) 1250 km^2 -dir.



Şəkil 4.1.Hesabatı aparılan sistemin çirkab suların təmizlənməsinin texnoloji sxemi

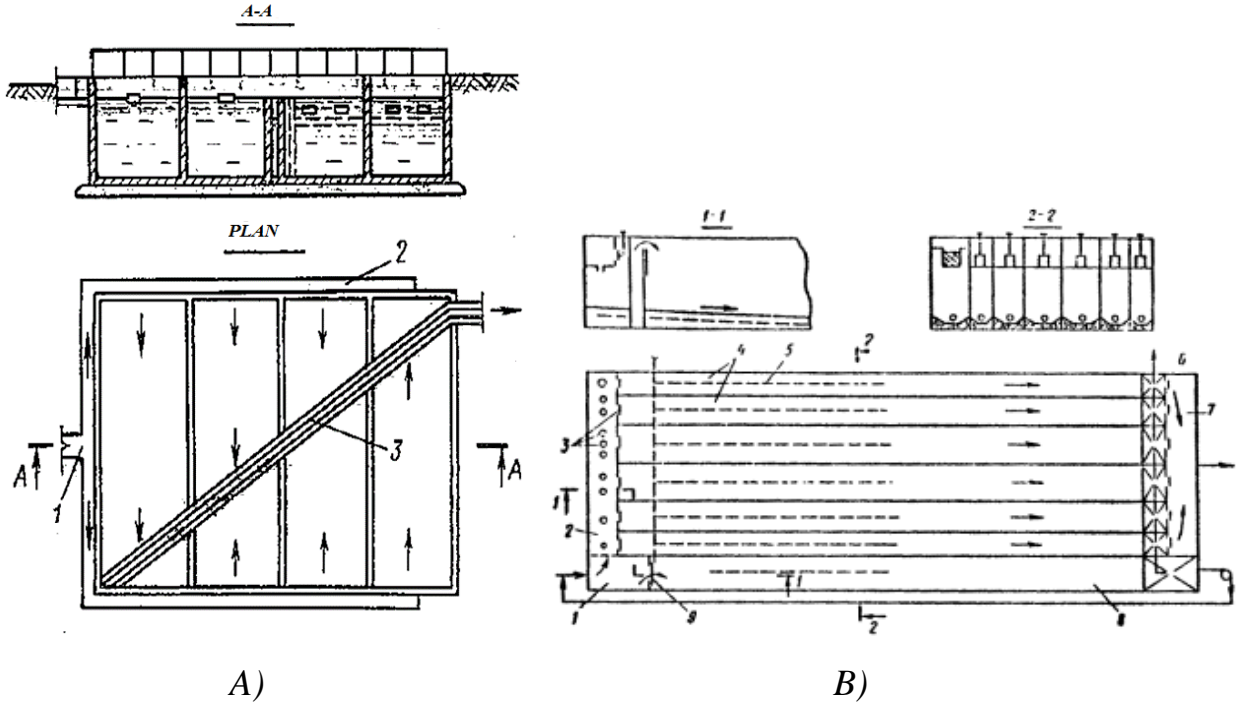
4. 2. Çirkab suların təmizlənməsində əsas qurğuların hesablanması

4.2.1. Averager (Ortalayıcı-Rezervuar) hesablanması



Şəkil 4.2.Çirkab suların ortalama rezervuarı

Konstruktiv elementləri:Paslanmayan metal və yaxud şüşəlifli aterialdan gövdə; Çirkab sularının aerasiyası üçün quraşdırılmış kompressor; Yığılan çöküntüləri çıxarmaq üçün texniki quyular; Nasos avadanlığı ortalayıcı çənin gövdəsində yerləşir.



Şəkil 4.3. VNIIVODGEO layihəsi olan ortalayıcı-rezervuar:

A) 1– giriş lotoku (aparıcı lotok) ; 2- sabit en kəsikli paylayıcı lotok; 3-yığıcı lotok.

B) Çox kanallı orta ortalayıcı rezervuarın sxemi: 1-qəbuledici kamera; 2-paylayıcı lotok; 3-alt çıxışlar və qapısı olan yan su drenajı (yan tıxaclar); 4-kanallar; 5-hidravlik yuma sistemi; 6-hidravlik elavatorlar tərəfindən çöküntülərin çıxarılması; 7-ortalama (ortalasdırılmış) çirkab su tullantıları kamerası; 8 – saxlama çəni; 9 - su drenajı.

Çıkləndiricilərin Axın sürətinin və konsentrasiyasının ortalama olması bütün təmizləmənin növbəti bağlantılarının (qurğulardkır oseləri) maksimumda deyil, axın parametrlərinin bəzi orta qiymətlərində hesablanmasına imkan verir.

Averagerin (Ortalayıcı-Rezervuar) sutkanın saatlarına görə çirkab su axınının məlumatları əsasında hesablanır. Təqdim olunan işdə saatın qeyri-bərabərliyi əmsalı $K_{\text{saat}} = 1.3$ -ə bərabərdir, buna görə saatlıq maksimal axın sürəti:

$$Q_{\text{saat}}^{\text{max}} = 35,42 \cdot 1,3 = 46,0 \text{ m}^3/\text{saat}.$$

Belə fərz edək ki, çıklənmənin icazə veriləndən yuxarı konsentrasiyası saat 9-dan 17 -ə qədər olur, buna görə ortalama periodunu 8 saata bərabər qəbul edirik.

Averagerin (Ortalayıcı-Rezervuar) həcmi bərabər olacaq:

$$W_{O-R} = Q_{\text{saar}}^{\text{max}} \cdot t = 46,0 \cdot 8 = 368,4 \text{ m}^3.$$

İstinad oluna sorğu kitabının [29] cədvəl 11.2-nə əsasən, maksimum iş həcmi 400 m³ və minimum həcmi 300 m³ olan 3x15 m bölmə (seksiya) ölçüsünə malik tipik averager qəbul edirik. SNiP [28] görə, ortalayıcı rezervuarın (averagerin) hesabla bölmələrin sayı ən azı iki olmalıdır, hər ikisi də işləyir.

Həcmi 300 m³ olan tipik seksiyaların sayı:

$$n = \frac{V}{V_{\text{min}}} = \frac{368,4}{300} = 1,23.$$

2 seksiya qəbul edirik, onda ortalayıcı - rezervuarların həcmi:

$$W_{O-R} = 300 \cdot 2 = 600 \text{ m}^3.$$

Seksiyaların buraxılış qabiliyyəti:

$$q_c = \frac{Q_{\text{max}}}{n} = \frac{46,0}{2} = 23 \text{ m}^3/\text{saat}.$$

Seksiyada suyun uzununa hərəkət sürəti aşağıdakı kimi olur:

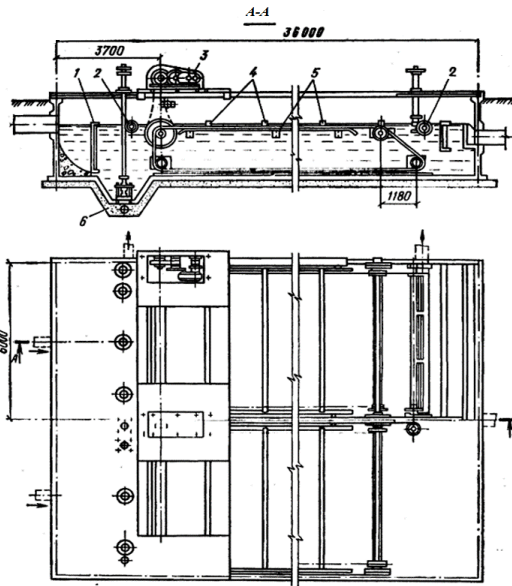
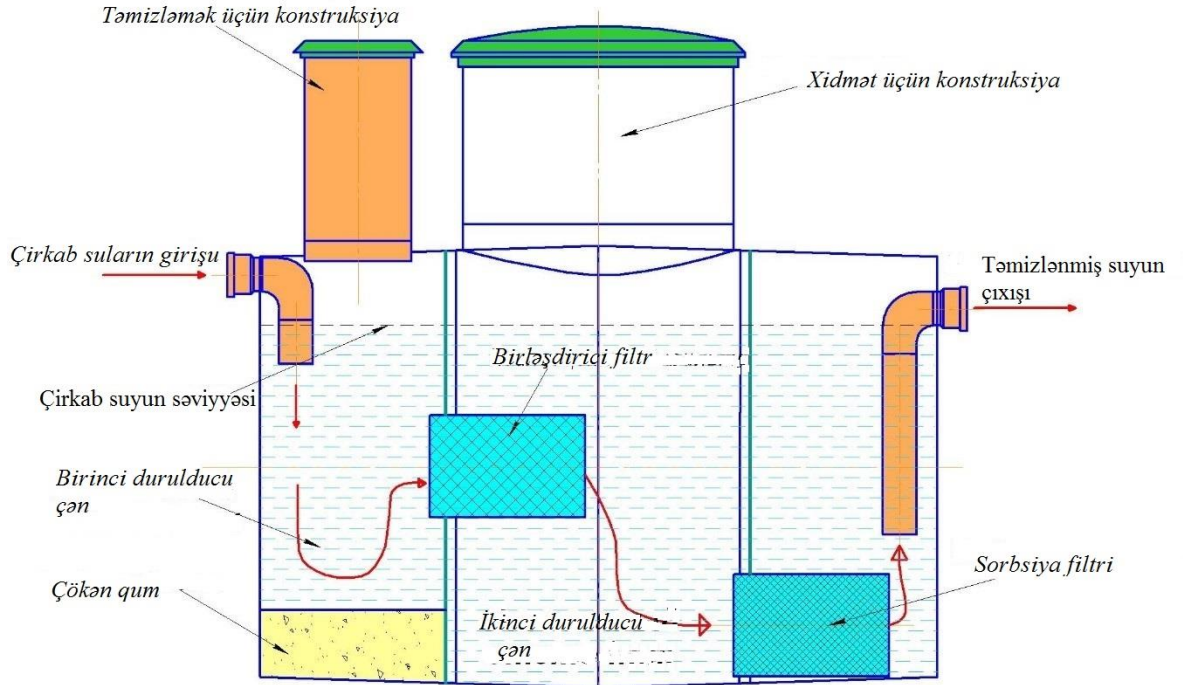
$$v = \frac{q_c \cdot 1000}{3600 \cdot F} = \frac{23 \cdot 1000}{3600 \cdot (3 \cdot 15)} = 0,14 \text{ mm/san}, \text{ SNiP tələblərinə cavab verir [28].}$$

$$v \leq v_{b,b} = 2,5 \text{ mm/san}.$$

4.2.2. Neft tutucularının (tələsinin) hesablanması

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, neft məhsullarının əksər hissəsi iri dispersiyalı (damcı), bəziləri isə emulsiya edilmiş bir vəziyyətdə neft tutucuları (yağ tələləri) adlanan çökmə qurğularında çirkab sularından çıxarılır. Bu qurğular çirkab sularındakı neft və yağın miqdarı 100 mq / l-dən çox olduqda istifadə olunur.

Neft tutucuları (tələləri) üç növdə layihələndirilir: üfüqi (horizontal), radial və nazik təbəqəli. Neft tutucularının (tələlərinin) hesablanması neft hissəciklərinin üzme kinetikasını nəzərə alaraq çökmə çənlərinin (durulducuların) hesablanmasına bənzəyir.



Şəkil 4.4. Neft tutucularının suyun təmizlənməsinin ümumi sxemi və neft tutucularının sxematik təsviri: 1-yivli paylama bölməsi (arakəsmə); 2–neft-yağ yığan boru; 3-qazıyıcıların hərəkət mexanizmi; 4-qazıyıcılar; 5– kronşteynlər; 6- alt klapan (valve)

Çirkab sularının təxmin edilən (hesabi) sürəti 4-6mm/san-dən çox olmamalıdır. Neft hissəciklərinin hidravlik ölçüsünü (iriliyini) 0,4 mm/san bərabər qəbul edirik.

İstinad edilən sorğu kitabından [29. (Самохин В.Н. «Канализация населенных мест и промышленных предприятий»)] 12.10-cu cədvələ əsasən, aşağıdakı parametrlərə malik TP 902-2-157 tipik bir üfüqi (horizontal) yağ tutucusu (tələsi) qəbul edirik:

Axın hissəsinin dərinliyi $H_{set} = 1,2$ m, bir seksiyanın eni $B_{set} = 2$ m, bir seksiyanın uzunluğu $L_{set} = 12$ m, qurğunun (quruluşun) hündürlüyü $h = 2,4$ m.

Bir seksiyanın məhsuldarlığı:

$$q_{set} = 3,6 \cdot K_{set} \cdot L_{set} \cdot B_{set} \cdot (u_0 - v_{ib}) = 3,6 \cdot 0,5 \cdot 12 \cdot 2 \cdot (0,4 - 0) = 17,3 \approx 18 \text{ m}^3/\text{saat}, \text{ burada}$$

$K_{set} = 0,5$ – çökdürülmə (durultma) çənin həcmnin istifadə əmsalıdır, SNiP [28]-dən cədvəl 31-ə uyğun olaraq çökdürülmə (durultma) çənin həcmnin istifadə əmsalını qəbul edirik.

Belə bir ötürmə -buraxılış qabiliyyəti ilə, qurğunun tələb olunan sayda seksiyası aşağıdakı kimi olacaq:

$$n = \frac{46,0}{17,3} = 2,7 \approx 3 \text{ seksiya.}$$

TP 902-2-157 tipli bir üfüqi neft-yağ tələsinin 3 seksiyasını qəbul edirik.

Təmizlənmənin verilən effektivlikdə neft tutucularının (tələsinin) çıxışındakı çirkləndiricilərin konsentrasiyası aşağıdakı kimidir:

$$C_{çu} = C_{gir} - E\% \cdot C_{gir}, \text{ burada}$$

C_{gir} – ilkin suda çirkləndiricilərin konsentrasiyası;

$C_{çu}$ – təmizlənmiş suda çirkləndiricilərin konsentrasiyası;

$E\%$ – təmizlənmə effektivliyi .

Neft tutucularından çıxışda aşağıdakı göstəriciləri alırıq:

$$C_{çu}^{n/m} = 500 - 0,7 \cdot 500 = 150 \text{ mq/l};$$

$$C_{çu}^{qat} = 250 - 0,5 \cdot 250 = 125 \text{ mq/l};$$

Neft tutucusunda (tələsində) tutulan çöküntünün miqdarı aşağıdakı düsturla

müəyyən edilir:

$$Q_{mud} = \frac{q_w \cdot (C_{en} - C_{ex})}{(100 - P_{mud}) \cdot \gamma_{mud} \cdot 10^4} = \frac{(850 \cdot 1,3) \cdot (250 - 125)}{(100 - 95) \cdot 1,1 \cdot 10^4} = 2,5 \text{ m}^3/\text{sutka}, \text{ burada}$$

q_w –maksimal axın saatında q^{\max} (m^3/saat) və ya sutkada Q^{sut} (m^3/sut) tullantı sularının (sərfi) axını ;

C_{en} и C_{ex} –tullantı sularında dayandırılmış bərk maddələrin konsentrasiyası müvafiq olaraq, şəffaflaşdırmadan əvvəl və sonra, mq/l ;

P_{mud} – çöküntünün nəmliyi (neft məhsullarının su tərkibi) , %; $P_{mud} = 95\%$,

γ_{mud} –neft-yağ tələlərində tutulan çöküntünün sıxlığı; rütubət 80% -dən çox olduqda $\gamma_{mud} = 1,1 \text{ q/sm}^3$ (kq/l).

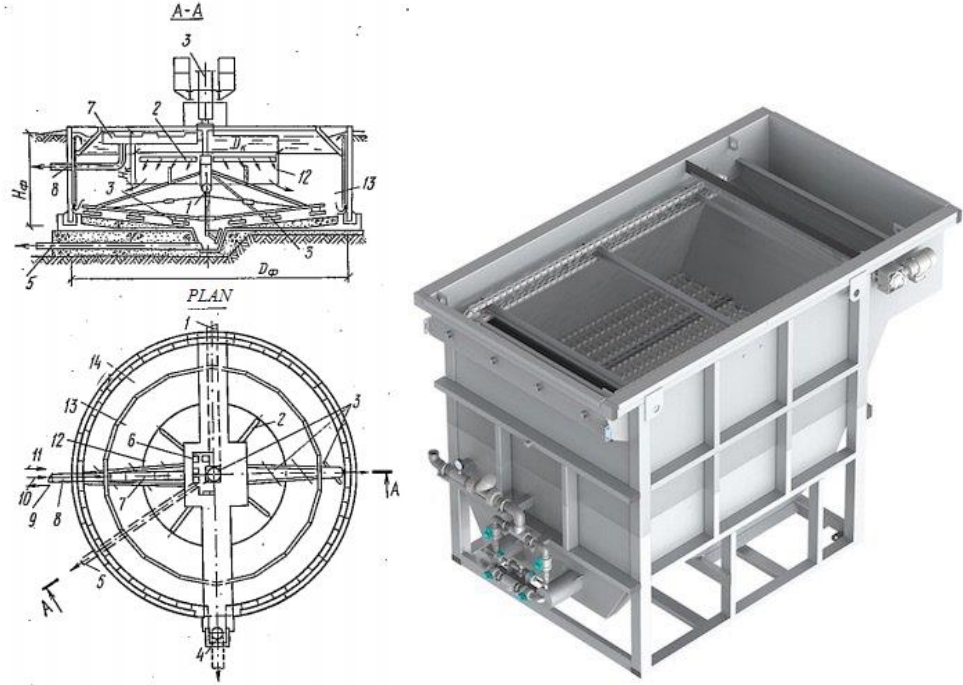
Neft məhsullarının su tərkibi çox böyükdür (50-70%), buna görə də nefti və ya yağı sudan ayırmaq lazımdır. Neft məhsullarının ayrılması adətən istilik dəyişdiricilərində neft məhsullarının 50-70°C temperaturda əvvəlcədən qızdırılması şəraitində ayırıcı rezervuarlarda yerinə yetirilir. Rezervuarların sayı üçdən az olmur.

Neft məhsullarının ayrılması müddəti, o cümlədən susuzlaşdırılan neft məhsullarının vurulması, onların çöküntüsü, çirkab sularının axıdılması (drenajlaşdırılması), susuzlaşdırılmış neft məhsullarının pompalanması əməliyyatları da daxil olmaqla ən azı 3 gün çəkilir. Susuzlaşdırılmış neft məhsullarında suyun miqdarı 2-5% -dən, mexaniki çirkələri 1-2% -dən çox olmamalıdır.

4.2.3. Təzyiq flotasiyasının hesablanması

Təzyiq flotasiya qurğularından neft emalı zavodlarının çirkab sularında neft və neft məhsullarının miqdarını 70-150 mq/l -dən 10-30 mq/l -ə qədər və mexaniki çirkələri 100-150 mq/l -dən 10-15 mq/l -ə qədər azaltmaq üçün istifadə olunur. Flotator-durulducuları neft məhsullarının konsentrasiyaları 100-150 mq/l və mexaniki çirkələri 150 mq/l arasında olan hallarda istifadə etmək tövsiyə olunur.

Flotator, daxilində fırlanan su paylayıcı və köpük toplayan mexanizm ilə təchiz olunmuş bir flotasiya kamerası olan radial tipli durulducudur- çökmə çənidir.



Şəkil 4.5. Flotasiya qurğusu: 1 - giriş borusu; 2 - su paylayıcı; 3 - köpük qaldırmaq və çöküntü yığmaq üçün bir mexanizm; 4 - boşaltma borusu; 5 – çöküntü atılan boru kəməri; 6 - mexanizmin intiqalı; 7 - köpük yığma lotoku; 8 - köpüyün drenaj boru kəməri; 9 - kondensat axıdılması; 10 - köpüyü sulandırma üçün su təchizatı; 11 - buxar təchizatı; 12 - flotasiya kamerası; 13 - durultma zonası; 14 - dairəvi drenaj (su yığımı) lotoku.

İlkin hesablamalar üçün hər birindən $Q_{\phi} = 15,3 \text{ m}^3/\text{saat}$ axın sürəti olan üç flotator götürürük.

Flotasiya kamerasının hündürlüyünü $H_k = 1,5 \text{ m}$ qəbul edirik.

Hər kameranın diametri:
$$D_k = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_f}{\pi \cdot v_k}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 15,3}{3,14 \cdot 10,8}} = 1,34 \text{ m} \approx 1,5 \text{ m}, \text{ burada}$$

Q_f – bir flotatora daxil olan çirkab su sərfi (axıntısı);

v – suyun yuxarıya doğru hərəkət sürəti $10,8 \text{ m/saata}$ bərabərdir

Flotasiya kamerasındakı çirkab suların qalma müddəti $5-7$ dəqiqədir.

Flotator-durulducunun hündürlüyünü $H_f = 3 \text{ m}$ qəbul edirik.

Flotator-durulducunun diametrini aşağıdakı ifadəyə görə təyin edirik:

$$D_f = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_f}{\pi \cdot v_0} + D_k^2} = \sqrt{\frac{4 \cdot 15,3}{3,14 \cdot 4,7} + 1,5^2} = 2,53 \approx 3 \text{ m, burada}$$

v_0 –suyun durultma zonasında (şöküntü apailan yerdə) hərəkət sürətidir, 4.7 m/saat-a bərabərdir

Çirkab sularının flotator-durulduclarda ümumi qalması müddəti 20 dəqiqədir.

Qatı maddələrin hissəciklərinin tutulması effekti 80% -ə bərabər qəbul edirik.

Tərkibində neft olan köpüyün miqdarı (bütün flotatorlardan) aşağıdakı kimi hesablanır:

$$W_{Kopuk} = \frac{Q \cdot (A - A_1)}{0,95 \cdot (100 - 90) \cdot 10^4} = \frac{46 \cdot (150 - 30)}{0,95 \cdot (100 - 90) \cdot 10^4} = 0,06 \text{ m}^3/\text{saat, burada}$$

A və A_1 - çirkab sularında neft məhsullarının müvafiq olaraq, ilkin və son miqdarıdır, mq/l;

0,95 –neft tərkibli köpüyün həcmi kütləsi, t/m³;

90% –su neft tərkibli köpüyün sululuğu.

Quru maddələrə görə düşən çöküntü miqdarı bərabərdir:

$$W_{\text{çöküntü}} = \frac{Q \cdot (C - C_1)}{10^6} = \frac{46 \cdot (125 - 25)}{10^6} = 0,005 \text{ t/sutka, burada}$$

C və C_1 - çirkab sularda qatı maddələrin ilkin və son miqdarıdır, mq/l.

Son olaraq, $D_k = 1,5 \text{ m}$, $D_f = 3 \text{ m}$, $H_f = 3 \text{ m}$ kimi əsas konstruktiv parametrlərə malik üç tipik TP-902-2-290 çökmə flotatoru (flotator-durulducu) qəbul edirik:

Flotator-durulducunun çıxışında aşağıdakı göstəriciləri alırıq:

$$C_{\text{çü}}^{n/m} = 150 - 0,8 \cdot 150 = 30 \text{ mq/l};$$

$$C_{\text{çü}}^{qatı} = 125 - 0,8 \cdot 125 = 25 \text{ mq/l};$$

$$C_{\text{çü}}^{SSAM} = 15 - 0,9 \cdot 15 = 1,5 \text{ mq/l}.$$

(SSAM- Sintetik səthi-aktiv maddələr)

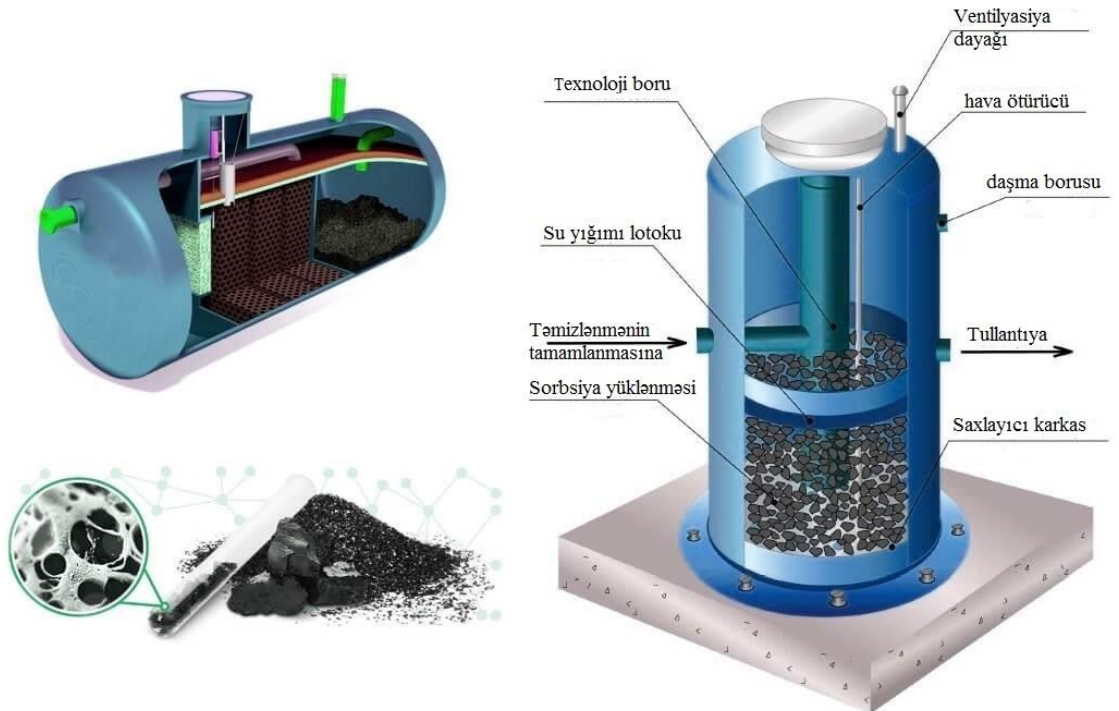
Flotatorlardan sonra əmələ gələn çöküntünü (çamuru) zərərsizləşdirmək üçün aşağıdakı emal sxemini təqdim edirik. Əvvəlcə çöküntü, suyun köpükdən qismən ayrılması baş verdiyi aralıq rezervuar kimi xidmət edən köpük kollektoruna

(köpükyığana) daxil olur, burada suyun köpükdən qismən ayrılması baş verir, sonra çöküntü hava qabarcıqlarında sorbsiya olunmuş çirkləndiricilərin ayrılması üçün köpüksöndürücüyə daxil olur. Bu proses köpüyün səthinə su tökməklə həyata keçirilə bilər. Söndürülmədən sonra çöküntü (çamur) susuzlaşdırma və atılma üçün göndərilir.



Şəkil 4.6.suyun köpükdən ayrılması

4.2.4. Sorbsiya filtrinin hesablanması



Şəkil 4.7.Sorbsion təmizlənmənin sxemi və sorbsiya filtrləri

Sorbsiya filtri qalan çirkləndiriciləri (sintetik səthi aktiv maddələri, qatı maddələri) sudan çıxarmaq üçün hazırlanmışdır.

35,42m³ /saat sərfiyyata görə CWG AC 4882/360F tipli iki avtomatik filtr qurğusu qəbul edirik

Filtr materialı:

AquaSorb 1000 tipli Aktivləşdirilmiş kömür, dənəvərliyi: 0.6-2.36 mm, miqdarı: 1100 l (550 kq).

Kvars qumu, dənəvərliyi: 2.0-3.15 mm, miqdarı: 200 l (300 kq).

Filtrlərin çıxışında aşağıdakı göstəriciləri əldə edirik:

$$C_{\text{çit}}^{n/m} = 10 \text{ mq/l};$$

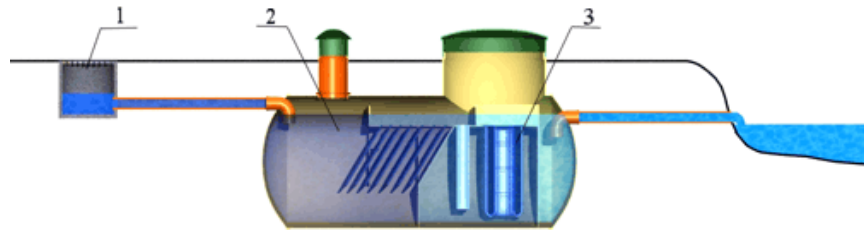
$$C_{\text{çit}}^{qatı} = 5 \text{ mq/l};$$

$$C_{\text{çit}}^{SSAM} = 0 \text{ mq/l}.$$

4.2.5. Yağış suyunun təmizlənməsi

Hazırda Neft Emalı zavodlarında tərkibində neft məhsulları olan yağıntı çirkab sularının təmizlənməsi və axıdılması üçün mövcu istifadə edilən təmizləyici qurğular ilə yanaşı, daha modern və təkmilləşdirilmiş avadanlıqlardan da istifadə edilir. Amma ümumi hesablalar olduğu kimi qalır. Aşağıda bu tip təmizləyici qurğuların yenidən qurulması zamanı istifadə edilən ik tip avadanlığı sxematik olaraq təsvir edirik:

Бекса® və Бекса-М® tipli Yağıntı sularının təmizləyici qurğuları: Çırpılmış ərazilərdən tələb olunan axıdma normalarına uyğun olaraq su hövzələrinə və ya şəhər yağıntı kanalizasiyasına axıdılan yağıntı və ərimiş çirkab sularının təmizlənməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

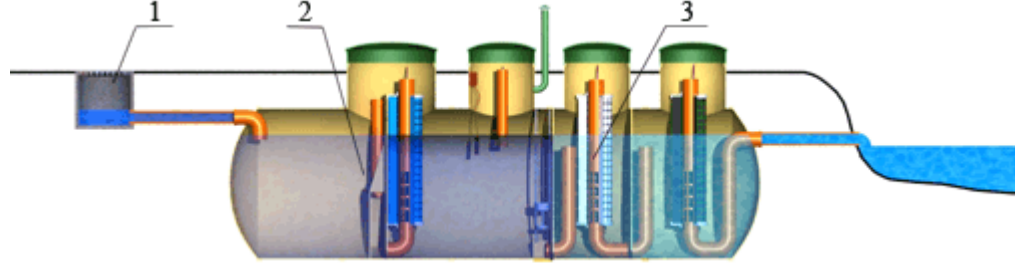


Şəkil 4.8. Yağıntı sularının təmizləyici qurğuları:

1. Qəbul quyusu; 2. Çökmə və ayrılma (separasiya) zonası; 3. Sorbsion kolon.

NQE-S və NQE-SK tipli yağıntı suların təmizlənməsi üçün qurğular

Üç ayrı kamerada həyata keçirilən üç əsas texnoloji proses istifadə olunur. Neftin tutulması qum tutucuları (tip NQE-S) ilə eyni bir korpusta aparıla bilər, bu da avadanlıqların qiymətini azaldır.



Şəkil 4.9. NQE-S və NQE-SK tipli yağıntı suların təmizlənməsi üçün qurğular
1. Qəbul quyusu; 2. Çökmə və ayrılma (separasiya) zonası; 3. Sorpsion kolon.

Yağış şəbəkəsinin iş parametrləri SNiP [28] görə müəyyən edilir. Bunlara daxildir:

P -yağışın hesabi intensivliyinin birdəfəlik artması müddəti, yağış kollektorlarının yerləşmə şəraitindən asılı olaraq təyin olunur. Bu il ərzində bir zaman periodudur, bu zaman ərzində də şəbəkənin bir dəfə daşması baş verəcək, daşqın altında dedikdə isə quyulardakı daşqın arx suları, şəbəkənin təzyiq rejimində olması başa düşülür, ərazini su altında qoymaq yox;

q_{20} – yağışın intensivliyidir, 1 ha başına l/san, verilmiş ərazi (bizim yer) üçün $P = 1$ il ərzində 20 dəqiqə davam edən bir müddətlə;

n, γ –dərəcə göstəriciləri;

m_r –il ərzində yağışların orta miqdarıdır;

A – klimatik (iqlim) parametridir, aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \cdot \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r}\right)^\gamma;$$

z_{mid} –: çirkab su (drenaj) bəseyninin səthini xarakterizə edən əmsalın orta qiymətidir:

$$Z_{mid} = \frac{\sum_{i=1}^k (z_i \cdot F_i)}{F_{um}}, \text{ burada}$$

z_i – verilən görüntünün səthini xarakterizə edən əmsaldır, (cədvəl.9 SniP [28]);

F_i – verilən görüntünün səthinin sahəsi, %;

Zavod sahəsinin aşağıdakı bölünməsinə qəbul edirik:

Asfalt örtüyü – 20%; Sexlər, xırda tikintilər– 40%; Boş torpaq sahələri və yaşıllıqlar - 40%; Su yığılı sahəsi 1250 km²-dir.

Hesablama SniP [28]-in 2.11-2.19 bəndləri üzrə aparılır.

F_{um} –axının ümumi sahəsi – sənaye müəssisəsinin yaşayış sahəsi $F_{um} = 100\%$.

Bakı və Abşeron yarımadası üçün: $q_{20} = 70$ l/san·ha (SniP-in sxem 1-ə görə [28]) ;

$n = 0,71$; $\gamma = 1,54$; $P=1$ olduqda $m_r = 150$.

$$A = 70 \cdot 20^{0,71} \cdot \left(1 + \frac{\lg 1}{\lg 150}\right)^{1,54} \approx 590;$$

$$z_{mid} = \frac{0,28 \cdot 40 + 0,28 \cdot 20 + 0,038 \cdot 40}{100} = 0,18.$$

Sənaye müəssisələrinin ərazisində yağış sularını toplamaq üçün akkumlyasiyaedici rezervuarlar quraşdırılır (sorğu vəsaitlərinə əsasən [30]).

Akkumlyasiyaedici rezervuarların həcmi aşağıdakı kimi hesablanır:

$$W_{ak.rez} = 10 \cdot h_r \cdot F \cdot Z_{mid} = 10 \cdot 0,0025 \cdot 125000 \cdot 0,18 = 562,5 \text{ m}^3.$$

Durultma zonasının hündürlüyü 3 m və ölçüləri 20x10 m olan iki seksiyalı düzbucaqlı bir tutum (rezervuar) qəbul edirik.

Yağış sularını qatı maddələrdən və neft məhsullarından təmizləmək üçün qarışıqları çıxarmaq üçün əks axın sxeminə əsasən işləyən nazik təbəqəli durulduculardan (çökmə çənindən) istifadə olunur.

Yarusda plitələrin (lövhələrin) uzunluğu aşağıdakı ifadə ilə hesablanır:

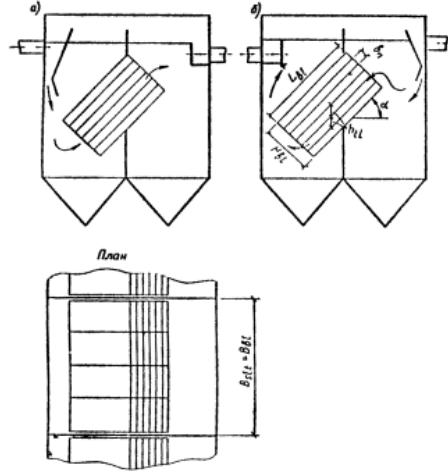
$$L_{bl} = v_w \cdot \frac{h}{U_0} = 5 \cdot \frac{0,1}{0,2} = 2,5 \text{ m, burada}$$

$v_w = 5$ mm – yarusda işçi axının sürətidir;

$U_0 = 0,2 \text{ mm/san}$ – tutulan hissəciklərin hidravlik ölçüsüdür, iriiyidir (ağır mexaniki

qarışıqlar);

$h = 0,1 \text{ m}$ – yarusun hündürlüyüdür.



Şəkil 4.10. Qarışıqları çıxarmaq üçün əks axın sxeminə əsasən işləyən nazik təbəqəli çökmə çəninin (durulducunun) sxemi: a - ağır qarışıqları; b - yüngül qarışıqları (yağlar, neft məhsulları və s.)

Eksperimental olaraq müəyyənləşdirilərək plitələrin meyl bucağı $\alpha = 45^\circ$ nəzərə alınaraq, plitələr arasındakı məsafəni müəyyənləşdiririk:

$$b_{bl} = h \cdot \cos \alpha = 0,1 \cdot \cos 45^\circ = 0,071 \text{ m.}$$

Blokdakı (modulda) yarusların sayını quraşdırmanın sadəliyi və rahatlığı şərtindən təyin etdirik : $n_{bl} = 9$ ədəd.

Blokun hündürlüyünü aşağıdakı düsturla təyin edirik:

$$H_{bl} = n \cdot b_{bl} = 9 \cdot 0,071 = 0,639 \text{ m.}$$

Blokun eni təbəqə materialının eni şərtindən və quraşdırma şərtlərindən müəyyən edilir. Bir seksiyanın enini $B_{set} = B_{bl} = 3 \text{ m.}$ müəyyən edirik

Bir seksiyanın məhsuldarlığını SNiP -də 36 düsturuna əsasən təyin edirik [28]:

$$q_{set} = 3,6 \cdot K_{set} \cdot H_{bl} \cdot B_{bl} \cdot v_w = 3,6 \cdot 0,6 \cdot 0,639 \cdot 3,0 \cdot 5 = 20,7 \text{ m}^3/\text{saat.}$$

Texnoloji hesablama zamanı blokdakı plitələrin qalınlığını gözərdinə almaq olar.

Yağış suyunun axmasına (sərfiyyatına) əsaslanaraq ($562,5/24=23,44 \text{ m}^3/\text{saat}$), durulducunun (çökmə çənlərinin) seksiyalarının sayı müəyyən olunur:

$$n = \frac{23,44}{20,7} = 1,13 \approx 2 \text{ əd.}$$

Konstruksiya nöqtəyi-nəzərdən və su axınının laminara yaxın hidravlik rejiminin təmin edilməsi nəzərə alınmaqla, durulducunun (çökmə çənlərinin) seksiyalarının digər ölçüləri təyin olunur:

$$l_1 = L_{bl} \cdot \sin \alpha + 0,5 = 2,5 \cdot \sin 45^\circ + 0,5 = 2,27 \text{ m};$$

$$l_2 = H_{bl} \cdot \cos \alpha + L_{bl} \cdot \sin \alpha = 0,639 \cdot \cos 45^\circ + 2,5 \cdot \sin 45^\circ = 2,22 \text{ m.}$$

$$h_2 = 0,5 \text{ m} \text{ –təmizlənmiş suyun daha bərabər axıdılması şəraitindən};$$

$h_3 = 0,5 \text{ m}$ –suyun blokun yarusları (pillələri) arasında daha bərabər paylanması şəraitindən.

$$\text{Beləliklə, } H = 0,5 + 0,64 + 0,5 = 1,64 \text{ m.}$$

Aşağıdakı ölçülərə malik durulducu (çökmə çəni) qəbul edirik:

$$H = 2 \text{ m};$$

$$L = 5 \text{ m};$$

$$B = 3 \text{ m.}$$

Nazik təbəqəli durulducuda (çökmə çənində) mexaniki təmizlənmədən sonra təmizlənmiş su məişət çirkab suları ilə birgə təmizlənməsi üçün şəhər kollektoruna axıdılır.

NƏTİCƏ və TƏKLİFLƏR

Nəticələr:

1. Ətraf mühitin, yəni hava və su hövzəsinin, torpağın çirklənməsi neft emalının bütün texnoloji prosesləri zamanı baş verir: atmosfer-vakuüm və vakuüm qurğularında, katalitik və termiki krekinq qurğularında, yağların kontakt təmizlənməsi və kokslaşdırılma prosesində, hidroformasiya və deparafinizasiya prosesində, bitum istehsalında. Çirklənmə mənbələri kimi həm də də boru sobaları, məşəllər (fakellər) və ümumi zavod təssərrüfatı obyektləri; neft və neft məhsulları saxlama anbarları (rezervuarları), kolonların və aqreqatların açıq drenajları, lotoklar, kanalizasiya quyuları və təmizləyici qurğuların açıq səthləri - qum tutucuları, neft tutucuları (tələləri), əlavə çökdürmə gölməçələri, kvars filtrləri, I və II pillələrin aerotenkləri, aerotenklərdən sonra ikinci və üçüncü çökmə çənləri, saxlama hovuzlarını göstərmək olar. Hava hövzəsinin əsas çirkləndiriciləri hidrogen sulfid, kükürd dioksid, azot oksidləri, karbon oksid, doymuş və doymamış karbohidrogenlərdir. Havanın əlavə olaraq çirklənməsi avadanlıqların hermetikliyinin pozulması zamanı baş verir
2. Neft emalı və neft-kimya sənayesinin ətraf mühitə təsirinin təhlili göstərdi ki, onlar çirkab sularının axıdılması baxımından hazırda suyun ən böyük çirklənmə mənbəyidir. Çirkab sular su obyektlərinə atıldıqda, çirkab suların müəyyən edilmiş standart göstəricilərə uyğunlaşdırılması dərəcəsi əldə edilmir. Kifayət qədər təmizlənməmiş çirkab suların su obyektlərinə axıdılmasının səbəbi əsasən müəssisələrdə çirkab suların mövcud təmizlənmə sistemlərinin səmərəsiz işləməsi ilə əlaqədardır.
3. Çirkab suların təmizlənməsi metodlarının müqayisəli təhlili aparılmışdır. Neft məhsullarından çirkab suların təmizlənməsinin bütün təsvir olunan üsulları müəyyən mənfə cəhətlərə malikdir ki, bu üsullar neftayırma zavodlarının çirkab sularının

təmizlənməsi üçün təmiz formada tətbiq olunmayan hala gəlir. Əvvəla, bu yüksək istismar xərcləri, texnologiyanın mürəkkəbliyi, ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi baxımından qəbuledilməzdir. Bundan əlavə, neft emalı zavodlarının tullantı suları yüksək pH və neft-kimya birləşmələrinin konsentrasiyası ilə xarakterizə olunur ki, bu da çirkab suların təmizlənməsi üçün bilavasitə membran bioreaktorlarından istifadə edilməsini mümkünsüz edir.

4. Müəyyən edilmişdir ki, membran texnologiyaları elmi və texnoloji prosesin prioritet istiqamətlərindən biridir. Suyun duzsuzlaşdırılması və şirinləşdirilməsi üçün membran texnologiyasının növlərindən biri kimi tərs osmos metodu resurslara qənaət edən və tullantısız texnoloji proseslər yaratmağa və bununla da su ehtiyatlarının qorunmasının ekoloji problemlərini həll etməyə imkan verir.

5. (BTQ) “Ekol. MX.QSC” qurğularının istismarının müxtəlif dövrlərində tullantı sularının təmizlənməsinin effektivliyinin müqayisəli təhlili, (BTQ) “Ekol. MX.QSC” qurğularının müxtəlif istismar periodunda tərkibində neft və neft məhsulları olan çirkab suların təmizlənmə dərəcəsinin çox fərqli ola biləcəyini müəyyən etməyə imkan verdi. Bu, əsasən təmizləyici qurğuların keyfiyyəti və aşınma dərəcəsi ilə bağlıdır, bu da öz növbəsində müntəzəm texniki xidmətdən və quraşdırma üçün kifayət qədər maliyyədən asılıdır.

Təkliflər:

1. Su obyektlərinin çirklənməsinin minimuma endirilməsi və onlardan səmərəli istifadə problemini həll etmək üçün çirkli çirkab sularını su obyektlərinə atmadan müəssisələrdə ehtiyata qənaət edən kimyəvi-texnoloji su sistemləri yaratmaq lazımdır. Bunun üçün suyun sərfi və su tullantılarının həcmi azaltmaq məqsədilə istehsal proseslərini təkmilləşdirmək və müəssisələrdə qapalı su dövrənı tsikllərini (dövrələrini) yaratmağa imkan verən çirkab suların təmizlənməsinin yeni yüksək effektiv metodlarını tətbiq etmək lazımdır. Neft emalı və neft-kimya müəssisələrində su

təchizatı, çirkab sular və çirkab suların təmizlənməsi sistemlərinin yuxarıdakı ətraflı təhlili bu kimyəvi-texnoloji sistemlərin daha da yaxşılaşdırılmasının membran texnologiyalarının geniş yayılması yolunu tutacağını göstərir.

2. Neft emalı zavodunun kanalizasiya və çirkab sularının təmizlənməsinin, xüsusilə də, əsas qurğuların hesablanması aparılmış, alınan nəticələr müvafiq standartların və normaların tələblərinə uyğundur, hesabatın aparılma metodikası və nəticələri neftayırma zavodlarının mühəndisləri, bu sahədə tədqiqat işləri aparan mütəxəssislər üçün faydalı olacaqdır. Həmçinin zavod şəraitində istehsal gücünün dəyişməsi, yaxud artırılması zamanı belə hesabatların aparılmasının vacibliyi təklif olunur.

3. Neft emalı zavodlarında neft məhsullarının rezervuarların dibində çirkab suların axıdılmasından aşağıda toplanması onu yaxşılaşdırmağı çətinləşdirir. Ona görə də tullantıların köhnə tələblər və normativ sənədlərin göstəricilərinə görə deyil, müasir standartlara və qüvvədə olan normativ tələblərə uyğun təmizlənməsi tövsiyyə olunur.

4. Çirkab suların neft məhsullarından təmizlənməsi üçün bir sıra müxtəlif üsullar təklif olunur. Çirkab suların təmizlənməsinin ən perspektivli növü membran bioreaktorlarıdır. Membran bioreaktorların istifadəsi sayəsində suyun istehlakı əhəmiyyətli dərəcədə azalacaq və təmizlənmədən sonra təkrar istifadəsi artacaqdır.

İSTİFADƏ OLUNAN ƏDƏBİYYAT

1. Э.Б. Бухгалтер, и др. Экология нефтегазового комплекса: Уч. пособ.в 2 томах. Том1., М.,ГУП Изд. «Нефть и газ» 2003год, 416 стр.
2. А.И Хлутчиев, С.Б Бережной, В.И. Барко. Очистка нефтесодержащих промышленных сточных вод; Экология и промышленность России.-2003год,№9, стр. 17-18.
- 3.А.П.Шитскова, Ю.В.Новиков,и др. Охрана окружающей среды в нефтеперерабатывающей промышленности., Москва, Химия, 1991год, 176 стр.
4. Ф.Р.Хайдаров, Р.Н.Хисаев, и др. Экологические проблемы нефтяной промышленности. Уфа, Изд. Научно-Технической Литературы, 2005год, 190 стр.
5. С. Л.Давыдова, В. И. Тагасов. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде. Уч. пос.,Москва, Изд. РУДН,2004год, 163 стр.
6. Я.А.Карелин, И.А.Попова, и др., Очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов, Москва, Стройиздат, 1982год, 184 стр.
- 7.Л.И.Кузубова, С.В.Морозов. Очистка нефтесодержащих сточных вод. Аналитической обзор /. РАН.. Новосибирск, 1992год.
8. В.Н. Анапольский. Очистка нефтесодержащих сточных вод. С.О.К. Сантехника. Отопление. Кондиционирование. 2011 год.- № 1., стр 27-31.
9. Ю.Р.Абдрахимов, Р.Р.Хабибуллин. Основы промышленной экологии в нефтепереработке и нефтехимии. Учеб. пособ.. Уфа, Изд. УГНТУ, 1993год, 138 стр.
- 10.Ведомственные указания по технологическому проектированию производственного водоснабжения, канализации и очистки сточных вод предприятия нефтеперерабатывающей промышленности. ВУТП - 97. Москва,1997год,72 стр.

11. А.П. Андрианов, Очистка сточных вод с применением технологии мембранного биореактора., Экология производства. 2012 год, № 11., стр. 66-74.
12. Ю.Р. Абдрахимов, Г.М. Шарафутдинова, Р.И. Хангильдин, А.Р. Хангильдина. Анализ химико-технологических водных систем нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий./ Электронный журнал «Нефтегазовое дело», 2011 год, № 6. Стр. 222-260.
13. <https://chem21.info/info/1538426/>
14. Р.Г. Галлеев, Н.Р. Сайфуллин. Совершенствование схемы очистки сточных вод Уфимской НПЗ., Башкирский хим. журнал. 1996 год. Том 3., № 3., стр 36 - 39.
15. В.Г. Пономарев, В.Ф. Боев, И.С. Чучалин, В.Н. Порхачев, Р.Г. Хананов. Новые сооружения для физико-химической очистки нефтесодержащих сточных вод. «Вода и экология. Проблемы и решения». 2003 год. , № 1., стр. 38 - 42.
16. А.Б. Магид, А.В. Купцов. Основные внедренные разработки ГУП "Институт нефтехимпереработки" по очистке сточных вод НПЗ. - Мир нефтепродуктов. 2006 год., № 2., стр. 13 - 14.
17. <https://studfile.net/preview/8179320/page:3/>
18. <https://www.dissercat.com/content/ochistka-neftesoderzhashchikh-stochnykh-vod-sochetaniem-ekstraktsionnykh-i-adsorbtsionnykh-m>
19. Б.С. Ксенофонтов. Очистка воды и почвы флотацией. - Москва, Новые технологии, 2004 год. 224 стр.
20. В.И. Ильин, В.А. Колесников, М.А. Денисова. Совершенствование технологии очистки сточных вод от нефтепродуктов и ПАВ методом электрофлотации.- Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2006 год. № 5., стр. 3 - 4.
21. А.Д. Росляков, Электрофлотационная технология очистки сточных вод от нефти и нефтепродуктов. - Безопасность жизнедеятельности. 2006 год. № 12., стр. 21 - 24.

22. З.А.Темердашев, Б.А. Темирханов, Т.Н. Мусорина. Очистка нефтесодержащих поверхностных и сточных вод с помощью сорбентов на углеродной основе. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2006год. № 9., стр111 - 113.
23. А.Г.Первов, Л.А. Теличенко. Мембранные технологии очистки воды.-Экология производства. 2005 год. № 11., стр.70 - 74.
24. В.А.Колесников, Н.В.Меньшутина. Анализ, проектирование технологий и оборудования для очистки сточных вод. Москва, 2005год. 266 стр.
- 25.В.П.Колесников, Е.В.Вильсон Современное развитие технологических процессов очистки сточных вод в комбинированных сооружениях. Ростов: «Юг», 2005год. 212 стр.
26. Е.И.Гончарук, С.И.Гаркавый, В.Н.Попенко, В.В.Кравец, И.И.Бойко. Доочистка и обеззараживание сточных вод в биопруду с высшими водными растениями.- Химия и технология воды. 2004год. Том 26, № 5., стр. 479 - 484.
27. Dzh.Kuchera.Reverse osmosis – an important water treatment technology. *Oil & Gas Technology*, 2007, Issue 3, ppt. 101 - 102.
28. Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85
29. В.Н. Самохин. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика., Москва, 1981год.,639 стр.
30. СНиП 2.04.03-85. Проектирование сооружений для очистки сточных вод. Справочное пособ. Москва, Стройиздат, 1990 год.
31. Л. Ф. Долина. Современная технология и сооружения для очистки нефтесодержащих сточных вод. – Днепропетровск, Изд. Континент., 2005 год., 296 стр.
- 32.[https://azertag.az/xeber/Heyder Aliyev adina Baki Neft Emali Zavodunda chirka b_sular Eyxoniya bitkisinin komeyi ile temizlenir-23728](https://azertag.az/xeber/Heyder_Aliyev_adina_Baki_Neft_Emali_Zavodunda_chirka_b_sular_Eyxoniya_bitkisinin_komeyi_ile_temizlenir-23728)
33. М.Хенце, П.Армоэс. Очистка сточных вод:Биологические и химические процессы. Пер. с англ. Т.П. Мосолова. Москва, Изд. Мир, 2004год, 480 стр.

34. <http://www.gosthelp.ru/text/PosobiekSNiP2040385Proekt.html>

ANNOTASIYA

Təqdim olunan dissertasiya işində, Bakı Neft Emalı Zavodunda neftin emalı zamanı çirkab suların təmizlənməsinin texnoloji prosesi ətraflı araşdırılmış, ölkədə və xaricdə neft emalı zavodlarında çirkab suların təmizlənməsinin əsas metodları öyrənilmiş, bu metodların əsas çatışmazlıqları göstərilmiş və çirkab suların təmizlənməsinin yeni texnologiyası təklif olunmuşdur.

Dissertasiya işində neft emalı və neft-kimyə sənayesi müəssisələrinin kimyəvi-texnoloji su sistemləri təhlil edilmişdir. Onların su təchizatı və kanalizasiya sistemləri, mexaniki, fiziki-kimyəvi və bioloji çirkab suların təmizlənməsi sistemləri nəzərdən keçirilmişdir. Aparılan təhlil nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, mövcud müəssisələrdə çirkab suların təmizlənmə dərəcəsi müəyyən edilmiş standart göstəricilərə tam şəkildə cavab verə bilmir. Sübut olunmuşdur ki, kimyəvi-texnoloji su proseslərində müasir membran texnologiyasından istifadə edilməsi müəssisələrin ətraf mühitə çirkab suları axıtmadan istehsalatın qapalı su təchizatı sistemlərinə keçməsi üçün real imkan yaradır.

Bununla yanaşı, neft emalı zamanı çirkab suların təmizlənməsinin texnoloji prosesinin hesablanması aparılmışdır. Hesabat nəticəsində alınan nəticələr bu proses üçün nəzərdə tutulan bütün normativ sənədlərin tələblərini ödəyir.

Sonda dissertasiya işi üzrə nəticələr və təkliflər tərtib edilmişdir.

АННОТАЦИЯ

В представленной диссертационной работе подробно рассмотрен технологический процесс очистки сточных вод при переработки нефти в Бакинском нефтеперерабатывающем заводе, изучены основные методы очистки сточных вод нефтеперерабатывающих производств в стране и за рубежом, выявлены основные недостатки данных методов и предложена новая технология очистки сточных вод.

В диссертационной работе проведен анализ химико-технологических водных систем предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Рассмотрены их системы водоснабжения и водоотведения, системы механической, физико-химической и биологической очистки сточных вод. Показано, что на действующих предприятиях степень очистки сточных вод не достигает установленных нормативных показателей. Доказывается, что применение современной мембранной технологии в химико-технологических водных процессах дает реальную возможность перехода предприятий на замкнутые системы водообеспечения производства без сброса сточных вод в окружающую природную среду.

На ряду с вышеизложенными проведен расчет технологических процессов при очистки сточных вод Нефтеперерабатывающих заводов. Результаты, полученные в результате расчета, соответствуют требованиям всех нормативных документов, предусмотренных для данного процесса.

В заключении сформулированы выводы и предложения по диссертационной работе.

ABSTRACT

In the presented dissertation, the technological process of wastewater treatment during oil refining in the Baku oil refinery was examined in detail, the main methods of wastewater treatment of oil refineries in the country and abroad were studied, the main shortcomings of these methods were identified and a new wastewater treatment technology was proposed.

In the dissertation work the analysis of chemical-technological water systems of the enterprises of oil refining and petrochemical industry is carried out. Considered their systems of water supply and drainage, systems of mechanical, physical, chemical and biological treatment of sewage. It is shown that the degree of wastewater treatment in existing enterprises does not reach the established normative indicators. It is proved that the use of modern membrane technology in chemical-technological water processes gives a real opportunity for enterprises to switch to closed water supply systems without discharging wastewater into the surrounding area.

Along with the foregoing, the calculation of technological processes in the treatment of wastewater from oil refineries was carried out. The results obtained as a result of the calculation comply with the requirements of all regulatory documents provided for this process.

In conclusion, conclusions and proposals on the dissertation are formulated.

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
MAGİSTRATURA MƏRKAZI

Əlyazması hüququnda

ƏLİYEV NAİLƏ HİKMƏT qızı

BAKI NEFT EMALI ZAVODUNUN ÇİRKAB SULARINDA ZƏRƏRLİ
MADDƏLƏRİN TƏYİNİ VƏ EKOLOJİ NƏZARƏT İSTİQAMƏTLƏRİ

MAGİSTR DİSSERTASİYASI
REFERAT

İxtisasın şifri və adı : 060510 -Ekologiya

İxtisasın adı: Ətraf mühitin mühafizə metodları və bərpası

Elmi rəhbər
Dos.Xəlilov İ.B.

Magistr proqramının rəhbəri
Novruzova F

Kafedra müdiri

dos. MEHDİYEVA V.Z

BAKI -2020

GİRİŞ

Neft emalı sənayesi hazırda dövlətimizin iqtisadiyyatında böyük rol oynayır. Təəssüf ki, neftin istehsalı, emalı, daşınması və saxlanması prosesləri həmişə ətraf mühitə çirkləndirən karbohidrogenlərin buraxılması ilə müşayiət olunur. Yüksək toksikliyi olması hesabına, YUNESKO-məlumatlarına görə, neft məhsulları ilə çirklənmələr ətraf mühitin ən təhlükəli on çirkləndiricisindən biridir. Neft emalı və neft-kimya zavodları ətraf mühitin ən böyük çirkləndiricilərindəndir. Bu sənayenin müəssisələri havanı, su obyektlərini, torpağı çirkləndirərək Bakı və Abşeronun, Sumqayıtın ekoloji vəziyyətə mənfi təsir göstərir. Çirkab suların axıdılması baxımından bu müəssisələr su obyektlərinin ən böyük çirklənmə mənbəyidir.

Buna görə, neft istehsal edən və neft emalı sahələrinin ən vacib problemlərindən biri istehsal mühitinin və ətraf mühitin qorunması problemi. Neft emalı sənayesini xalqın sağlamlığı üçün ən çox məsuliyyət daşıyan sektorlara haqlı olaraq aid edirlər.

Neft emalı zavodları çirkab suların əsas hissəsini su obyektlərinə atır. Neft emalı zavodlarının çirkab sularının tərkibində əsasən neft çirklənməsi mövcuddur. Bu zavodlarda neft emalı istehsalının və onun inkişafı zamanı çirkab sular bir sıra suda həll olunan polyar birləşmələr ilə zənginləşdirilir: üzvi turşular, spirtlər-alkohollar, aldehidlər, ketonlar və hidrokxi turşuları.

Bu çirkab suların hazırda tətbiq olunan tənzimləmə tələbləri, ənənəvi metodlarla təmin olunan parametrlərə təmizlənməsi iqtisadi cəhətdən baha başa gəlir. Bundan əlavə, bəzi hallarda texnoloji proseslərdə istifadə olunan suyun yüksək dərəcədə çirklənməsi əhəmiyyətli iqtisadi itkilərə səbəb olur, əksər hallarda geri dönməzdir.

Bu baxımdan Neft emalı zavodlarında çirkab suların təmizlənməsi metodlarının qiymətləndirilməsi; Neft emalı zavodlarının çirkab sularının təmizlənməsi üsullarının tədqiqi; Çirkab suların təmizlənməsinin yeni bir növünün tətbiqi; Təklif olunan təmizlənmə metodunun hesablanması kimi məsələlər ətraf mühitin mühafizəsi və

ekologiyanın aktual problemlərindən biridir. Ona görə də, neft emalı kompleksi müəssisələrinin ətraf mühitə təsirinin təhlili vacibdir. Beləliklə, təqdim edilən magistr dissertasiya işinin mövzusu aktualdır.

Dissertasiya işinin məqsədi Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı Zavodunun nümunəsindən istifadə edərək neft emalı zavodunun və onun çirkab sularının ətraf mühitə təsirini təhlil etmək, həmçinin, də təhlil olunan çirkab sularının nümunələrində neft məhsullarının və qatı maddələrin kəmiyyət tərkibini araşdıraraq, tərkibində neft və neft məhsulları olan çirkab suların təmizlənməsinin effektivliyini müəyyən etməkdir.

Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı **məsələlərin** həllinə diqqət yetirilmişdir :

- müəssisənin çirkab sularının çirklənməsinin növünü, tərkibini təhlil etmək;
- ətraf mühitə çirklənmənin təsirini təyin etmək;
- Tərkibində neft və neft məhsulları olan çirkab suların təmizlənməsinin əsas üsullarının öyrənilməsi və təhlili;
- Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı Zavodu"-nun müəssisələrində çirkab suların təmizlənməsi üsullarının öyrənilməsi;
- Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı Zavodu"-nun neft tərkibli çirkab sularının tərkibini müəyyənləşdirmək üçün kəmiyyət kimyəvi və bioloji analizlərin aparılması metodlarının tədqiqi;
- neftayırıcı separatora daxil olan çirkab sularının tərkibinin müəyyənləşdirilməsi;
- sənaye çirkab sularının bioloji təmizlənməsi prosesinin və prinsipial texnoloji sxeminin öyrənilməsi;
- ilkin xammal, material, reagent və hazır məhsulların xarakteristikasının təhlili;
- çirkab suların bioloji təmizlənməsinin prinsipial texnoloji sxemi
- tərkibində neft olan istehsalat tullantı çirkab sularının təmizlənməsinin effektivlik dərəcəsinin müəyyən edilməsi

Tədqiqat obyektini kimi neft emalı zavodlarının kimyəvi-texnoloji sularının təmizlənməsi sistemlərinin dərinədən təhlili ilə Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı

Zavodunun sənaye çirkab sularının zərərsizləşdirilməsi , təmizlənmə sistemlərinin təkmilləşdirilməsi problemlərinin tədqiqi götürülmüşdür. Tədqiqat işində Bakı Neft Emalı Zavodunun sənaye çirkab sularının və digər sifarişçi təşkilatlardan qəbul edilmiş lay, fekal və məişət-təsərrüfat sularını mexaniki-fiziki-kimyəvi üsullarla təmizlənməsini, neftşlamin emalını və zərərsizləşdirilməsini həyata keçirən "Ekol Mühəndislik Xidmətləri" QSC –nin və onun Kompleks Tədqiqatlar Laboratoriyasının (KTL) göstəricilərinə istinad olunmuşdur.

Tədqiqat isinin nəzəri-metodoloji əsasını təqdim olunan problemin həlli ilə əlaqədar olan xarici ölkə tədqiqatçılarının elmi əsərləri, müvafiq ədəbiyyatlar, dövrü nəşrlərdə çap olunan məqalələr,müvafiq internet resursları, Neft emalı müəssisələrinin sənaye su təchizatı, kanalizasiya və çirkab sularının təmizlənməsinin texniki tərtibinə dair rəhbər təlimatlar, ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi üzrə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin və Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin fərman və sərəncamları, Azərbaycan Respublikası müvafiq qanunları təşkil edir.Təqdim olunan iş statistik,müvafiq model və digər üsullardan istifadə edilərək araşdırmalar əsasında yerinə yetirilib.

Dissertasiya isinin informasiya bazasını Neft emalı müəssisələrinin sənaye su təchizatı, kanalizasiya və çirkab sularının təmizlənməsinə aid standartlarda və rəhbər təlimatlarda təqdim olunan normativlər, Bakı Neft Emalı Zavodunun sənaye çirkab sularının mexaniki-fiziki-kimyəvi üsullarla təmizlənməsini və zərərsizləşdirilməsini həyata keçirən "Ekol Mühəndislik Xidmətləri" QSC –nin və onun Kompleks Tədqiqatlar Laboratoriyasının (KTL) göstəriciləri,həmçinin sahə üzrə ədəbiyyatlar təşkil edib.

Tədqiqat isinin elmi yeniliyi :

- Nəzəri və təcrübi məlumatlara əsaslanaraq, müasir reagentlərdən və materiallardan: flokulyantlardan, adsorbanlardan, polimerlərdən istifadə edərək neft emalı zavodlarında çirkab suların təmizlənməsinin səmərəliliyini artırmaq yollarının inkişaf etdirilməsi elmi əsaslarla göstərilməsi müəyyən edilmişdir.

- Bakı neft Emalı Zavodunda tullantı çirkab su axınının izlənməsi nəticəsində ən həssas təbii və texnoloji obyektin buxarlanma gölməçəsi olduğu aşkarlandı, onun dibindəki çöküntülərdə və bitişik ərazilərdə çirklənmə konsentrasiyasının səviyyəsinin boşaldılan suyun həcminə nisbətə artdığı, mövcud ekosistemlər üçün potensial təhlükə yaratdığı müəyyənləşdirilmişdir, Bununla yanaşı, Neft Emalı Zavodunun tullantı sularının kimyəvi monitorinq proqramının təkmilləşdirilməsi və ağır metalların tərkibinə nəzarət zəruriliyinin ortaya çıxması və atılma normalarının buxarlanma hovuzundakı çirklərin toplanması effektini nəzərə alınması nəzəri olaraq əsaslandırılmışdır.

- Flotasiya prosesində NEZlərin çirkab sularının təmizlənməsinin optimal şərtləri (flokulyant istehlak, pH dəyərləri, çöküntü çökmə kinetikasi) nəzəri cəhətdən əsaslandırılmış və təcrübi nəticələrlə təsdiq edilmişdir

- Suyun duzsuzlaşdırılması və şirinləşdirilməsi üçün resurslara qənaət edən və tullantısız texnoloji proseslər yaratmağa və bununla da su ehtiyatlarının qorunmasının ekoloji problemlərini həll etməyə imkan verən membran texnologiyasının növlərindən biri kimi tərs osmos metodundan istifadənin məqsədyönlü olması nəzəri cəhətdən əsaslandırılmışdır.

- Neft emalı zavodunun istehsal gücünün dəyişməsi, yaxud artırılması zamanı, həmçinin su təchizatı və kanalizasiya çirkab sularının təmizlənməsi sistemlərinin müasir texnologiyalar ilə yenidən qurulması zamanı əsas qurğuların hesablanması və aparılan hesabatın seçilən metodikası neftayırma zavodlarında belə hesabatların aparılmasının vacibliyini və onun əsasında düzgün texnologianın seçilməsini əsaslandırır.

İşin praktiki əhəmiyyəti. Dissertasiya işində təqdim olunan, verilən təhlillər və təcrübi məlumatlar Respublikada mövcud neft emalı zavodunda və neft- kimya müəssisələrində Çirkab suların toksikliyi qiymətləndirmək, çirkab suların monitorinqi proqramının təklif edilməsi və sınaqdan keçirilmiş, bu sahə üzrə ekoloji problemlərin

nəzəri –metodoloji əsaslarının, bu istiqamət üzrə qəti tədbirlərin işlənilməsi,hazırlanması, həyata keçirilməsi üçün vacib praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

Dissertasiya işinin quruluşu və həcmi. Dissertasiya işi ümumi həcmi 81 səhifədən ibarət olan girişdən, 4 fəsildən, 10 cədvəldən, 27şəkil və qrafikdən ibarətdir. İstinadlar siyahısına yerli və xarici müəlliflərin 34 adlı elmi əsərləri daxil edilmişdir.

Dissertasiya işinin 1-ci fəslində Neft emalı zavodlarında yaranan istehsalat çirkab suların əsas mənbələri, xüsusiyyətləri , tərkibi və təsnifatı təqdim olunmuşdur. Bu fəsildə göstərilir ki, ətraf mühitin,yəni hava və su hövzəsinin, torpağın çirklənməsi neft emalının bütün texnoloji prosesləri zamanı baş verir: atmosfer-vakuum və vakuum qurğularında, katalitik və termiki krekinq qurğularında, yağarın kontakt təmizlənməsi və koklaşdırılma prosesində, hidroformasiya və deparafinizasiya prosesində, bitum istehsalında. Çirklənmə mənbələri kimi həm də də boru sobaları, məşəllər (fakellər) və ümumi zavod təssərrüfatı obyektləri; neft və neft məhsulları saxlama anbarları (rezervuarları), kolonların və aqreqatların açıq drenajları, lotoklar, kanalizasiya quyuları və təmizləyici qurğuların açıq səthləri - qum tutucuları, neft tutucuları (tələləri), əlavə çökdürmə gölməçələri, kvars filtrləri, I və. II pillələrin aerotenkleri, aerotenkərdən sonra ikinci və üçüncü çökmə çənləri, saxlama hovuzlarını göstərmək olar. Bu fəsildə aparılan təhlillərin nəticəsinən aydın olur ki, Neft Emalı zavodlarının çirkab suları, onların tərkib şərtlərindən asılı olaraq bütün texnoloji qurğularda əmələ gəlir.Onlar neft məhsullarının kondensasiyası, soyudulması və su ilə yuyulmasından sonra, elektrik duzsuzlaşdırma qurğularından, şəffaf neft məhsullarının və mayeləşdirilmiş qazların alkalizasiyasından, barometrik qarışdırıcı kondensatorlardan, qarışdırıcı qurğulardan və etilləşdirilmiş benzinləri tökmək üçün estakadadan, həmçinin avadanlıqları və aparatları təmizlədikdən, sənaye binalarının döşəmələrinin yuyulmasından, avadanlıqların soyudulmasından və dövriyyə su təchizatı sisteminin təmizlədikdən əmələ gəlir. İstehsalat çirkab sularına texnoloji qurğuların yerləşdiyi yerlərdən (meydançalardan) gələn yağıntı suları da qoşulur. Çirkab suların bir neçə növü var: tərkibində neft

məhsulları olan neytral çirkab suları- bəzən ona neytral yağlı çirkab su da deyirlər; duzlu çirkab suları; kükürlü-qələvili çirkab suları; turş çirkab suları; hidrogen sulfid tərkibli çirkab suları. Neft emalının aralıq və son məhsullarından əlavə olaraq, çirkab sularının tərkibində neft, naften turşuları və onların duzları, emulqatorlar, qatranlar, fenollar, benzol, toluol, həmçinin qum, gil hissəcikləri, turşular və onların duzları, qələvilər vardır.

Dissertasiya işinin 2-ci fəslində neft emalı zavodlarının kimyəvi-texnoloji sularının təmizlənməsi sistemlərinin təhlili verilir. Burada ilk olaraq Neft Emalı Zavodunda çirkab suların təmizlənməsi sistemlərinin təkmilləşdirilməsi verilir. Belə ki, neft emalı zavodlarının tərkibində neft və ya neft məhsulları olan çirkab sularının neft məhsullarından və qatı maddə hissəciklərdən təmizlənməsi üçün qum tutucuları (tələləri) və neft-yağ tutucuları (tələləri) rolunu oynayan hidrosiklonların ümumi iş prinsipləri, onlarda yerinə yetirilən texnoloji proseslər və texnoloji sxem ətraflı əks olunmuşdur. Bu fəsildə aparılan təhlillərdən aydın olur ki, son illərdə neft tərkibli çirkab suların təmizlənməsi üçün, işçi həcmi maili lövhələr ilə ayrı-ayrı çökmə zonalarına bölünmüş şelf (nazik laylı) neft tutucuları (tələləri) daha çox istifadə olunur, bu da naziklaylı çökməni və duruldulmanı təmin edir. Bununla yanaşı bu tip təmizləyici sistemlərin müasir texnologiyaları haqqında da məlumat verilir.

Dissertasiya işinin bu fəslində, tərkibində neft olan çirkab suların fiziki-kimyəvi təmizlənməsinin ənənəvi üsulları da təqdim olunur. Göstərilir ki, tərkibində neft olan çirkab suları kolloid və həll olunmuş çirkləndiricilərdən təmizləmək üçün fiziki-kimyəvi metodlardan istifadə olunur. Bu tip çirkləndiricilərdən çirkab suların təmizlənməsi çox sayda fiziki-kimyəvi üsul məlumdur: koaqulyasiya, flokulyasiya, flotasiya, elektrokoaqulyasiya, elektroflotasiya, sorbsiya, ozonasiya, elektromaqnit seperasiya (ayırma), maye faza oksidləşmə, koalesensiya, ultrafiltrasiya və başqaları. Hazırda Neft Emalı Zavodlarında çox hallarda koaqulyasiya, flokulyasiya, flotasiya və sorbsiya təmizlənməsi tətbiq olunur.

Bu fəsildə koaqulyasiya prosesinin sxematik təsviri, flokulyasiya, flotasiya prosesləri, verilmişdir. Götərilir ki, flokulyantların istifadəsi koaqulyantların dozasını azaltmağa imkan verir, koaqulyasiya prosesinin davam etmə müddətinin azalmasına imkan verir. Hazırda neft emalı zavodlarında çirkab suların təmizlənməsi üçün istifadə olunan təbii və sintetik flokulyantlar haqqında məlumatlar təqdim olunur. Göstərilmişdir ki, flotasiya təmizlənməsi təbii hidrofoblikliyə malik (neft, neft məhsulları, yağlar, sintetik yuyucu maddələr və digərləri) olan çirkabların çıxarılmasında effektiv ola bilər. Neft emalı zavodlarının tərkibində neft və neft məhsulları olan çirkab sularının təmizlənməsi üçün daha çox istifadə edilən üsul - reagentlərdən istifadə edərək təzyiqli flotasiya üsulu hesab olunur.

Neft Emalı Zavodlarının flotasiya qurğularının yoxlamaları göstərir ki, birinci sistemin başlanğıc suyundakı neft məhsullarının konsentrasiyası 120-200 mq/l arasında dəyişdikdə, zavodlarda təmizlənmiş suda onların orta miqdarı 30-100 mq/l arasında dəyişir, bu da 50-60% effektivliyə uyğun gəlir. İkinci kanalizasiya sisteminin çirkab sularından neft məhsullarını ayırma effektivliyi 40 - 50% -dən bir qədər aşağıdır. Bununla birlikdə, elə zavodlar vardır ki, orada flotasiya ilə neft məhsullarının ayrılmasının və tutulmasının daha yüksək effektivliyə nail olmuşlar. Bu, flotasiya təmizləmə qurğusunun ən yaxşı təşkili və bəzi hallarda təmizləyici qurğuların az yüklənməsi ilə izah olunur. Burada göstərilir ki, Elektrokimyəvi təmizlənmə üsulları (elektrokoaqulyasiya, elektroflotasiya) reagent metodlarına nisbətən bir sıra əhəmiyyətli üstünlüklərə malikdir: çirkab suların minerallaşmasını, duzluluğunu artırmır, bu su təchizatının dövrü sistemlərinin təşkilində mühüm rol oynayır; daha az çöküntü əmələ gəlir; təmizlənmənin texnologiyasını asanlaşdırır; reagent təsərrüfatını təşkil etməyə ehtiyac yoxdur; istehsal müəssisələrinin tam avtomatlaşdırılması imkanı təmin edilir;

Bu fəsildə verilən Sorbsion üsulu, suların incə emulsiya edilmiş və həll olunmuş vəziyyətlərdə neft məhsullarından dərin təmizlənməsi üçün istifadə olunur. Hal hazırda

neft sorbentlərinin istehsalı üçün çox miqdarda üzvi və qeyri-üzvi materialdan istifadə olunur: kömür, torf, keramzit, perlit, silikoqel, seolitr, yonqar, sapropel, slans, polipropilen, poliuretan, teflon və başqaları. Çox vaxt Neft Emalı Zavodların təmizləyici çirkab sularının üçüncü təmizlənməsi, yəni təmizlənmənin tamamlanması prosesi də burada əks olunmuşdur.

Tərkibində neft-yağ olan çirkab suların təmizlənməsi üçün müxtəlif növ süzgeclərdən də istifadə olunur: hidrofil və hidrofob filtrlər, birləşən filtrlər, üzən yükləmə filtrləri haqqında da burada məlumat verilir. Son illərdə membran texnologiyalarının inkişafı ilə əlaqədar olaraq membran filtrlərinin tətbiqi ilə bağlı təhlillər, həmçinin, Neft-yağ tərkibli çirkab sularını emulsiya edilmiş neft məhsullarından təmizləmək üçün ultrafiltrasiya istifadə də bu fəsilə təqdim olunur. Göstərilir ki, ətraf mühitin qorunması sahəsində membran texnologiyalarının istifadəsi hər il artır və bu, yeni növ membranların işlənilməsi və onlardan istifadə texnologiyasının təkmilləşdirilməsi, yaxşılaşdırılması ilə izah olunur. Membran filtrasiya üsulları müxtəlif çirkab suların təmizlənməsi sahəsində daha perspektivlidir.

Dissertasiya işinin bu fəslində tərkibində neft və neft məhsulları olan çirkab sularının təmizlənməsinin Biokimyəvi təmizləmə üsulu da verilmişdir. Neft emalı müəssisələrinin sənaye su təchizatı, kanalizasiya və çirkab sularının texniki tərtibinə dair idarəvi təlimatlara (VUTP-97-ə) uyğun olaraq, kanalizasiya birinci sisteminin çirkab suları aerotenklərdə bir pilləli biokimyəvi təmizlənmədən keçir. Lazım gələrsə, biogen qidalandırma qurğusu təmin edilir. Göstərilir ki, ən perspektivli quruluşlardan biri membran bioloji reaktorlardır. Neft Emalı Zavodlarının çirkab sularının həll olunan üzvi çirkəndiricilərdən dərin təmizlənməsinin ən effektivlisi və geniş yayılmış üsulu biokimyəvi üsul olduğu təqdim edilir..

Çirkab suların təmizlənməsinin tamamlanması prosesi də dissertasiya işinin bu fəslində verilir. Təmizlənmədən sonrakı əsas vəzifə, bioloji təmizlənmiş çirkab sularından qatı maddələrin çıxarılması və sənaye su təchizatı və su obyektinə axıdılması

üçün oksigenə olan biokimyəvi tələbat - BOT və oksigenə olan kimyəvi tələbat -KOT üzrə çirklənmənin azalmasıdır.

Əksər neftayırma zavodlarında çirkab sularının təmizlənməsinin tamamlanması üçün bioloji gölməçələrdən istifadə edilir. Bioloji gölməçələr çirkab sularından qalıq çirkləndiricilərin effektiv şəkildə çıxarılmasını həmişə təmin etmir. Buna görə suyun keyfiyyətinə qoyulan tələblər yüksək olduqda, bioloji təmizlənmiş çirkab sularının süzülməsi və ya flotasiya edilməsi tövsiyə olunur. Flotasiya kationik flokulyantlardan istifadə etməklə həyata keçirilir.

Duz tərkibli tullantı sularının zərərsizləşdirilməsi sisteminin təkmilləşdirilməsi məsələsinə də bu fəsildə toxunulub. Burada, duz tərkibli tullantı sularının zərərsizləşdirilməsi sistemi və texnoloji prosesin sxemi təqdim edilir. Göstərilir ki, çirkab suların əsas miqdarı ELOU qurğularından gəlir. Bu suların duz tərkibi sahələrdə neft hazırlığının keyfiyyətindən və neft emalı zavodlarında neftin hazırlanmasında suyun istifadəsi üçün qəbul edilmiş sxemdən asılıdır. Yerli emalı zavodlarında bu günə qədər çirkab sularının axıntılarının termiki duzsuzlaşdırma qurğuları (UTOS) ən çox istifadə olunur. Termiki duzsuzluğunun müxtəlif sxemləri istifadə olunur: 1) çox mərhələli (pilləli) buxarlanma və vakuum altında kondensasiya; 2) təzyiq altında adiabatik buxarlanma

İşdə son illərdə çirkab sularının tərs osmosla duzsuzlaşdırılması metodu getdikcə inkişaf etdirilməsi də əks olunub. Bu üsul suyun faza çevrilməsinin energetik xərclərini aradan qaldırır. Göstərilir ki, hazırda, membran texnologiyalarının inkişafı əlaqədar olaraq, istənilən istehsal gücündə olan tərs osmoz qurğularından istifadə etmək mümkündür. Bir çox ekologiya və ətraf mühit mütəxəssislərinin fikrincə, membran texnologiyaları elmi və texnoloji prosesin prioritet istiqamətlərindən biridir. Suyun duzsuzlaşdırılması və şirinləşdirilməsi üçün membran texnologiyasının növlərindən biri kimi tərs osmos metodu resurslara qənaət edən və tullantısız texnoloji proseslər

yaratmağa və bununla da su ehtiyatlarının qorunmasının ekoloji problemlərini həll etməyə imkan verir.

Dissertasiya işinin 3-cü fəslində Bakı Neft Emalı Zavodunda çirkab sularının bioloji təmizlənməsi prosesinin texnoloji sxemi təqdim olunur. İlk olaraq, sənaye çirkab sularının bioloji təmizlənməsi prosesinin nəzəri əsasları verilir. Çünki bu zavodda çirkab suların təmizlənməsini və və zərərsizləşdirilməsini həyata keçirən "Ekol Mühəndislik Xidmətləri" QSC –nin əsas vəzifəsi çirkab sularının bioloji təmizlənməsi prosesini aparmaqdır. Göstərilir ki, çirkab sularda olan üzvi maddələrin bio-kimyəvi çevrilməsini anaerob, bir də aerob şəraitdə həyata keçirmək olur. İstehsalat çirkab sularının aerob təmizlənməsi də özünün həyatı üçün oksigenə ehtiyacı olan mikroorqanizmlərin-mineralizatorların köməyi ilə həyata keçirilir. Göstərilir ki, sənaye çirkab suları ilə qarışdırılan təsərrüfat çirkab sularının optimal miqdarı onların tərkibləri nəzərə alınmaqla hər bir hal üçün laboratoriya şəraitində eksperimentl olaraq müəyyən olunmalıdır.

İşə müəssisənin bioloji təmizləmə qurğularına (BTQ) “Ekol. MX.QSC” qurğularında mexaniki təmizləmədən keçmiş sənaye çirkab sularının bioloji təmizlənmə texnologiyası texnoloji sxem əlavə olunmuşdur.

Bu fəsilə qeyd olunur ki, Neft emalı zavodunun sənaye çirkab suları şəhər çirkab suları ilə 3:2 nisbətində qarışdırıldıqdan sonra bioloji təmizləmə qurğularında iki pilləli dərin bioloji təmizləməyə məruz qalırlar. Təmizlənmiş suyun keyfiyyətinə nəzarət təbiəti mühafizə laboratoriyası tərəfindən yerinə yetirilir.

Bakı Neft Emalı zavodunda bioloji təmizləmə qurğularının istismar xüsusiyyətləri də burada təqdim edilir. Göstərilir ki, bioloji təmizləmə qurğularının normal istismarı zamanı: təmizləyici qurğulara daxil olan çirkab sularının tərkibinə; çirkab sularının təmizlənməsi və prosesin gedişinə; təmizlənmiş çirkab sularının keyfiyyətinə; I və II pillə aerotenklərdə aktiv lilin vəziyyətinə və həll olmuş oksigenin qatılığına müntəzəm nəzarət olunmalıdır.

Dissertasiya işinin 4-cü fəslində Neft Emalı Zavodunun kanalizasiya və çirkab sularının təmizlənməsinin hesablanması verilmişdir. Hesabatı aparılan sistemin çirkab sularının təmizlənməsinin texnoloji sxemi və hesabat üçün ilkin verilənlər təqdim ediləndən sonra çirkab suların təmizlənməsinin əsas qurğuların hesablanması aparılmışdır. Bu zaman, averager (ortalayıcı-rezervuar) hesablanması, neft tutucularının (tələsinin) hesablanması, təzyiq flotasiyasının hesablanması, sorbsiya filtriinin hesablanması, yağış suyunun təmizlənməsi kimi məsələlərə baxılmışdır. Hesabatlar əsasında alınan nəticələr müasir normativ sənədlərin və standartların tələblərini ödəyir. Dəqiqləşdirilmə mövcud ədəbiyyatlar, internet resursları və normativ sənədlər əsasında aparılmışdır.

İşdə alınan nəticələr və təklif olunan tövsiyələr aşağıda təqdim edilir:

Nəticələr:

1. Ətraf mühitin, yəni hava və su hövzəsinin, torpağın çirklənməsi neft emalının bütün texnoloji prosesləri zamanı baş verir: atmosfer-vakuum və vakuum qurğularında, katalitik və termiki krekinq qurğularında, yağların kontakt təmizlənməsi və koklaşdırılma prosesində, hidroformasiya və deparafinizasiya prosesində, bitum istehsalında. Çirklənmə mənbələri kimi həm də də boru sobaları, məşəllər (fakellər) və ümumi zavod təsərrüfatı obyektləri; neft və neft məhsulları saxlama anbarları (rezervuarları), kolonların və aqreqatların açıq drenajları, lotoklar, kanalizasiya quyuları və təmizləyici qurğuların açıq səthləri - qum tutucuları, neft tutucuları (tələləri), əlavə çökdürmə gölməçələri, kvars filtrləri, I və II pillələrin aerotenkli, aerotenkldən sonra ikinci və üçüncü çökmə çənləri, saxlama hovuzlarını göstərmək olar. Hava hövzəsinin əsas çirkləndiriciləri hidrogen sulfid, kükürd dioksid, azot oksidləri, karbon oksid, doymuş və doymamış karbohidrogenlərdir. Havanın əlavə olaraq çirklənməsi avadanlıqların hermetikliyinin pozulması zamanı baş verir
2. Neft emalı və neft-kimya sənayesinin ətraf mühitə təsirinin təhlili göstərdi ki, onlar çirkab sularının axıdılması baxımından hazırda suyun ən böyük çirklənmə mənbəyidir.

Çirkab sular su obyektlərinə atıldıqda, çirkab suların müəyyən edilmiş standart göstəricilərə uyğunlaşdırılması dərəcəsi əldə edilmir. Kifayət qədər təmizlənməmiş çirkab suların su obyektlərinə axıdılmasının səbəbi əsasən müəssisələrdə çirkab suların mövcud təmizlənmə sistemlərinin səmərəsiz işləməsi ilə əlaqədardır.

3. Çirkab suların təmizlənməsi metodlarının müqayisəli təhlili aparılmışdır. Neft məhsullarından çirkab suların təmizlənməsinin bütün təsvir olunan üsulları müəyyən mənfi cəhətlərə malikdir ki, bu üsullar neftayırma zavodlarının çirkab sularının təmizlənməsi üçün təmiz formada tətbiq olunmayan hala gəlir. Əvvəla, bu yüksək istismar xərcləri, texnologiyanın mürəkkəbliyi, ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi baxımından qəbul edilməzdir. Bundan əlavə, neft emalı zavodlarının tullantı suları yüksək pH və neft-kimya birləşmələrinin konsentrasiyası ilə xarakterizə olunur ki, bu da çirkab suların təmizlənməsi üçün bilavasitə membran bioreaktorlarından istifadə edilməsini mümkünsüz edir.

4. Müəyyən edilmişdir ki, membran texnologiyaları elmi və texnoloji prosesin prioritet istiqamətlərindən biridir. Suyun duzsuzlaşdırılması və şirinləşdirilməsi üçün membran texnologiyasının növlərindən biri kimi tərs osmos metodu resurslara qənaət edən və tullantısız texnoloji proseslər yaratmağa və bununla da su ehtiyatlarının qorunmasının ekoloji problemlərini həll etməyə imkan verir.

5. (BTQ) “Ekol. MX.QSC” qurğularının istismarının müxtəlif dövrlərində tullantı sularının təmizlənməsinin effektivliyinin müqayisəli təhlili, (BTQ) “Ekol. MX.QSC” qurğularının müxtəlif istismar periodunda tərkibində neft və neft məhsulları olan çirkab suların təmizlənmə dərəcəsinin çox fərqli ola biləcəyini müəyyən etməyə imkan verdi. Bu, əsasən təmizləyici qurğuların keyfiyyəti və aşınma dərəcəsi ilə bağlıdır, bu da öz növbəsində müntəzəm texniki xidmətdən və quraşdırma üçün kifayət qədər maliyyədən asılıdır.

Təkliflər:

1. Su obyektlərinin çirklənməsinin minimuma endirilməsi və onlardan səmərəli istifadə problemini həll etmək üçün çirkli çirkab sularını su obyektlərinə atmadan müəssisələrdə ehtiyata qənaət edən kimyəvi-texnoloji su sistemləri yaratmaq lazımdır. Bunun üçün suyun sərfi və su tullantılarının həcmi azaltmaq məqsədilə istehsal proseslərini təkmilləşdirmək və müəssisələrdə qapalı su dövrəni tsikllərini (dövrələrini) yaratmağa imkan verən çirkab suların təmizlənməsinin yeni yüksək effektiv metodlarını tətbiq etmək lazımdır. Neft emalı və neft-kimya müəssisələrində su təchizatı, çirkab sular və çirkab suların təmizlənməsi sistemlərinin yuxarıdakı ətraflı təhlili bu kimyəvi-texnoloji sistemlərin daha da yaxşılaşdırılmasının membran texnologiyalarının geniş yayılması yolunu tutacağını göstərir.
2. Neft emalı zavodunun kanalizasiya və çirkab sularının təmizlənməsinin, xüsusilə də, əsas qurğuların hesablanması aparılmış, alınan nəticələr müvafiq standartların və normaların tələblərinə uyğundur, hesabatın aparılma metodikası və nəticələri neftayırma zavodlarının mühəndisləri, bu sahədə tədqiqat işləri aparan mütəxəssislər üçün faydalı olacaqdır. Həmçinin zavod şəraitində istehsal gücünün dəyişməsi, yaxud artırılması zamanı belə hesabatların aparılmasının vacibliyi təklif olunur.
3. Neft emalı zavodlarında neft məhsullarının rezervuarların dibində çirkab suların axıdılmasından aşağıda toplanması onu yaxşılaşdırmağı çətinləşdirir. Ona görə də tullantıların köhnə tələblər və normativ sənədlərin göstəricilərinə görə deyil, müasir standartlara və qüvvədə olan normativ tələblərə uyğun təmizlənməsi tövsiyyə olunur.
4. Çirkab suların neft məhsullarından təmizlənməsi üçün bir sıra müxtəlif üsullar təklif olunur. Çirkab suların təmizlənməsinin ən perspektivli növü membran bioreaktorlarıdır. Membran bioreaktorların istifadəsi sayəsində suyun istehlakı əhəmiyyətli dərəcədə azalacaq və təmizlənmədən sonra təkrar istifadəsi artacaqdır.