

CALAL MAHMUDOV

*Qarabağ uğrunda gedən mühuribədə həlak olmuş tələbələrin əziz
xatirəsinə həsr edirəm*

**İSTEHSAL SAHƏLƏRİNİN TEXNOLOGİYASI VƏ SƏNAYE
EKOLOGİYASI**

DƏRS VƏSAİTİ (üçüncü nəşr)

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi tərəfindən təsdiq edilmişdir
«Nurlan» nəşriyyatı Bakı - 2006

Kitaba rəy verənlər:

texnika elmləri doktoru, professor **Məmmədov Ə.Ə.**,

geologiya-minerologiya elmləri doktoru, professor **Hacıyev F.M.**

Elmi redaktor:

texnika elmləri namizədi, professor **Abdullayev Z.S.**

BİRİNCİ BÖLMƏ
NEFT İSTEHSALININ ƏSASLARI
I FƏSİL
NEFT-QAZ GEOLOGİYASI HAQQINDA ƏSAS MƏLUMAT

**§ 1. Azərbaycanın yeraltı sərvətləri və istehsal sahələrinin
inkişafında onların rolu**

Azərbaycanın yeraltı sərvətlərindən söhbət açmamışdan əvvəl respublikamızın suverenlik şəraitində yaşaya bilməsinin və onun təbii ehtiyatları ilə əlaqədar olmasının bəzi problemləri haqqında qısa müla hizələri qeyd etməyi məqsəduyğun hesab edirik.

Müasir dövrdə respublikamızın istehsal sahələrinin sürətli inkişaf mərhələsi başlanmışdır. Belə ki, indi yeni-yeni istehsal sahələri yaranır və onun texniki təchizatı yeni bir mərhələyə çatır. Cəsarətlə demək olar ki, respublikamız iqtisadi suverenlik şəraitində ayrıca yaşamaq iqtidarındadır və İsrail Musayevin fikirlərinə və muəllifin şərhinə görə, aşağıda göstəribn bir sıra pozitiv amillərə malikdir:

1. Azərbaycanın güclü yanacaq-energetika potensialı var. Res publikamız neft, neft məhsulları təbii qaz və elektrik enerjisini, təxminən, orta dünya səviyyəsində istehsal və istehlak edən ölkədir. Bundan başqa, Azərbaycanın dəmir yolu, hava, dəniz və avtomobil yolları şəbəkəsi kimi inkişaf etmiş infrastrukturu var. Hazırda həmin infrastrukturlar keçmiş SSRİ-nin respublikaları ilə bərabər Türkiyə, İran və digər xarici dövlətlərlə də əlaqədardır;

2. Respublikanın coğrafi cəhətdən mustəsna strateji mövqeyi var. O, şimal, cənub, şərq və qərbin kəsişdiyi ərazidə yerləşir. Qaradənizə və Aralıq

dənizinə çıxmaq imkanları var. Suda və quruda yeddi ölkə ilə həmsərhəddir. Keçmiş Sovet İttifaqının suveren respublikaları ilə əlaqələr saxlamaqla bərabər Qərbi və Şərqi Avropa, Yaxın və Orta Şərq regionları ilə əlaqə imkanlarına malikdir;

3. Respublika dünya bazarında yüksək maraq oyadacaq məhsul istehsal edir. Bunlara misal olaraq neft, neft məhsulları, kimya məhsulları, yod, kauçuk, dəmir filizləri, alüminium, elektrik cihazları neft-mədən avadanlığı, soyuducu, kondisioner, xalça, kürü, tomat pastası, konservlər, tütün, barama, pambıq və s. malları göstərmək olar;

4. Azərbaycanın öz aqrar bölməsinin xammalını emal edən yüksək səviyyəli yeyinti sənayesi var. Həmçinin respublikada azad əmək ehtiyatlarının mövcudluğu yeni sənaye müəssisələri şəbəkəsi yaratmağa və beynəlxalq əmək bazasında iştirak etməyə imkan verir;

5. Əsas göstəricilər üzrə Azərbaycanın iqtisadi suverenlik imkanlarını xarici ekspertlər 10 ballı sistemdə 7 balla qiymətləndirirlər. Bundan başqa, sulfat turşusu, sintetik qətranlar, mineral gübrələr və s. istehsalı üzrə respublikamız ahəngdar iş zamanı dünyanın ilk iyirmi ölkəsi sırasına daxil edilmişdir;

6. Dünya ərazisinin 0,06 hissəsini təşkil edən Azərbaycan bütün dünya üzrə çıxan neft və qazın, təxminən, bir faizə yaxınını istehsal edir. Neftin adambaşına istehsalı Azərbaycanda, təxminən, 1,4 ton, İngiltərədə 2,1 ton, Amerika Birləşmiş Ştatlarında isə 1,5 tondur. Adambaşına qaz istehsalı Azərbaycanda 950 kubmetr, İngiltərədə 796 kubmetrdir. Elektrik enerjisinin adambaşına istehsalına görə İtaliya ilə eyni səviyyədədir: 3353 kvtsaat. Sulfat turşusunun adambaşına istehsalına görə Azərbaycan normal iş zamanı (120 kq) yalnız ABŞ-dan (158 kq) geridə qalırdı. İngiltərə, İtaliya, Yaponiya, Fransa kimi inkişaf etmiş ölkələrdən irəlində idi. Azərbaycan

adambaşına, təxminən, 16,4 litr spirtli içkilər istehsal edərək Fransa (13,4 litr), Avstriya (11 litr), İtaliya (10,8 litr), Macarıstan (10,7 litr), Bolqarıstan (9,3 litr) kimi spirtli içki istehsal üzrə ən'ənələri olan ölkələri geridə qoyur;

7. Azərbaycan Respublikası keçmiş Sovet İttifaqının, demək olar ki, bütün respublikaları ilə, həmçinin digər xarici ölkələrlə iqtisadi-ticarət müqavilələri bağlamışdır, BMT-in, İslam Konfransı Təşkilatının üzvüdür, mərkəzi Aşqabadda yerləşən Orta Asiya və Qazaxıstan İqtisadi Birliyinə daxil olmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, iqtisadi suverenlik yolunda bizə mane ola biləcək amillər də, təxminən, pozitiv amillər qədərdir.

Bunlardan ən əsasları (yuxarıda qeyd olunan mənbəyə görə) aşağıdakılardır:

- biz istehlak etdiyimiz təbii qazın, təxminən, 50 faizini özümüz istehsal edirik. Qalanını isə ən yaxşı halda kənardan ala bilərik. Respublikanın tələbatını 1-2 ay ödəyə biləcək iki ədəd təbii qaz anbarımız (Qaradağ rayonunda və Kalmaz neft yatağındadır) var. Heç olmasa, tələbatı 5-6 ay ödəyə biləcək qaz ehtiyatı anbarları tikib hazırlamaq lazımdır. Bunlardan başqa, metala olan ehtiyacımızı ödəyə bilmirik. Təxminən, ildə 1000-2000 ton metal istehsal edən respublika ondan 1500 min tondan artıq metal işlədir. Lakin 2001-ci ildə xarici sərmayə hesabına işə salınmış Bakı poladərilmə zavodu ildə 350 min ton polad istehsal edəcəkdir ki, bu da metala olan ehtiyacımızı qismən ödəyəcəkdir;

- respublikamız öz faktiki texnoloji ehtiyacından az-9 mln. tondan bir qadar çox neft istehsal edir. Lakin bundan çox neft istehsal etməliyik. Neft və qazçıxarma sənayesinin müasir səviyyədə texniki təchizinə və ekoloji problemlərin həllinə milyardlarla manat-pul lazımdır;

- bizim sənayemiz əsrin avvəllərində olduğu kimi, əsasən, xammal sənayesi olaraq qalıb. Biz son nəticəyə fikir vermədən pambığın, şərab yarımfabrikat məhsullarının, fermentləşdirilmiş tütünün, kimyəvi xammalın və neft məhsullarının xeyli hissəsini, elektrotexnika, cihazqayırma və s. sahələrə dair yüzlərlə adda mə'mulət ixrac edirik. İstehsal etdiyimiz xammal tamamilə özümüz em'al edib son məhsul almaq üçün bizən illərlə vaxt və milyonlarla Amerika dolları lazımdır;

- dəzgahqayırma, texnoloji maşınqayırma, avtomobilqayırma və bu kimi müasir istehsal sahələrimiz, demək olar ki, yoxdur və ya 'ən yaxşı halda buna təzəcə başlamışıq. Bu sahələri yaratmaq üçün onilliklər, milyardlarla Amerika dolları və buna maraq göstərən partnyorlar lazımdır. Bundan başqa, tibbi avadanlıq istehsal edən sahə yoxdur. İstehsal etdiyimiz dərman preparatları respublika əhalisinin dərmana ehtiyacının 10-15 faizini ödəyir. Nəqliyyat sahələri istehsalı, əsasən, yoxdur, nəqliyyat vasitələrinin, demək olar ki, hamısı kənardan alınır. Söhbət respublikaya hər il gərək olan bir neçə min avtobus, trolleybus, gəmi, təyyarə, vertalyot və vaqonlar, onlara lazım olan ehtiyat hissələrindən gedir. Bu məsələləri yaxın vaxtlarda həll etmək olduqca çətindir;

- neft-maşınqayırma, elektronika, neft və kimya məhsulları, tikiş, trikotaj, toxuculuq məhsulları, ipək parça, aşılانmış dəri, ayaqqabı, şərab, konyak və şirələr, dəzgahda toxunmuş parçalar və s. kimi istehsal etdiyimiz keyfiyyətcə aşağı, rəqabət imkanları zəif olan məhsullarla dünya bazarına hələlik çıxıbilmirik;

- respublikada güclü yüngül sənaye sahəsi yaradılmışdır. Lakin onun işi əməli olaraq sabitləşməmişdir. Yüngül sənaye müəssisələri üçün kimyəvi liflər istehsalı çətindir. Yun və dəri çatışmır. Yüngül sənaye məhsulları ilə dünya bazarına çıxmaq, praktiki olaraq, mümkün deyil;

- sintetik liflər hazırlayan qurğular yeniləşdirilməlidir. Onlar ölçüyəgəlməz dərəcədə köhnəlmişdir. Həmin qurğular 1933-cü ildə Almaniyaadan gətirilmiş və dəfələrlə əsaslı tə'mirdən sonra elə köhnə modeldə də işə qoşulmuşdur. Avropa ölkələrində həmin qurğular, onların texnologiyası bir neçə dəfə təkmilləşmiş və əsaslı surətdə yeniləşmişdir. Belə olan halda sintetik liflərin istehsal xərclərinin aşağı salınmasından, əmək məhsuldarlığının artırılmasından söhbət açmaq belə artıqdır və s.

Bu gün respublika iqtisadiyyatını böhrandan çıxarmağın əsas yolunu iqtisadçılar xarici kapitalların (investisiyaların) köməyində, onların respublikaya axınını sürətləndirməkdə axtarmağı sadəcə olaraq sadələşməlik hesab edirlər. Bununla əlaqədar göstərilir ki, 1920~ci ilə qədər Azərbaycanda neft hasilatı, pambıq istehsalı və e'malı sahələri, əsasən, xarici kapitalların nüfuzu altına düşmüşdür. Yerli sahibkarlar yalnız istehsal üzərində formal mülkiyyət hüququnu saxlaya bilmişdilər. Təchizat, satış, qiymətdəyima və s. hüquqlar xarici sahibkarların səlahiyyətində idi. Yerli sahibkarlar işgüzar, məhsuldar fəaliyyətdən kənarda qalır, bir növ, yalnız pay almaq hüququna malik idilər. Ona görə də hal-hazırda yuxarıda göstərilən hadisənin təkrar olunmaması üçün əsas diqqəti milli kapitalları (əsasən, maddi istehsalla əlaqədar kapitalları) işgüzar və cəsarətli sahibkarların təşəkkülünə vermək lazımdır.

Bazar iqtisadiyyatına keçid dövründə Azərbaycan iqtisadiyyatına maraq göstərən xarici kapitalları xammal istehsal edən müəssisələrə deyil, əsasən, əhali üçün son məhsullar buraxan müəssisələrə tətbiq olunmasına hər vasitə ilə nail olmağı təklif edirlər. Bu istiqamətdə yüngül, yeyinti sənayesi, avtonəqliyyat, tikinti, məişət xidməti sahələrinə xüsusi diqqət verilməsini məsləhət görürlər.

Başlıca diqqəti sənaye ilə kənd təsərrüfatı, hasilat ilə e'maledici sənaye, ilkin xammal, aralıq mə'mulatlardan istehsalı ilə son məhsullar istehsalı arasında uyğunluğa vermək lazım olduğu qeyd olunur. Respublikamızın iqtisadiyyatında həmin uyğunluq, demək olar ki, heç cürə gözlənilmir, istehsalın mövcud miqyası, iqtisadiyyatın indiki sahə strukturu respublikanın xarici bazara çıxmasını, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, çətinləşdirir. Haqlı olaraq göstərilir ki, çoxlu son məhsullar istehsal edən Rusiya, Ukrayna, Baltikyanı respublikaları və b. daha yüksək xərc tutumlu ilkin xammal, material və aralıq məhsullar istehsal edən Azərbaycana nisbətən üstün mövqedə və əlverişli vəziyyətdə olurlar. Təbiidir ki, respublikamızın sosial-iqtisadi inkişafının ləngiməsi də başlıca olaraq həmin vəziyyətdən irəli gəlir.

Respublikanın iqtisadi müstəqilliyinin təmin edilməsi iqtisadi, siyasi, mə'nəvi və s. amillərlə bilavasitə bağlıdır. Çünki respublikanın özünü yaşada bilməsi onun ərazisindəki mövcud təbii sərvətlərdən, iqtisadi, mə'nəvi və potensial imkanlardan birbaşa asılıdır.

Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, yaxın gələcəkdə potensial imkanlarına görə dünyanın bir çox qabaqcıl kapitalist ölkələrini geridə qoya bilən respublikamız yuxarıda göstərilən problemlərin həllinə, şübhəsiz ki, nail olacaqdır. Bu problemlərin həllində Azərbaycanın təbii sərvətləri, xüsusilə **onun yeraltı sərvətləri** mühüm rol oynayacaqdır. Onu da qeyd edək ki, təbiət öz səxavətini Azərbaycan torpağından əsirgəməyərək, ona hədsiz yeraltı sərvətlər bəxş etmiş, onun nisbətən kiçik ərazisinin yeraltı xəzinəsini az qala Mendeleyev cədvəlinin bütün elementləri ilə doldurmuşdur.

Məlumdur ki, təbii şəraitdə əmələ gələn və cəmiyyətin müxtəlif tələblərini təmin etməyə lazım olan mineral və süxurlara faydalı qazıntı deyilir. Təbiətdə faydalı qazıntılara bərk (kömür, filiz, qeyri-filiz, qiymətli daşlar və s.), maye (neft, su) və qaz halında (təbii qaz) təsadüf edilir. Faydalı

qazıntılardan təbii halda və ya müəyyən e'maldan sonra istifadə edilir. ., Faydalı *qazıntı örtən və onun daxilində qat və damar şəklində olan süxurlara boş süxur deyilir.* Faydalı qazıntı və ya boş süxur anlayışı nisbidir. Belə ki, ayrı-ayrı hallarda eyni bir süxur faydalı qazıntı və ya boş süxur ola bilər. Məsələn, dəmir filizini çıxarmaq məqsədilə apanlan mə'dən qazmasında əhəng daşları olarsa, buna boş süxur deyilir. Xüsusi məqsəd, məsələn, tikinti üçün əhəng daşı çıxarılsa, onda o, faydalı qazıntı hesab olunur.

Yer təbəqəsinin bu və ya digər hissəsində təbii halda toplanmış faydalı qazıntıya faydalı qazıntı yatağı deyilir. Yer qatlarındakı mineral xammalın miqdarına isə onun ehtiyatı deyilir. Mineral xammalın keyfiyyəti onun tərkibində olan faydalı komponentlərin miqdarı ilə müəyyən edilir. Bə'zi faydalı komponentlərlə yanaşı mineral xammalda iştirak edən zərərli komponentlərin də miqdarını müəyyən etmək lazım gəlir. Zərərli komponentlər lilizlorin zənginləşdirilməsinə və istifadəsinə, sözsüz ki, mənfi təsir göstərir.

Faydalı qazıntı yatağını istismar etmək məqsədilə mineral xammalın minimumu ehtiyatını, faydalı komponentlərin miqdarını, nəhəyət zərərli komponentlərin istismara xələl gətirməyən miqdarını müəyyən etmək lazımdır. *Bu, sənaye kondisiyası adlanır.* Kondisiya müvəqqəti kateqoriyadır. O, sənayenin mineral xammala olan tələbatından, xammal bazasının ölkə üzrə ehtiya tından və bu kimi səbəblərdən asılı olaraq dəyişə bilər. Kondisiya sənaye üçün əlverişli ola bilən ən kiçik göstəricidir. Kondisiya göstəricilərinə əsasən kəşfiyyat zamanı faydalı qazıntı yataqlarını *sənaye əhəmiyyətli və hazırda sənaye əhəmiyyətli olmayan qruplara bölürlər.*

Faydalı qazıntı yatağının sənaye qiymətini onun ölçüləri, ehtiyatının konsentrasiyası və mineral xammalın keyfiyyəti təyin edir. Ölçülərinə görə faydalı qazıntı yataqları unikal, iri, orta, xırda və çox xırda olur. Faydalı qazıntının konsentrasiyası yataq sahəsinin vahid ölçüsünə düşən ehtiyatla və ya yataqların işlənməsi zamanı vahid dərinləşdirməyə düşən ehtiyatla ölçülür.

Faydalı qazıntı yataqlarının kəşfi, onların çıxarılması və zənginləşdirilməsi ilə məşğul olan sənaye sahələrinə mədən sənayesi deyilir. ,

Qeyd etmək lazımdır ki, respublikamızın ərazisində bərk faydalı qazıntı olan sənaye əhəmiyyətli kömür yataqları hələlik aşkar edilməmişdir. Bu sahədə ilk addımlar atılmaqdadır. Kömürə, xüsusilə daş kömürə olan ehtiyacımız hələlik xarici ölkələrin (keçmiş SSRİ respublikalarının) hesabına ödənilir. Lakin bərk faydalı qazıntılara aid olan filiz (metal) və qeyri filiz (qeyrimetal) yataqları kifayət qədərdir və respublikamızın müxtəlif , rayonlarında geniş miqyasda istismar edilməkdədir. ,,

Azərbaycan mədən sənayesinin bir sahəsi olan filizçıxarma sənayesinin xalq təsərrüfatı əhəmiyyəti olduqca böyükdür. Buna misal olaraq respublikanın nəhəng Daşkəsən dəmir filizi . yatağını göstərmək olar.

Lakin təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, bizdə ekoloji mədəniyyət də, texnologiya da beynəlxalq standartlardan aşağı səviyyədədir. Məsələn, Daşkəsən mə'dənlərində dəmir filizi istehsal , edirik, lakin ondan az qiymətli olmayan kobaltı, alüminium istehsalı üçün lazım olan aluniti itiririk. Halbuki alunit ehtiyatına görə Azərbaycan dünyada Çindən sonra ikinci yeri tutur.

Respublikamızın böyük ehtiyata malik Daşkəsən rayonunda yerləşən zəylik alunit yataqları buna misaldır. Zəylik yatağından başqa alunitin digər yataqları da məlumdur. Onlardan Şəmkir rayonunda yerləşən Seyfəli yata

ğını, Ordubad rayonundakı Duğlu, Kəlbəcərdə və Qobustanda mə'lum olan bir sıra alüminat yataqlarını göstərmək olar. Lakin biz hələ də itkisiz istehsal üsuluna yiyələnmə bilmirik. Almaniyada və İsveçdə həm iqtisadi, həm də ekoloji cəhətdən sərfəli olan itkisiz filiz istehsalı üçün texnoloji vasitələr mövcuddur, deməli, respublikamızın təbii sərvətlərinin üzə çıxarılmasında, istehsalında həmin texnologiyadan istifadə edilməsi iqtisadiyyatımıza külli miqdarda gəlir gətirə bilər.

Azərbaycan **polimetal (qarışıq) filiz yataqları** ilə də məşhurdur. Bu yaxınlarda kəşf edilmiş və istismar olunan ən böyük yataqlardan biri Filizçay (Balakən rayonu yaxınlığında yerləşir) polimetal filiz yatağının respublikamızın xalq təsərrüfatı üçün çox böyük əhəmiyyəti vardır.

Xrom istehsalı üçün lazım olan Göydərə xromit filiz yatağı Kiçik Qafqazın ən iri xromit yatağıdır. O, Kəlbəcər rayonunun İstibulaq çayının ətrafında yerləşir. Xromdan sənayenin müxtəlif sahələrində istifadə edilir və respublikamız üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Keyfiyyətli poladların istehsalında kifayət qədər rol oynayan **kobalt** filizi isə Daşkəsəndən başqa Ordubad rayonunun Meqri-Ordubad zonasında da aşkar edilmişdir.

Bildiyimiz kimi, qara metallurgiya volframın əsas istehlakçısıdır. Volframın poladlara cüz'i (0,6-2,4%) əlavə edilməsi poladların qırılmaya müqavimətini 5-6 dəfə artırır, sərtliliyini və elastikliyi kəskin sürətdə çoxaldır, elektrik lampalarının hazırlanmasında, xüsusi maqnitli poladların alınmasında geniş istifadə edilir. Azərbaycanda **volfram** filizləri əsas etibarilə Kəlbəcərin Dəlidağ zonasında, Göydərə, Sarıdaş, Nadirxanlı, Nəcəfli kondlori ərazilərində müəyyən edilmişdir. Həmçinin Ordubad rayonunda da volfram yataqlarının olması haqqında dəqiq geoloji məlumatlar vardır.

Sənayenin mühüm sahələrində geniş istifadə olunan əlvan metallardan biri də misdir. **Mis** insanlara hələ bürünc dövründən məlumdur. O, yüksək dərəcədə elektriki və istiliyi keçirmə qabiliyyətinə malikdir, kimyəvi cəhətdən davamlıdır, yaxşı döyülür və dartılır. Misin qalayla, alüminiumla, qurğuşunla və sinklə əmələ gətirdiyi orintilər geniş işlənir. Son illər Azərbaycanın bir sıra rayonlarında mis filizi yataqları aşkar edilmişdir. Bunlara misal olaraq Daşkəsən, Gədəbəy, Ordubad, Ağdərə, Gülüstan, Cəmillibulaq, Murovdağ, Mehmanə sahələrini göstərmək olar.

Bunlardan başqa, Azərbaycanda hal-hazırda **qurğuşun** (Gümüşü yatağı, Naxçıvandır), **molibden** (Parağaçay yatağı, Ordubad rayo- nundadır), **civə** (Şorbulaq yatağı) və başqa faydalı qazmtılar çıxarılır.

Bildiyimiz kimi, **qızıl** insana məlum olan ilk metallardan biridir; qızılın çox hissəsi külçə və pul hazırlanmasına sərf olunur, nisbətən az hissəsindən zərgərlik işlərində, elektron sənayesində və xalq təsərrüfatının digər sahələrində istifadə edilir.

Köklü yataqlarda qızılın miqdarı 3 q/ton, səpintilərdə (qumlarda) isə 0,1 q/ton olarsa, yataq kondisiyalı hesab olunur. Məlumat üçün qeyd edək ki, dünyada əsas qızıl yataqları Cənubi Afrika respublikalanndadır. Belə ki, xarici ölkələrin (kapitalist və inkişaf edən) əsas qızıl ehtiyatının təxminən 80 faizi bu ölkələrin payına düşür.

Azərbaycanda neft sənayesinin inkişafı respublikada çox sahələri kölgədə qoyduğundan qızıl, gümüş və başqa qiymətli metal və mineralların kəşfiyyatı və istismarına uzun müddət fikir verilməyib. Respublikanın qızıl yataqlarında tədqiqat işlərinin 65-70 ildən çox tarixi olsa da, bu iş son illərdə xüsusilə gücləndirilib. Əvvəllər əksəriyyəti perspektivsiz, sənaye baxımından əlverişsiz hesab olunan yataqlarda rentabelli sənaye əhəmiyyətli qızıl ehtiyatının olduğu müəyyən edilfb. Bunlara misal olaraq Zəngilandakı

Vejnəli, Tovuz rayonundakı Qoşa, Ağdərə və Kəlbəcər rayonları arasındakı Qızılbulaq qızıl yataqlarını və s. göstərmək olar. Bunlardan ən zəngini Qoşa yatağı hesab edilir. Mütəxəssislərin hesablamalarına görə onun qızıl ehtiyatı 15 tona yaxındır.

Qarışıq minerallarla zəngin, lakin kifayət qədər qızıl qarışığı olan yataqlardan başlıcası Balakən yaxınlığındakı Filizçay yatağı hesab edilir. Filizçayın mis, qurğuşun, sink bir yana, təkcə qızıl ehtiyatı respublika qızıl ehtiyatının səkkizdə biri qədər olması təsdiq edilmişdir. Mütəxəssislərin rəyinə görə, bu yatagda 4196 ton gümüş vardır. Bu cür yataqları **polimetal** filiz yataqları adlandırırlar. Təmiz qızıl yataqları əsasən, Kiçik Qafqaz dağları silsiləsindədir. Vejnəli, Ağyurd, Piyəzbaşı kimi ümumi qızıl ehtiyatı 16 tona yaxın qiymətləndirilən yataqlar, Kiçik Qafqazın şimal-şərqindəki Qızılbulaq yatağı və Misqaynaq dağı ətrafındakı (buna Zod yatağı da deyilir) yataqlar buna misal göstərilir. Adətən, 1 ton filizdən 3-4 qram qızılın alınması sənaye istehsalının rentabelliği üçün norma hesab edilir. Vejnəli yatağında əməl ediləcək hər ton filizdən isə 11-12 qram təmiz qızıl istehsal etməyin mümkünlüyünü qeyd edirlər. Ona görə də birinci növbədə Vejnəlidə qızıl əməli zavodunun tikilməsi yaxın kələcəkdə nəzərdə tutulur.

Mütəxəssisin fikrincə, Azərbaycanın ərazisinə və əhalisinin sayına görə yataqlarındakı qızıl ehtiyatı heç də az deyil. Göstərilir ki, Türkiyə kimi ölkənin qızıl ehtiyatı 80 ton, İranınkı 108 ton, Pakistanınkı 90 ton, Əlcəzair, Almaniya və Böyük Britaniyanın hərəsinin ayrılıqda qızıl ehtiyatı 30 ton qiymətləndirilirsə, respublikamızın ərazisi altında olan qızıl ehtiyatının 500 tondan çox olması ehtimal olunur.

Tarixdən məlumdur ki, hələ çar Rusiyası dövründə Gədəbəydə mis istehsalı ilə məşğul olan Almaniyanın "**Simens**" şirkəti tərkibində qızıl olan süxurları konsentratlaşdırılıb mis adı ilə məmləkətdən çıxarırmış, lakin

bütün qızılı aparmağa macal tapmayıb. İndi həmin yataqlarda 7,5 tondan çox qızıl ehtiyatının olduğu təsdiq edilir. Simens **qardaşlarının Gədəbəy mis yataqlarındakı fəaliyyətinin** indiki nəsil üçün çox maraqlı olduğunu nəzərə alaraq onlar haqqında bir qədər ətraflı mə'lumat verməyi vacib hesab edirik.

Qeyd etmək lazımdır ki, alimlər və dağ-mədən işi mütəxəssisləri köhnə qazıma yerlərindəki açıq-aydın külüng izlərinə əsaslanaraq, Gədəbəydə mis filizinin çıxarılmasının başlanğıcını çox qədimlərə aid edirlər. Lakin bu barədə dəqiq tarixi məlumat hələlik əldə edilməmişdir.

Texniki ədəbiyyatdan məlum olur ki, XIX əsrin ortalarında Türkiyə təbəələri olan yunan **Mexov qardaşları** Gədəbəyin Misdağ mədənlərində kiçik bir misçixarma şirkəti yaradırlar.

Maili, pilləli qazılmış mə'dənlərdən 10 il ərzində 10 min puda yaxın (1 pud=16 kq) mis çıxarılmışdır. İşlər isə ibtidai üsulla aparılır, həm filiz, həm də su fəhlələrin kürəklərində daşınırdı.

Müəyyən səbəblər üzündən araları dəymiş şəriklərin mis mə'dənbri Honnover təbəsi Tonnerin və danimarkalı Moritsin əlinə keçdi. Gədəbəy misəritmə zavodunun yeni sahibləri 40 paydan 39-nu özlərinə götürmüş, yalnız bir pay isə Rusiyada teleqraf xəttlərinin çəkilməsi ilə məşğul olan "Simens və K°" alman şirkətinin Tbilisidəki təmsilçisi Valter Simensə çatmışdı. Onu da qeyd edək ki, dağ-mədən işi şirkətin əsas maraq və fəaliyyəti dairəsinə daxil olmadığından, 1864-cü ildə mis mədənlərinin alınması üçün kapitalı Valter Simensə qardaşları Verner və Karl öz şəxsi vəsaitlərindən vermişdilər. Beləliklə, XIX əsrin 60-cı illərində zəngin mis yataqlarına malik olan Gədəbəydə alman kapitalı fəaliyyət göstərməyə başlayır, Simens qardaşları əcnəbi Tonnerin və Moritsin sahib olduğu kiçik misəritmə zavodunu ələ keçirirlər.

Dəqiq haqq-hesab və sahibkarlıq hissiyatı Simens qardaşlarına diyarın imkanlarını layiqincə qiymətləndirməyə, misəritmə istehsalının perspektivbrini, misin vəd etdiyi böyük gəliri qabaqcadan görməyə imkan vermişdir. Onlar əmlak hüququ əsasında Gədəbəydə yeni misəritmə zavodunun tikintisi üçün icazə alırlar və 1867-ci ildə Simens qardaşları illik gücü 40 min pud olan misəritmə zavodu tikirlər. Həmin zavod o vaxt Rusiyanın misəritmə müəssisələri arasında ən irisi idi. Lakin təəsüflər olsun ki, bu xoşbəxt günü görmək Valter Simensə qismət olmadı. O, 1868-ci il iyulun 11-də Gədəbəydə gəzinti zamanı atdan yıxılıb öldü və Tbilisidə, qardaşı Otta ilə yanaşı, katoliklərin qəbiristanlığında dəfn olundu. Valterin ölümündən sonra Gədəbəy mis mədəninə işlərin aparılmasını Verner (1-ci şəkil) və Karl Simenslər öz üzərilərinə götürdübr.

Çar Rusiyasının himayədarlığı, Azərbaycanın zəngin yeraltı sərvətləri, alman sənayeçilərinin bacarığı "Simens" şirkətinə Gədəbəy-Daşkəsən bölməsində dağ-mədən istehsalatını genişləndirməyə imkan verdi. Belə ki, Gədəbəydən 30 km aralı, Qalakənd çayının sahilində Simens qardaşları 1883-cü ilin iyununda ikinci misəritmə zavodunu tikib işə saldılar. Gədəbəy və Qalakənd zavodlarını birləşdirmək üçün 6 verst (1 verst-1,06 km) uzunluğunda ensiz dəmir yolu çəkildi. Bu, Azərbaycanda ilk dəmir yol xətti idi. Xatırladaq ki, Qalakənd zavodu Gədəbəydəkindən kiçik idi. Lakin enerji mənbəyi əvvəlcə ağac kömürü, sonralar isə neft məhsulları ilə işləyən Gədəbəy zavodundan fərqli olaraq, Qalakənd zavodunda Simenslər, həmçinin su enerjisindən istifadə etməyə başladılar. Qalakənd çayı üzərində qoyulmuş 80 və 25 at gücündə iki turbin istehsalatı elektrik enerjisi ilə tə'min edirdi ki, bu da elektroliz yolu ilə xalis mis almağa imkan verirdi. Hələ Moskvada, Peterburqda, Bakıda, Tbilisidə elektrik lampaları olmayan

1-ci şəkil. Verner Simens



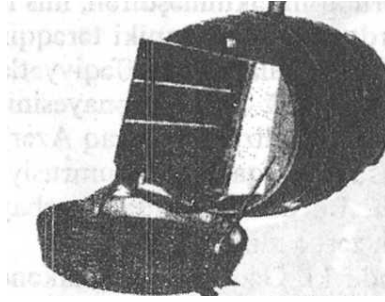
bir dövrdə, evlər, küçələr ağ neft lampaları ilə işıqlanarda, Gədəbəyin evləri və küçələri elektrik lampaları ilə işıqlandırılırdı. XIX əsrin sonlarında Gədəbəy zavodunda mis əridilməsi, demək olar ki, 3 dəfə artmışdı. Gədəbəy və Qalakənd zavodlarında istehsal olunan mis bütün Rusiyada çıxarılan mis filizinin mühüm hissəsini təşkil edirdi. Məsələn, 1902-ci ildə bütün Rusiyada e'mal olunan mis filizinin 20%-i Gədəbəy zavodunun payına düşürdü. Hər iki zavod tam gücü ilə işə düşdükdən sonra zavodlarda 10 min nəfər fəhlə və qulluqçu çalışırdı.

Dağ-mə'dən təsərrüfatını təkmilləşdirən, mis istehsalın nizama salan Simens qardaşları elmi-texniki tərəqqinin nailiyyətlərini, qabaqcıl üsulları istehsalata müvəffəqiyyətlə tətbiq edirdilər. İnkişaf etməkdə olan dağ-mə'dən sənayesinin sərmayəsi və texnikası xaricdən gətirilir, filiz və yanacaq Azərbaycanda hasil edilir, hazır məhsul isə Zaqafqaziya, ümumrusiya və Almaniya bazarlarında satılırdı. Bu da o dövrdə Azərbaycan iqtisadiyyatına vurulan böyük zərbə idi.

Qeyd etmək lazımdır ki, Gədəbəy və Qalakənd zavodlarında 1883-cü ildə 49547 pud, 1895-ci ildə 122061 pud, 1900-cü illər-də orta hesabla ildə bir milyon pud mis filizi çıxarıldığı halda, təkcə 1893-cü ildə 3 milyon puddan çox mis filizi çıxarılmışdır. Həmin zavodlarda ildə 680 mindən birmilyon rubladək dəyərində məhsul istehsal olunurdu.

Maraqlıdır ki, Çar Rusiyasından yalnız mis istehsalına icazəsi olan Simens qardaşları, tərkibində qızıl olan süxurları konsentratlaşdırıb mis adı ilə Azərbaycandan-Rusiyadan çıxarıb, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, Almaniyaya göndərirlərmiş. Bu məqsədlə onlar misəritmə zavodlarında hasil olunan qızılı gizlicə daşımaq üçün ikidibli şərab çəlləklərindən (2-ci şəkil) çox məharətlə istifadə edirlərmiş. Lakin növbəti daşınma zamanı bu hadisə 1891-1892-ci illərdə aşkar edilmiş və zavod müdiriyyəti böyük məbləğdə cərimə olunmuşdur. Deyilənə görə, Qalakənd zavodunda gizli qızıl istehsalını rus dağ-mədən mühəndisi ifşa etmişdir. Bu əhvalat bir də ona görə inandırıcı görünür ki, 1893-cü ildən sonra zavod sənədlərində qızıl tozunun istehsal barədə məlumat verilməyə başlanır.

Əldə etdikləri uğurlar Simens qardaşlarının sahibkarlıq həvəsini qızıışdırır və yeni-yeni gəlir mənbələri axtarırdılar. Belə ki, 1890-cı illərdə onlar Xasməmməd adlanan yerdə mis mədən-lərinin, Aykənd kəndi yaxınlığındakı Kvars yataqlarının, Daşkəsən rayonunda mis, kobalt sahələrinin və s. istismarına başlayaraq külli miqdarda qazanc əldə edirdilər. Təkcə onu demək kifayətdir ki, 1867-1916-cı illərdə "Simens qardaşları şirkəti" fasilələrlə ildə 70 min pud kobalt hasil etmiş, tərkibində 10%-dən 18%-dək kobalt olan 640 ton filiz çıxarıb aparmışlar. Bütün kobalt məhsulu, istisnasız olaraq, Almaniyaya ixrac edilirdi.



2-ci şəkil. Qızılı gizlicə daşımaq üçün istifadə olunmuş ikidibli şərab çəlləyi

Beləliklə, Azərbaycanda 50 ildən çox fəaliyyət göstərmiş, Gədəbəydə, Daşkəsəndə və digər ərazilərdə yeləşən mis, qızıl, gümüş, kobalt, kvars, alunit və s. kimi zəngin yeraltı sərvətlərimizi vəhşicəsinə istismar etmiş və buradan külli miqdarda gəlir götürmüş Simens qardaşları, digər əcnəbi şirkətlər kimi, 1917—ci il inqilabından sonra Azərbaycanı-Rusiyanı tərk etmişlər. 1920-ci ilin iyun ayında isə Gədəbəy mis mədənləri milliləşdirildi.

İsrail Musayev göstərir ki, Kəlbəcərdəki Misqaynaq dağında yerləşən qızıl yatağını ermənilər müxtəlif yalan və hiyləgərliklə elə keçirməyə çalışıblar. İş o yerə çatıb ki, Tbilisidə Geodeziya Dövlət Nəzarəti Şöbəsinin rəisi işləyən Qabrielyan familiarlı bir erməninin vasitəsi ilə nəşr olunan bütün xəritələrdə Ermənistanla Azərbaycan arasında Misqaynaqdan keçən sərhəd xətti pozulub. Qəbul olunmuş qaydaya görə, dövlətlər arasında sərhəd xətti dağlıq ərazidə dağların zirvəsindən keçir. Qabrielyan isə çalışıb ki, sərhəd xəttini bacardıqca Kəlbəcər tərəfə "sürüşdürsün". Əgər xətti cəmi 200 metr sürüşdürmək mümkün olsa, Misqaynaqda Azərbaycan tərəfdəki qızıl ehtiyatının 25-30 faizi ermənilərin əlinə köçəcəkdə. Yaxşı ki, Moskvada saxlanılan iri-miqyaslı (100 minlik) toxunulmaz xəritə nüsxəsinin üzünü müxtəlif kanalların köməyi ilə çıxarmaq və xəritələrdə qəsdən buraxılmış

qeyri-müəyyənliyə son qoymaq mümkün olub. 2457 metr yüksəkliyi olan Misqaynağın Azərbaycan tərəfindəki qızıl ehtiyatı həmin yatağın ümumi qızıl ehtiyatının 65 faizini təşkil edir. Ermənilərin Qarabağdan Kəlbəcərə gedən yol üçün döyüşlərdə xüsusi canfəşanlığı səbəbsiz deyilmiş.

Hesablanmışdır ki, yuxarıda göstərilən çoxsaylı yataqlardan təkcə dördü istismar edilsə, ildə azı 2 ton qızıl istehsal edilə bilər. İqtisadiyyatımızın bugünkü səviyyəsi və ehtiyacı üçün bu rəqəm hələlik kifayət qədərdir. Bu da respublikamızda qızıl emalı sənayesinin yaradılmasına zəmin yaradır.

Respublikamız zəngin **qeyri-filiz** faydalı qazıntıları ilə də məşhurdur. Bildiyimiz kimi, qeyri-filiz faydalı qazıntılardan metal emal edilmir, onlar dan yanacaq kimi də istifadə etmirlər. Qeyri-filiz faydalı qazıntılara təbiətdə geniş yayılmış mineral xammal növləri və xüsusən süxurlar aiddir. Adətən, *qeyri-filiz* faydalı qazıntılarını şərti olaraq üç qrupa-texniki xammal, kimyəvi xammal və tikinti materialları qrupuna bölürlər. Texniki xammal qrupuna almaz, qrafit, asbest, kvars, barit və s. daxildir. Kimyəvi xammal qrupu apatitlərdən, fosforitlərdən, duzlardan (natrium, kalium və maqnezium duzlarından), kükürddən və s. təşkil olunmuşdur. Nəhayət, tikinti materialları qrupuna sement xammal (karbonat və silikat süxurları -əhəng daşları, tabaşir, mergel, gil və s.), keramik xammal (gillər, suqlinlər, maqnezit, talk daşı), şüşə xammalı (kvars qumları, zəif sementləşmiş qum daşları), örtük materialları, çinqil və s. daxildir.

Yuxarıda göstərdiyimiz *qeyri-filiz* faydalı qazıntılarının *xeyli* hissəsi Azərbaycan ərazisində də mövcuddur və əksər hallarda onlar çıxarılır və xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində istifadə edilir. Bunlardan asbesti, bariti, kvarsı, mə'mulat daşları və texniki daşları, fosforitləri, duzları, boru, sement xammalı, quımu, çinqili, qum daşını və s. göstərmək olar.

Yanmayan liflər adı altında **asbest** insana çox qədim zamanlardan məlumdur. Hazırda asbest adı altında çox incə və davamlı liflər-parçalanan və xüsusiyyətlərini dəyişmədən böyük temperaturada davam gətirən minerallar başa düşülür. Asbest, əksər faydalı qazıntılar kirai yerin tərkindən filiz kütləsi şəklində çıxarılır.

Respublikamızın ərazisində asbest yataqları Kəlbəcər rayonunun Comərd kəndi yaxınlığında və Laçın rayonunun İpək kəndindən 2-3 km cənub-şərqdə yerləşir.

Barit, əsasən, neft sənayesində quyuların qazılması zamanı gilli məhslulların ağırlaşdırılması üçün istifadə edilir. Bundan başqa, narın üyüdülmüş barit inert doldurucu kimi rezin, yüksək növ kağız və karton istehsalında da işlədilir.

Azərbaycanda 20-yə yaxın orta və kiçik ölçülü barit yataqlar aşkar edilmişdir. Bunlardan Xanlar rayonunda yerləşən Çovdar, Azad, Çaykənd barit yataqlarını, Goranboy rayonundakı Başqışlağı, Daşkəsən rayonundakı Bayanı, Dağlıq Qarabağdakı barit yataqlarını göstərmək olar. Təəssüflər olsun ki, bu yataqları istismar etmək əvəzinə, respublikamız bariti çox baha qiymətə xarici ölkələrdən alır.

Respublikamızda **kvars** yataqlarına Balakən, Zaqatala və Qax rayonlarında rast gəlmək olar. Kəlbəcər, Laçın, Xanlar, Qubadlı, Xoçavənd və Ordubad rayonlarında da kvars yataqları aşkar edilmişdir. Kvarsdan sənayenin müxtəlif sahələrində geniş istifadə edilir.

Azərbaycanda **məmulat daşlarından** zərgərlik məmulatlarının, müxtəlif güldanların masaüstü cihazların çay servizlərinin külqablarının hazırlanmasında və bədii-dekorativ incəsənət sahələrində geniş istifadə edilir. **Texniki daşlardan** isə (safir, zümrüd, rubin və s.) dəqiq cihazların daşdan düzəldilən hissələrinin və müxtəlif laboratoriya avadanlığının

hazırlan-masında və zərgərlik işlərində istifadə edilir. Onu da qeyd edək ki, məmulat daşlarının iri blokları unikal binaların, sarayların və abidələrin bəzədilməsi üçün əvəzedilməz xammaldır. Respublikamız bu sahədə də kasıb deyil. Belə ki, məmulat daşlarının və texniki daşların bir sıra yataqları aşkar edilmiş və onlardan kifayət qədər istifadə edilir. Bunlara misal olaraq Hacıkənd, Todan (Xanlar rayonu), Eyvazlı (Qubadlı rayonu), Hafışlı (Cəbrayıl rayonu), Sirab və Darıdağ (Naxçıvan MR), Tərtər, İstisu, Konqur (Kəlbəcər rayonu), Əyridağ (Gədəbəy rayonu), Daşkəsən və Ordubad qranit yataqlarını və s. göstərmək olar.

Məlumdur ki, **fosforlu filizlərdən** kənd təsərrüfatı üçün ucuz və uzun müddət təsirini itirməyən gübrə alınır. Azərbaycanda fosforlu filizlər, əsasən, Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şərur rayonundakı Danzik, Gümüşlü və Görənqalası fosforit yataqlarından çıxarılır.

Bildiyimiz kimi, məişətdə, kənd təsərrüfatında, yeyinti və kimya sənayesi sahələrində **duzlardan** istifadə edilir! Respublikamızın duz yataqlarından Nehrəmi, Naxçıvan yatağını, Böyükşoru, Masazırı göstərmək olar. Onlar, əsasən, duza olan ehtiyacımızı ödəyir.

Şüşə və keramika sənayəsi sahələrində, qara və əlvan metal-ırgiyada, poladtökmə sənayesində və tibbdə bordan geniş istifadə edilir. Azərbaycanda **bor** yataqları Culfada yerləşir və hal-hazırda istismar edilməkdədir.

Azərbaycanda **sement və digər yapışdırıcı materialların** istehsalı üçün bütün komponentlərin kifayət dərəcədə ehtiyatı vardır. Onu demək kifayətdir ki, tikinti materiallarının çıxarılmasına görə keçmiş SSRİ respublikaları arasında Ukrayna birinci yeri, Azərbaycan isə ikinci yeri tuturdu. Tükənməz ehtiyatlı Qaradağ əhəng daşı yatağı və Ağdamın daş karxanası istehsal gücünə görə çox məşhurdur. Bunlardan başqa, Daş Salahlı

və Yuxarı Əksüzlü əhəng daşı (ağ sement istehsalı üçün) və Koroğlu (Abastəpə) yataqlarının (Tovuz rayonu), Çobandağ və Boyəhmədli əhəng daşı yataqlarını (Ağdam rayonu), Əsgəran mergel yatağını və s. göstərmək olar.

Keramik xammal yataqları Azərbaycanda da geniş yayılmışdır. Xanlar, Daş Salahlı, Qaymaqlı, Əli-Bayramlı, Hacılı, Şıxandağ, Çardaqlı, Kətəndağ və s. odadavamlı gil yataqları bunlara misaldır.

Respublikamızda tikinti materialı kimi işlənən **qum** yataqlarından Abşeron rayonundakı Şıxlar yatağını, Duvannı, Ələt, Balaxanı, Hökməli (Xırdalan), Lənkəran, Gədəbəy (Qumlu, Parakəndsu yataqları), Qarasiyən (Siyən şəhəri ətrafında) yataqlarını və s. göstərmək olar.

Şüşə sənayesində işlənən **kvars qumu** yataqlarından Quba rayonynda yerləşən Xanagah Təngialatı və Zeyid yataqlarını, Umbakı yaxınlığındakı Acavələn yatağını, Balaxanıdakı kirmakı yatağını və s. göstərmək olar.

Azərbaycanda kifayət qədər **qumdaşı** yataqları müəyyən edilmişdir. Naftalan, Qızıl Daş (Laçın rayonu), Yardımlı (Yardımlı rayonu), Süstəv (Babək rayonu), Dərəlik (Culfa rayonu), Ləmar (Lerik rayonu), Qur-Qurçay (Masallı rayonu) və s. qumdaşları yataqlarını buna misal göstərmək olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, maye və qaz halında olan faydlı qazıntılardan **neft və təbii qaz** respublikamızın iqtisadiyyatının əsasını təşkil edir.

Bildiyimiz kimi, neft və qaz Azərbaycanın həm quru, həm də dəniz ərazilərindən çıxarılır. Quru ərazilərdə yerləşən neft-qaz rayonları, əsasən, bunlardır: Balaxanı-Sabunçu-Ramana neft yatağı, Bibiheybət, Suraxanı, Binəqədi, Buzovna-Maştağa, Qala, Lökbatan, Aşağı Küryanı, Neftçala, Girovdağ (Əli Bayramlı şəhəri yaxınlığında yerləşir), Şamaxı-Qobustan, Umbakı, Siyən, Naftalan və s. neft-qaz yataqları.

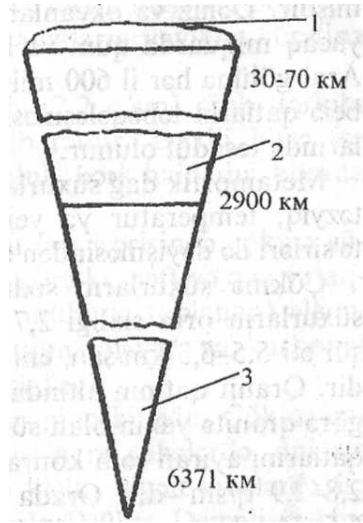
Hal- hazırda Xəzər dənizində Neft Daşları, Gürgən-dəniz, Darvin adası, Qum adası, Pirallahı adası, Çıraq, Qaradağ-dəniz, Səngəçal, Günəşli, Bahar və s. kimi neft-qaz yataqları istismar edilməkdədir. Məlumat üçün qeyd edək ki, Azərbaycanda neft hasilatının təxminən 80 faizindən çoxu dəniz neft yataqlarının payına düşür.

Ümumiyyətlə, mütəxəssislərin fikrincə, respublikamızın Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz, Talış dağlarını çıxmaq şərti ilə Xəzər dənizi daxil olmaqla bütün əraziləri neft-qaz cəhətcə perspektivlidir.

Göründüyü kimi, respublikamız təbii yeraltı sərvətləri ilə olduqca zəngindir. Ona görə də bizim nəsil üzərinə düşən böyük işin öhdəsindən gəlməli, yeraltı sərvətlərdən səmərəli istifadə etməli, onları yeni-yeni istehsal sahəbrinin inkişafına yönəltməli və xalqımızı öz sərvətlərinin əsl sahibi etməlidir.

§ 2. Yer qabığının tərkibi, quruluşu və neft-qaz yataqları haqqında əsas məlumat.

Geologiya-yerun, xüsusilə yer qabığının maddi tərkibi, quruluşu və onun inkişaf tarixi haqqında kompleks elmdir. Yer qabığı, yerin geoloji təkamül prosesi nəticəsində yaranmışdır. Əgər yerin həcminə bir böyüklükdə olan şar kimi baxsaq onun orta radiusu 6371 km-ə bərabər olar. Yerin sadələşdirilmiş quruluşu 3-cü şəkildə verilmişdir.



3-cü şəkil. Yerin daxili quruluşu. 1. Yer qabığı 2. Mantiya 3. Nüvə

Yer qabığı (1) şərti olaraq, çökmə, qranit və bazalt adlanan ayrı-ayrı qatlardan ibarətdir. Bu qatlar müxtəlif geoloji dövrlərdə əmələ gəlmişdir. Yer qabığının qalınlığı 30-70 km arasında dəyişir. Geoloji dövrlər isə milyon illərlə ölçülür. Daha sonra isə Yerin mantiya (2) və nüvə (3) hissələri başlanır.

Təbii proseslər nəticəsində əmələ gəlmiş sərbəst elementlərə, sabit tərkibli və sabit quruluşlu kimyəvi birləşmələrə mineral deyilir. Minerallar bərk (kvars, silisium və s.), maye (civə) və qaz halında (hidrogen-sulfid) olur.

Dünyada məlum olan 2000-dən çox mineraldan yalnız 25-nə daha çox rast gəlinir ki, bunlar da, əsasən, süxurların tərkibinə daxil olur. Odur ki, bu minerallara süxurəmələgətirən minerallar adı verilmişdir.

Az-cox sabit quruluşu və sabit tərkibi olan mineral və aqreqlər yığımından əmələ gəlmiş kütləyə süxur deyilir.

Dağ süxurları əmələgəlmə şəraitinə görə, adətən, maqmatik (püskürmə), çökmə və metamorfik süxurlara bölünür. Maqmatik dağ süxurları yer kürəsinin dərin qatlarında ərimiş kütlənin soyuması nəticəsində

əmələ gəlmişdir. Vulkanların püskürdüyü odlu lava da həmin maqmatik dağ süxurlarının yaranmasına səbəb olur. Püskürmə süxurlara misal olaraq bazaltı, qraniti, lavanı və s. göstərmək olar.

Çökmə dağ süxurları isə, əsasən, maqmatik süxurlardan əmələ gəlmişdir. Külək, su və yağışın tə'siri, temperaturun dövrü olaraq dəyişməsi nəticəsində maqmatik süxurlar xırda hissəciklərə parçalanmış, çaylar vasitəsilə göllərə, dənizlərə və. okeanlara axmış və orada suyun dibinə çökərək laylar əmələ gətirmişdir. Dəniz və okeanlara çaylar vasitəsilə təsəvvür olunmayacaq miqdarda qum və lil gətirilir. Məsələn, Amudərya çayı Aral gölünə hər il 600 milyon ton lil gətirir. Çökmə süxurların belə qatlarla təbəqələşməsinə çay kənarlarında və dağ yarpaqlarında təsadüf olunur.

Metamorfik dağ süxurları isə çökmə və maqmatik süxurların təzyiq, temperatur və yeraltı məhlulların kimyəvi fəallığının tə'sirləri ilə dəyişməsindən əmələ gəlmişdir.

Çökmə süxurların sıxlığı $2,6-2,63 \text{ q/sm}^3$ -dir. Qranit tipli süxurların orta sıxlığı $2,7 \text{ q/sm}^3$, uzununa dalğalanan yayılma sürəti $5,5-6,3 \text{ km/san}$, eninə dalğalarınkı isə $3,4-3,7 \text{ km/san}$ -dir. Qranit qatının altında bazalt qatı yerləşir. O, öz xassəsinə görə qranitə yaxın olan süxurlardan ibarətdir. Qranit və bazalt qatlarını ayıran səth konrad səthi adlanır. Bazalt qatının sıxlığı $2,8-2,9 \text{ q/sm}^3$ -dir. Orada uzununa dalğaların yayılma sür'əti $6,5-7 \text{ km/san}$, eninə dalğalarınkı isə $3,7-4,1 \text{ km/san}$ -dir.

Yer qabığının kimyəvi tərkibində oksigen (49,13%), silisium (26%), alüminium (7,45%), dəmir (4,2%), kalsium (3,25%), natrium (2,4%), kalium və maqnezium (hər biri 2,35%),hidrogen (1 %) üstünlük təşkil edir.

Yer qabığının altında, 2900 km dərinliyə qədər, Yerin mantiya adlanan hissəsi yerləşir. Bu hissə yer qabığından Moxoroviç qatı ilə ayrılır. Həmin

sərhəd 1910-cu ildə Yuqoslaviya geofiziki Andrey Moxoroviç tərəfindən müəyyən edildiyi üçün onun şərəfinə adlandırılmışdır.

Yer kürəsinin müxtəlif nöqtələrində Moxoroviç sərhədinin təyini göstərmişdir ki, yer qabığının qalınlığı eyni deyil. Məsələn, Moxoroviç sərhəddi düzənliklərdə 30-40 km, dağlarda isə 50-70 km dərinlikdə yerləşir.

Tərkibinə görə mantiya müxtəlif olub, iki qata bölünür: üst və alt mantiya. Bunların arasındakı sərhəd 900 km dərinlikdə yerləşir. Aşağı mantiya maddələrin yüksək sıxlığı ilə səciyyələnir ($5,5-6 \text{ q/sm}^3$). Onun tərkibində oksigen, silisium və maqneziumdan başqa daha ağır elementlər, yəni dəmir və nikkel də vardır.

Uzununa və eninə seysmik dalğaların yayılma sürətinin böyük olduğu sahə mantiya ilə Yerin nüvəsi arasında yerləşən sərhədə uyğun gəlir. Nüvə özü xarici və daxili hissələrə bölünür. Onların arasındakı sərhəd seysmik dalğaların yayılma sürətinə, əsasən 5100 km dərinlikdə hesab edilir.

Nüvənin xarici hissəsinin sıxlığı $6-12,2 \text{ q/sm}^3$ olub, - tərkibi silikatlardan və dəmir oksidindən ibarətdir. Daxili hissə isə dəmir ilə nikelin qatışığından ibarət olub, bərk haldadır, burada maddələrin sıxlığı 13 q/sm^3 -dir.

Qeyd etmək lazımdır ki, dağ süxurları içərisində çökmə süxurlar xüsusilə diqqəti cəlb edir, ona görə ki, neft və qaz yataqları əsasən, çökmə süxurlarla (sulu mühitdə toplanan) əlaqədardır. Çökmə süxurlar içərisində qum, alevrit və karbonat süxurları çökmə qatın 95 -99%-ni təşkil edir.

Çökmə süxurlar litosferin üst hissəsini təşkil edir. Çökmə qat Yer üzərində fasiləli paylanır. Ayrı-ayrı sahələrdə onların qalınlıqları sıfır olur, bəzi yerlərdə kiçik, digər sahələrdə isə çökmə süxurlarının qalınlığı kilometrərlə ölçülür. Deməli, çökmə süxurlar müxtəlif sahələrdə müxtəlif qalınlqla xarakterizə olunur. O, quru sahənin $3/4$ hissəsini əhatə edir. Klarka

görə, cökmə süxurların ümumi həcmi $3,7 \times 10^8$ km-dir. Əgər bu həcimdə cökmə süxurları yer üzərinə bərabər səpsək, onun qalınlığı 735 m olar.

Çökmə süxurları digər süxurlardan fərqləndirən əsas əlamətlər onların laylanması və yatım formaları əmələ gətirmələridir. Çökmə süxurların başlıca xüsusiyyətlərindən biri də onların məsaməli, yəni daxilində boşluqları olmasıdır.

Məlumdur ki, neft və təbii qazı özündə saxlayan kollektor süxurların öyrənilməsi, onlarda neft, qaz və suyun hərəkət etməsi prosesinin izahı neft-qaz geologiyasının əsas məsələlərindən birini təşkil edir.

Kollektor süxur nədir? *Kollektor süxur elə süxurdur ki, o, neft və qazı özündə saxlayır və işləmə vaxtı (laydan nefti çıxardıqda) verə bilir.* Deməli, yüksək təzyiq və temperatur şəraitində əmələ gələn süxurlar (maqmatik və metamorfik) karbohidrogenlər üçün, yəni neft və qaz üçün kollektor rolunu oynaya bilməz. Lakin nadir hallarda miqrasiya nəticəsində (neft və qazın yer qabığında istənilən istiqamətdə hərəkətinə miqrasiya deyilir-C.M.) neft və qaz maqmatik və metamorfik süxurlarda da yataq salır. Lakin belə yataqlar planetimizdə çox azdır.

Biz yuxarıda qeyd etmişdik ki, planetimizdə çıxarılan neft və qazın 99%-i cökmə mənşəli süxurlarda rast gəlir. Çökmə mənşəli kollektor süxurlar, yuxarıda göstərdiyimiz kimi, mexaniki və kimyəvi yolla toplanan bərk materiallardan, yaxud bitki və heyvan qalıqlarının yığılmından ibarətdir. Çökmə süxurların kollektor olmaları üçün onların boşluqları olmalıdır. Təbii qaz və neft isə cökmə mənşəli həmin süxurların boşluqlarında yataq salır. Lakin neftin yer altında bir göl və ya axan çay kimi yığıldığını düşünmək tamamilə səhvdir. Çünki neft, adətən, qumlara və qumdaşlarına hopmuş halda olur. Əhənkdaşlar və dolamitlər də (bunlar da süxur növüdür-C.M.)

neft və qaz toplayan kollektorlar (məsaməli, yəni boşluqları olan süxurlar-*C.M.*) sayılır.

Qeyd etdiyimiz kimi, qumlardan və qumdaşlardan ibarət dağ süxurlarının içində isə çoxlu miqdarda boşluqlar vardır. Neft də məhz həmin boşluqlara yığılır. Əgər quru qumun üstünə su töksək, o, qumun hissələri arasındakı boşluqlara dolacaqdır. Bu qayda ilə bir stəkan quru quma təqribən yarım stəkan su tökmək olar. Neft laylarında isə boşluqların həcmi çox böyükdür. Məsələn, qalınlığı beş metr və sahəsi bir kvadrat kilometr olan məsaməli laya bir milyon tonadək neft yığıla bilər.

Adətən, əmələgəlmə şəraitlərinə və petroqrafik tərkiblərinə görə çökmə mənşəli kollektor süxurları üç böyük qrupa bölünürlər:

1. Terrigen (qum, qumdaşı, alevrit);
2. Karbonat (əhəngdaşı, dolomit);
3. Qarışıq (terrigen-karbonat).

Çökmə süxurlar içərisində gil, qum, alevrit və karbonat süxurları çökmə qatın 95-99 %-ni təşkil edir.

Bir qayda olaraq, kollektor süxurları xarakterizə edən əsas amillərdən biri onların məsaməli, digəri isə keçiriciliyidir.

Kollektor süxurları boşluqlarının ölçüləri çox müxtəlif olur və onlar bir çox geoloji amillərdən asılı olur. Çökmə süxurlarla əlaqədar olan məsamələr bir-biri ilə birləşmiş (əlaqəli) və ya əlaqəsiz olur.

Məsaməlik əmsalı süxurun boşluqları həcmnin onun ümumi həcminə olan nisbətinə deyilir. Qırıntı süxurların məsaməlik əmsalının qiyməti dənəciklərin forma və ölçüsündən, sıxlığından və sementləşmə dərəcəsindən asılı olaraq dəyişir. Məsələn, Azərbaycan neft yataqları üçün məsaməlik əmsalı 18-25%, Stavropol üçün 30-40%, Volqoqrad üçün 20-27% və s. hesablanmışdır| .

Məsəmələr bir-biri ilə birləşərək kanal və boşluqlar əmələ gətirir ki, bunlar da diametrlərinin ölçülərinə görə adi kapilyar, kapilyar və subkapilyar olur. Adi kapilyar boşluqların ölçüsü 0,508 mm, kapilyar 0,508-0,0002 mm, subkapilyar isə 0,0002 mm-dən kiçik olur. Neftin layda hərəkəti o vaxt mümkündür ki, əlaqəli boşluqların diametri 0,0002 mm-dən çox olsun.

Məsəmə boşluğu bir neçə həndəsi xüsusiyyətlərlə xarakterizə olunur: ümumi məsaməlik, əlaqəli məsaməlik. Ümumi məsaməlik süxurda olan boşluqlar həcminə deyilir. Əlaqəli məsaməlik isə ümumi məsaməliyin elə hissəsidir ki, orada boşluqlar bir-birləri ilə əlaqəli olur. Belə halda neftin çıxarılmasına real imkan yaranır.

Kollektor süxurları xarakterizə edən ikinci əsas amil onların keçiriciliyidir. Keçiricilik neftli layların neftvermə qabiliyyətini müəyyənləşdirir. *Süxurlarda təbii şəraitdə müəyyən təzyiq altında maye və qazın hərəkət etməsi xassəsi keçiricilik adlanır.* Keçiricilik məsamə boşluqlarının strukturu ilə sıx əlaqədardır.

Süxurların keçiriciliyi ilə məsaməliyi arasında kəmiyyətə funksional asılılıq yoxdur, bunlar arasında ancaq keyfiyyət əlaqəsi vardır. Lakin hər cür yaxşı məsaməli süxur keçirici olmaya bilər.

Belə ki, gilli süxurların bəzən yüksək (50-52%) ümumi məsaməliyi olduğu halda, onların keçiriciliyi yox dərəcəsindədir. Əksinə, bir çox qumdaşlar, eləcə də əhəngdaşlar nisbətən kiçik (8-15%) məsaməlik əmsalına malik olduqları halda, müəyyən keçiriciliklə səciyyələnir. Daha doğrusu belə süxurlar neftvermə qabiliyyətinə və yüksək məhsuldarlığa malik ola bilər.

Neft və qazı özündə saxlayan kollektor süxurlar fasiləsiz təbəqə əmələ gətirmir. Onlar keçirici olmayan (duzlar) və pis keçirici (gillər) süxurlarla növbələşir. Bu cür növbələşmə ilə xarakterizə olunan süxurlar kompleksini *nefti-qazlı lay dəstəsi və ya məhsuldar qat* adlandırırlar.

Dünyanın elə bir neftli-qazlı ərazisi yoxdur ki, orada təkcə bir neft-qaz yatağı olsun. Neft-qaz yatağı, adətən, qrup halında yerləşib neftli-qazlı zonalar əmələ gətirir. Zonalar isə öz növbəsində birləşərək yer qabığının daha iri geostruktur elementlərinə daxil olur. Bu cür yığımlar, bildiyimiz kimi, çökmə süxurlar kompleksi ilə əlaqədar olan formasiyalarda toplanır. Neft və qazın belə böyük zona və iri geostruktur elementlərdə toplanması müəyyən qanunauyğunluqlarla baş vermişdir.

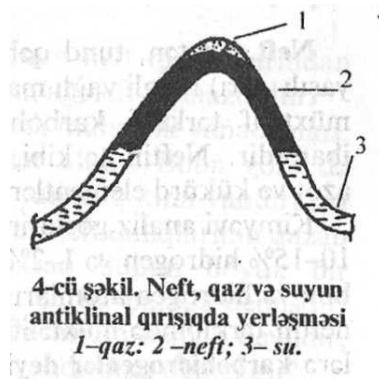
Vahid lokal sahədə yerləşən bir və ya bir neçə fərdi yatağın cəminə neft-qaz yatağı deyilir. Neft və qazın təbiətdə çoxlu miqdarda və müxtəlif növ lokal yığımları mövcuddur.

Neft yatağında bir və ya daha çox fərdi neft-qaz yığını ola bilər.

Adətən, çökmə süxurların ilk yatım forması horizontal qatlardan ibarət olur. Lakin yer qabığının tektonik hərəkətləri nəticəsində həmin laylar horizontal vəziyyətdən çıxaraq müxtəlif struktur formalar əmələ gətirir. Məsələn, çökmə. süxurların layları yer qabığı vəziyyətinin dəyişməsi nəticəsində sıxılır və qırışır. *Layların qırışığı yuxarıya doğru qabaranda ona antiklinal qırışıq, aşağıya qabaranda isə sinklinal qırışıq deyilir.* Geoloqlar sübut etmişlər ki, əksər hallarda neft antiklinal qırışıqlarda toplanır (4-cü şəkil).

Neft suya nisbətən yüngül olduğu üçün antiklinal qırışığın yuxarı hissəsinə qalxır, su isə çox vaxt neftin altında olur. Təbii qaz isə antiklinal qırışığın ən yuxarı hissəsində toplanır. Buna "qaz şapkası" deyilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, yer dərinliklərində neft, su və qaz lay təzyiqinin tə'siri altında olur. Başqa sözlə desək, maye və qazın yerləşdiyi mühitə göstərdiyi tə'sirə lay təzyiqi deyilir.



Lay təzyiqi aşağıdakı düsturla təyin oluna bilər:

$$P_1 = Hkg,$$

burda H-layın yatma dərinliyi,

k - suyun sıxlığı ($k = 1000 \text{ kq/m}^3$), g-sərbəst düşmə təcilidir ($g = 98 \text{ m/san}^2$).

Layda neft və qazın fiziki-kimyəvi xassələrinə temperatur böyük təsir göstərir. Yer qabığında dərinlik artdıqca temperatur çoxalır.

Dərinliyə görə temperaturun dəyişməsinə xarakterizə edən iki anlayış mövcuddur: 1) geotermik pillə; 2) geotermik qradiyent.

Geotermik pillə yer səthindən dərinliyə endikcə süxurlarda temperaturun 1°S artmasına uyğun gələn metrələr sayına deyilir. Geotermik pillə laylarda 11-120 m arasında dəyişir və orta hesabla 33 m götürülür.

Bəzi hallarda dərinlik artdıqca temperaturun dəyişməsinə xarakterizə etmək üçün geotermik qradiyentdən istifadə edilir. Geotermik qradiyent hər 100 m dərinlikdə temperaturun neçə dərəcə selsi dəyişməsidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, müasir cəmiyyətdə elə bir adam tapmaq çətindir ki, onun həyatı və fəaliyyəti bilavasitə və ya dolayısı ilə müəyyən dərəcədə neftlə bağlı olmasın. Odur ki, nə müasir dövrdə, nə də yaxın gələcəkdə bəşəriyyət neftsiz keçinə bilməz. Ona görə də neftin tarixini, onun

mənşəyini, əmələ gəlməsini və xalq təsərrüfatında tətbiqini bilmək maraqlıdır.

§ 3. Neft, onun əmələ gəlməsi və neft yataqlarının axtarılması.

3.1. Neft haqqında ümumi məlumat və onun xalq təsərrüfatında rolu

Neft, adətən, tünd qəhvəyi və ya qara (bə'zən yaşıl və ya yaşıl-sarı) rəngli yağlı mayedir. Neft spesifik iyə malik olmaqla müxtəlif tərkibli karbohidrogenlərin mürəkkəb qarışığından ibarətdir. Neftini tərkibi, əsasən, karbon, hidrogen, oksigen, azot və kükürd elementlərindən ibarətdir.

Kimyəvi analiz göstərir ki, neftin tərkibində 84-87% karbon, 10-15% hidrogen və 1-2% oksigen, kükürd və azot vardır. Karbon və hidrogen atomları bir-biri ilə kimyəvi sürətdə birləşərək neftiri tərkibində müxtəlif maddələr əmələ gətirir. Bu birləşmələrə **karbohidrogenlər deyilir**. Müxtəlif maddələrdən fərqli olaraq, neftin vahid kimyəvi ifadəsini yazmaq mümkün deyildir.

Neftə ilk adı midiyalılar vermişlər. Onlar yer altından çıxan bu yanan maddəni "Nafata", yə'ni "Sızan", "Süzülən" adlandırmışlar. Mə'lumdur ki, qüdrətli Midiya dövləti eramızdan əvvəl VII-IV əsrlərdə indiki cənubi Azərbaycan və şimal-qərbi İranın ərazilərində yerləşirdi. Daha sonralar "Nafata" tədricən "Naft" və nəhayət "Neft" sözü ilə əvəz edildi və həmin şəkildə də bir çox Şərq və Avropa dillərinə daxil oldu.

Qeyd etmək lazımdır ki, neftin xalq təsərrüfatında rolu olduqca böyükdür. Hal- hazırda xalq təsərrüfatının elə bir sahəsi yoxdur ki, orada neftdən və ya təbii qazdan bu və ya digər şəkild istifadə edilməsin.

Neftin bir yanacaq kimi işlədilmə tarixi çıraqdən başlayıb. Lakin ən qiymətli faydalı qazmtılar sırasına daxil edilməsinə XIX əsrin 60-70-ci illərində yaradılmış benzin mühərrikləri səbəb olmuşdur. Bunu demək

kifayətdir ki, əgər 1896 cı ildə dünyada cəmi bir neçə avtomobil varsa, 1910-cu ildə onların sayı 10 milyona çatdı. Buna görə də tarixən qısa olan bir müddətdə neftə olan tələbatın nə dərəcədə kəskin artdığını təsəvvür etmək çətin deyildir.

Neft və təbii qazdan kimya sənayesində daha çox istifadə edilir. Belə ki, neft və təbii qazdan 2000-dən çox müxtəlif kimyəvi məhsullar və maddələr alınır. Məsələn, üzvi turşular, spirtlər, sintetik kauçuk, zəhərli maddələr, süni liflər, plastik materiallar, sintetik yağ, partlayıcı maddələr, gübrə, dərman preparatları, müxtəlif həlledicilər və s.

Xam neftdən müxtəlif üsullarla alınan neft məhsullarından xalq təsərrüfatı üçün ən lazımlısı benzin, ağ neft və mazutdur.

Neft qalığı olan mazutdan isə qiymətli mühərrik yanacaqları, sürtgü yağları və s. mühüm maddələr alınır. Buna görə də nəinki xam nefti, hətta mazutu da bir yanacaq kimi yandırmaq olmaz. Böyük rus alimi D.İ. Mendeleyev neft qalıqlarının qazan altında yandırılmasının əleyhinə çıxaraq bunun böyük bir təsərrüfatsızlıq olduğunu göstərmişdir. O, bu barədə demişdir: "Neft qalıqlarını yandırmaq saman yandırmaq demək deyildir, cüzi miqdarda dəni çıxarılmış dərzləri yandırmaq deməkdir".

Nəqliyyat və kənd təsərrüfatı da neft sənayesi ilə sıx əlaqədardır. Neftin müxtəlif məhsullarından hava nəqliyyatında, xüsusilə reaktiv təyyarələrdə və kosmik gəmilərdə, kənd təsərrüfatı maşınlarında geniş istifadə olunur. Məlumat verilir ki, hazırda bütün ölkələrin hərbi dəniz donanmaları, demək olar ki, tamamilə, ticarət donanmalarının isə 80%-dən çoxu daş kömürlə işlədilməkdən neft ilə işlədilməyə keçirilmişdir.

Müasir dövrdə bəşəriyyətin güzaranını yanacaqsız təsəvvür etmək çətinidir. Hazırda insanlar müxtəlif yanacaq növlərindən: daş kömür, neft, torf, təbii qaz, yanar şist və odundan istifadə edirlər. Bütün yanacaqlar

içerisində ən çox istifadə olunanı daş kömür, daha sonra neft, torf və başqalarıdır. Yanacaqlar arasında ən çox istilik vərəni neft və ondan alınan müxtəlif məhsullardır. Hesablanmışdır ki, bir mənzili qızdırmaq üçün 5 ton Odun lazımdırsa, bu məqsəd üçün istifadə olunaq torfun, daş kömürün və neftin miqdarı uyğun olaraq 4; 3 və 1,2 tona bərabərdir. Daş kömür və torf kimi bərk halda olan yanacaqlarla müqayisədə maye halında olan neftin yaxşı cəhətlərindən biri də asan və əlverişli surətdə nəql edilməsidir. Haqlı olaraq göstərilir ki, nefti bir yerdən başqa yerə göndərmək üçün dəmir yol sisternləri və neft daşıyan gəmilərdən əlavə, neft kəmərlərindən də istifadə olunur. Bərk yanacaqları isə bir yerdən başqa yerə belə asanlıqla göndərmək mümkün deyildir.

Beləliklə, müasir şəraitdə neft heç bir xammalla əvəz edilməyən təbii sərvət olaraq qalır və yeni enerji mənbələrindən istifadə edilməsi mümkün olana qədər bəşəriyyət hələ uzun müddət neftdən istifadə etməli olacaqdır.

Neftin tərkibi, malekul çəkisi, sıxlığı, özlülüyü, səthi gərilməsi, istilik tutumu, donma və qaynama temperaturu, istilik törətmə qabiliyyəti, həllolma və həlletmə qabiliyyətləri, istilik və elektrikkeçirmə qabiliyyətləri, optik xassəsi onun ən əsas fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindəndir.

Neftin fiziki və kimyəvi xassələrinin onun emal və nəql edilməsində xüsusi əhəmiyyətə malik olduğunu nəzərə alaraq A.Hacıqasımov, V.Orucov və H.Hüseynov tərəfindən onların şərh edilən izahı müəyyən ixtisarla (iqtisadçılara lazım olan həcmdə) aşağıda verilir:

"Neftin sıxlığı onun əsas xassələrindən biridir. Neftin sıxlığı 0,75-1,0 q/sm³ arasında dəyişir. Bəzən sıxlığı 0,75 q/sm³-dən az və vahiddən çox olan neftlərə də təbiətdə təsadüf edilir. Məsələn, Suraxanı neft yatağından çıxarılan neftin sıxlığı 0,71 q/sm³-dir. Sıxlığı vahiddən çox olan qatı asfaltlı neftlərə İranda (1,06 q/sm³) və Kaliforniyada (1,01 q/sm³) təsadüf edilir.

Neftin sıxlığı tərkibindəki qarışıqlardan asılıdır. Asfaltqətran və başqa komponentlər neftin sıxlığını xeyli artırır. Qeyd etmək lazımdır ki, neftlərin sıxlığı azaldıqca rəngi də şəffaflaşır. Ağır neftlərin rəngi isə tünd olur.

Neftlər sıxlığına görə yüngül və ağır neftlərə ayrılır. Sıxlığı $0,9 \text{ q/sm}^3$ -dən az olan neftlər yüngül, çox olanlar isə ağır neftlərə aid edirlər.

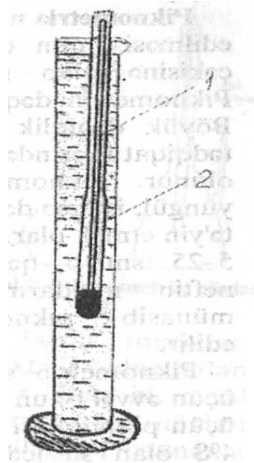
Neft və neft məhsullarının sıxlığı üç cihaz: areometr, Mor-Vestfal tərəzisi və piknometr vasitəsilə təyin olunur.

Areometr vasitəsilə neftin sıxlığının təyin edilməsi Arximed qanununa əsaslanır. Areometr aşağısı kürə, yuxarı hissəsi isə silindr şəklindədir (5-ci şəkil).

Kürənin içərisində ballast (yük) yerləşdirilmişdir. Silindrik şüşə dərəcələrə bölünmüşdür, dərəcələrin hər bölgüsü 0,0005 qədər artır.

Areometrin üzərində termometr yerləşdirilmişdir. Termometrin bölgüsü -30° S –dən 60° S -yə qədər, hər 1° S -dən bir dəyişir. Sıxlığın dəqiq ölçülməsi üçün areometr öz oxuna nisbətən simmetrik vəziyyətdə olmalı və ölçülən mayenin içində şaquli dayanmalıdır. Areometr, adətən, civə termometri ilə təchiz edilir və həmin civənin ağırlığı eyni zamanda ballast vəzifəsini daşıyır.

Neftin sıxlığını təyin edərkən nefti otaq temperaturunda bir qədər saxladıqdan sonra silindrik şüşə qaba tökurlər. Bundan sonra areometr həmin silindrin içərisindəki neftə ehtiyatla batırılır. Areometr neftin içərisində sakit vəziyyət aldıqdan sonra onun göstərişi qeyd edilir.



5-ci şəkil. Neftin sıxlığının areometr vasitəsilə müyyən edilməsi: 1-areometr, 2-silindrik şüşə.

Mor-Vestfal tərəzisi ilə neftin sıxlığının təyin edilməsi areometr üsuluna nisbətən dəqiq olduğu üçün laboratoriya şəraitində əsas etibarilə bu üsuldən daha çox istifadə olunur (6-cı şəkil).

Mor-Vestfal tərəzisi ilə sıxlığın təyin edilməsi də areometrlə ölçülmədə olduğu kimi Arximed qanununa əsaslanır. Ölçmədə üzən cisimdən istifadə edilir.

Neft və neft məhsullarının sıxlığını Mor-Vestfal tərəzisi ilə təyin etmək üçün mayeni əvvəlcə tərəzi olan otaqda saxlamaq lazımdır. Sonra onu diametri 4 sm, hündürlüyü 15-20 sm olan süşə silindrə ehtiyatla tökmək və tərəzinin altına qoyub üzən cismi onun içərisinə batırmaq lazımdır. Bu zaman üzən cisim tamamilə mayenin içərisinə batırılmalıdır. Tərəzinin tarazlığı çəki daşları vasitəsilə düzəldilməlidir. Daşlar iki ağır və bir neçə bir-birindən yüngül daşlardan ibarətdir. Daşların çəkilərinin bir- birlərinə nisbətən azalması və çoxalması 10; 100; 1000 dəfə dəyişir. Tərəzinin dəqiqliyi 0,005 qram qədərdir.

Piknometrlə neftin sıxlığının təyin edilməsi onun eyni həcmdə suyun çəkisinə olan nisbətinə əsaslanır. Piknometrin dəqiqliyi 0,0001 q-dır. Böyük

dəqiqlik tələb edilən elmi-tədqiqat işlərində bu üsuldan istifadə olunur. Piknometr vasitəsilə istər yüngül, istərsə də ağır neftin sıxlığını təyin etmək olar. Piknometrin həcmi $5-25 \text{ sm}^3$ -ə qədər olur. Ölçülən neftin miqdarından asılı olaraq münasib -- piknometrdən istifadə edilir.



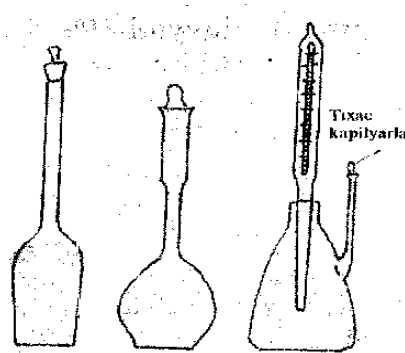
Piknometrlə sıxlığı təyin etmək üçün əvvəl onun su ədədi kəmiyyətini tapmaq lazımdır. Bunun üçün piknometri distillə olunmuş su ilə doldurur, temperaturu 4°S olan su içərisində 15-20 dəqiqə saxlayırlar. Sonra isə piknometrin içərisindəki suyun səviyyəsini piknometrin menski ilə düzəldib, analitik tərəzidə çəkirlər. Alman ədəd, piknometrin su ədədi kəmiyyəti adını daşıyır. Neftin sıxlığını tapmaq üçün göstərilən üsul ilə nefti piknometrin içərisinə müəyyən səviyyəyə qədər tökərək analitik tərəzidə çəkirlər. Alınan ədədin su ədədinə olan nisbəti, neftin sıxlığına bərabər olacaqdır. 7-ci şəkildə piknometrin növləri göstərilir.

Neftin nisbi sıxlığı onun 20°S temperaturdakı sıxlığının suyun 4°S temperaturdakı sıxlığına olan nisbətinə deyilir.

Neftin özlülüyü. Mayeni təşkil edən təbəqələrin müxtəlif qüvvələrin təsiri nəticəsində bir-birinə nisbətən yerdəyişməsinə göstərdiyi müqavimətə mayenin özlülüyü deyilir. Özlülük üç növ olur: mütləq özlülük, kinematik özlülük və nisbi özlülük.

Təcrübədə, adətən, nisbi özlülüyü təyin edirlər. Nisbi özlülük isə mayenin mütləq özlülüynun suyun mütləq özlülüynə olan nisbətində deyilir. Nisbi özlülüynü təyin etmək üçün kapilyardan axan eyni həcmli neft ilə suyun axma müddətləri viskozimetr adlanan cihazda tutuşdurulur.

Neftlərin özlülüynü onların kimyəvi tərkibindən və yatım şəraitindən asılı olaraq böyük hədudda dəyişir. Məlumat üçün qeyd edək ki, neftin molekulyar çəkisi (neftin molekulyar çəkisi onun molekul tərkibindəki atomların məcmusu ilə təyin olunur) artdıqca onun özlülüynü də artır. Neftin temperaturu artdıqca özlülüynü azalır.



7-ci şəkil. Piknometrin növləri.

Neftin buxarlanması və dayanması. Maye səthində əmələ gələn buxar, mayenin buxarlanmasını göstərir. Neftlərin tərkibi müxtəlif olduğundan onların qaynama temperaturu da müxtəlifdir. Belə ki, əvvəl yüngül karbohidrogenlər, sonra isə onların ağır növləri qaynayır. Ona görə də neft və onun məhsullarının qaynama temperaturu qaynamanın başlanğıcı və sonu ilə göstərilir.

Neft yüngül olduqca onun qaynama temperaturu da aşağı olur. Ən yüngül neftlər 100°S-dən aşağı, ağır neftlər isə 100°S-dən yüksək temperaturda qaynayır.

Neftin alışma və alovlanma temperaturu. Alışma temperaturu elə temperaturdur ki, bu halda neftin buxarları ilə hava qarışığına od

yaxınlaşdırıldıqda buxar alışı. Daha yüksək temperaturda yanma təkcə buxarlarda deyil, bütün mayedə gedir. Bu temperatur isə alovlanma temperaturu adlanır. Deməli, alışma temperaturunda yalnız neftin buxarları, alovlanma temperaturunda isə buxarla yanaşı, bütün maye kütləsində yanma baş verir.

Benzinin alışma temperaturu $20-25^{\circ}\text{S}$, ağ neftinki $40-50^{\circ}\text{S}$, sürtgü yağlarının alışma temperaturu isə 300°S və daha yüksək olur.

Neftin istiliktörətmə qabiliyyəti. 1 kq neft yandıqda verdiyi istiliyə onun istiliktörətmə qabiliyyəti deyilir. Neftin sıxlığı nə qədər az olursa, istiliktörətmə qabiliyyəti bir qədər çox olur. Məsələn, sıxlığı $0,793 \text{ q/sm}^3$ olan Suraxanı neftinin istiliktörətmə qabiliyyəti 10916 kkal/kq , sıxlığı $0,923 \text{ q/sm}^3$ olan Binəqədi neftininki isə 10430 kkal/kq -dir.

Ümumiyyətlə, neft və neft məhsullarının istiliktörətmə qabiliyyəti $10000-11250 \text{ kkal/kq}$ arasında dəyişir. Halbuki əla növ daş kömür sayılan antrasitin istiliktörətmə qabiliyyəti $7750-8800 \text{ kkal/kq}$ -dir. Deməli, neft, ilk növbədə, məişətdə qiymətli yanacaqdır.

Neftin həllolma və həlletmə qabiliyyəti Neft bəzi həlledicilərdə (benzin, xloroform, benzol, efir və s.) həll olunduğu kimi, özü də bir çox maddələr üçün həlledici rolunu oynayır. Neft, qazları özündə həll edə bilir. Neft suda həll olmur. Neft yodu, kükürdu, kauçuku, qətrəni, başqa bitki və heyvan yağlarını özündə həll edir.

Neftin elektrikkeçirmə qabiliyyəti. Neftlər dielektrik olduğundan elektrik cərəyanını keçirmir. Neftin bu xassəsindən istifadə edərək süxurların müqavimətinin ölçülməsi üsulu yaradılmışdır.

Neftin kimyəvi xassələrinin onun emal olunması prosesinə böyük təsiri vardır. Yuxanda qeyd olunduğu kimi, neft müxtəlif tərkibli karbohidrogen birləşmələrinin qarışığından ibarətdir. Əsasən, iki elementdən: karbon (S) və

hidrogendən (N) təşkil olunmuşdur. Neftlərin tərkibində karbonun, hidrogenin və başqa kimyəvi elementlərin miqdarı haqqında § 3-ün əvvəlində məlumat vermişik. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, karbonun hidrogenə nisbəti (S:N), adətən, 5,7-8,5-dir. Məsələn, yüngül Suraxanı neftində bu nisbət 5,9-a bərabərdir. Rus platformasının Çusovski Qorodki yatağından çıxarılan neftdə həmin nisbət 8,5-ə çatır.

Karbon və hidrogenin nisbi miqdarından asılı olaraq neftin sıxlığı dəyişir. Neftdə hidrogenin miqdarı artdıqca onun sıxlığı azalır. Aydındır ki, karbon və hidrogen neftin tərkibində sərbəst halda deyil, karbohidrogen birləşmələri şəklindədir. Neftdəki karbohidrogenlərin əsas qrupları aşağıdakılardır:

- 1) metan sıralı karbohidrogenlər;
- 2) naften sıralı karbohidrogenlər;
- 3) aromatik sıralı karbohidrogenlər.

Metan (və ya parafin) sıralı karbohidrogenlər eyni zamanda doymuş karbohidrogenlər adlanır. Yəni hər bir karbonatomuna ən çox hidrogen atomu düşür. Belə karbohidrogenlər kimyəvi cəhətdən çox möhkəm olub, bilavasitə reaksiyaya girmir və ancaq əvəzetmə reaksiyalarında iştirak edir.

Metan sıralı karbohidrogenlər, demək olar ki, bütün neftlərin tərkibində vardır. Lakin neftlərin növlərindən asılı olaraq onların miqdarı müxtəlif olur. Metan sıralı neftlər, əsasən, neftin yüngül fraksiyalarında (məsələn, benzin və ağ neft fraksiyalarında) toplanır.

Abşeron yarımadasının neft yataqları üzrə neftlərin tərkibində benzinin miqdarı üst neft laylarına nisbətən çox olur.

Naften sıralı karbohidrogenlər doymamış olub tərkibində hidrogenin nisbətən azlığı ilə fərqlənir. Abşeron yarmadası neftlərinin benzinlərində

naftenlərin miqdarı orta hesabla 50 faiz olur. Suraxanı neftlərindən alınan benzinlərin tərkibinin 72 faizi naftenlərdən ibarətdir.

Aromatik sıralı karbohidrogenlər neftlərin tərkibində geniş yayılmışdır. Aromatik karbohidrogenlərin miqdarı daha az olur. Aromatik karbohidrogenlərin miqdarı benzin fraksiyasında 0,5%, ağ neft fraksiyasında isə 8-10 və s. olur. Ümumiyyətlə, neftin yüngül fraksiyasından ağır fraksiyalarına doğru aromatik karbohidrogenlərin miqdarı artır.

Aromatik birləşmələr bir-birində yaxşı həll olduğu kimi, neft qətranlarını da özlərində yaxşı həll edir.

Bir qayda olaraq, təbiətdə metan, naften və aromatik qruplarına ayrı-ayrılıqda uyğun gələn neftlərə təsadüf edilmir. Neftlər bu üç qrupun müxtəlif qarışığından ibarətdir. Lakin bu qrupların müxtəlif neftlərdəki nisbəti neftin yarandığı şəraitdən asılı olaraq müxtəlif olur.

Məlumat üçün qeyd edək ki, neftin tərkibində qeyri-karbohidrogen birləşmələr də olur. Bu birləşmələrin əsas hissəsi asfaltlı-qətranlı maddələrdən ibarətdir. Qətranlı maddələrin miqdarı naften və aromatik neftlərdə daha çoxdur,

Neftlərin tərkibində təmiz halda (qaz fazasında) müxtəlif birləşmələr şəklində azot da iştirak edir. Azotun neftdə miqdarı 0,8%-dən çox olmur.

Neftlərin tərkibində həmişə kükürd də olur. Kükürd də neftdə üzvi birləşmələr və ya sərbəst şəkildə təsadüf edilir. Neftlərin tərkibində kükürdlü birləşmələr zərərli hesab edilir. Belə ki, onlar mə'dən avadanlığı və neftayırma zavodlarında qurğuların korroziyaya uğramasını sürətləndirir.

Keçmiş Sovet İttifaqının neft yataqlarında hasil edilən neftlərdə kükürdün miqdarı, adətən, 0,5%-dən çox deyildi. Məsələn, Bibiheybət yatağından çıxarılan neftdə kükürdün miqdarı 0,15-0,25% Balaxanı-Sabunçu-Ramana yatağında 0,13-0,32%, Suraxanı yatağında isə 0,13-0,2%

arasında dəyişir. Tərkibində kükürdün miqdarı çox olan neft, Başqırdıstanın İşimbay yatağında əhəngdaşlardan hasil edilir. Bu neftin tərkibində kükürdün miqdarı 2,95 %-ə çatır.

Neftin, tərkibindəki müxtəlif karbohidrogen qruplarının miqdarına görə siniflərə bölünməsi neftin təsnifatı adlanır. Bu təsnifatı ilk dəfə 1908-ci ildə H.Hefer vermişdir. O, bütün neftləri dörd sinifə bölür:

1) metanlı neftlər - yüngül neftlər olub, tərkibində 66%-dən çox metan sıralı karbohidrogenlər vardır;

2) naftenli neftlər - tərkibində 66%-dən çox naften sıralı karbohidrogenlər olur;

3) naftenli-metanlı neftlər - tərkibində metanlı və naftenli karbohidrogenlərin birlikdə miqdarı 66%-dən artıq olur;

4) aromatik neftlər - tərkibində, əsasən, aromatik karbohidrogenlər olur. Belə neftlər yer qabığında az miqdarda yayılmışdır.

Neftlərin sənaye təsnifatı, onların tərkibində olan kükürdün, parafinin, qətranın və benzinin miqdarına görə qruplara ayrılmasına əsaslanır. Tərkibindəki kükürdün miqdarına görə keçmiş Sovet İttifaqında çıxarılan neftləri iki qrupa ayırırlar:

- az kükürlü neftlər (kükürdün miqdarı 0,5 %-dən az olur);
- kükürlü neftlər (kükürdün miqdarı 0,5%-dən artıq olur).

Tərkibindəki qətranın miqdarına görə neftləri üç qrupa ayırırlar:

- 1) az qətranlı neftlər (qətranın miqdarı 8%-dən az olur);
- 2) qətranlı neftlər (qətranın miqdarı 8-28% olur);
- 3) çox qətranlı neftlər (qətranın miqdan 28%-dən çox olur). Tərkibində

parafinin miqdarına görə neftlər üç qrupa bölünür:

- parafinsiz neftlər (parafinin miqdarı 1%-dən çox olmur);

az parafinli neftlər (parafinin miqdarı 1-2% olur); - parafinli neftlər (parafinin miqdarı 2%-dən artıq olur). Benzinin miqdarına və keyfiyyətinə görə neftlər aşağıdakı quplara ayrılır:

- 1) yüksək oktanlı (oktan ədədi 72-dən artıq olan) benzinli neftlər;
- 2) orta oktanlı (oktan ədədi 65-71 arasında dəyişir) benzinli neftlər;
- 3) aşağı oktanlı (oktan ədədi 65-dən az olan) benzinli neftlər. Neftlərin müxtəlif növlü olması neftəmələgətirici üzvi maddələrin müxtəlifliyindən və onların neftə çevrilməsinin fiziki-kimyəvi və geoloji şəraitindən asılıdır.

3.2. Neft və təbii qazın əmələ gəlməsi

Haqlı olaraq nefti təbiətin möcuzələrindən biri adlandırırlar .Onu demək kifayətdir ki, D.İ.Mendeleyev cədvəlindəki elementlərin yarıdan çoxu neftin tərkibinə daxildir.

Bəs neft-qaz necə və nədən əmələ gəlmişdir? Bu, indiyə qədər mübahisəlidir. Ona görə də neftin və qazın əmələ gəlməsinin öyrənilməsi böyük nəzəri və praktiki əhəmiyyətə malikdir. Akademik İ.M.Qubkin özünün "Neft elmi haqqında" adlı əsərində yazır ki, neftin mənşəyi haqqında nəzəri məsələlərin düzgün həll olunması yer qabığında baş verən proseslərin həqiqi təsəvvürünü verə bilər.

Ümumiyyətlə, neft və təbii qazın əmələ gəlməsi ilə əlaqədar olan nəzəri və praktiki problemləri düzgün aydınlaşdırmaq üçün yer qabığında milyon illərlə və eləcə də müasir dövrdə davam edən bir sıra mürəkkəb prosesləri kompleks (geoloji, kimyəvi, fiziki və bioloji nöqteyi-nəzərdən) öyrənmək lazımdır.

Neft və təbii qazın əmələ gəlməsinin nəzəri əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, bu məsələnin düzgün həlli ilə yer qabığında neft-qaz yataqlarının

haralarda və necə yaranması haqqında düzgün anlayış əldə edilir, təbiətdə baş verən hadisələrin ümumi qanunauyğunluqları aydınlaşdırılır. Həmin məsələnin praktiki əhəmiyyəti isə neft və qaz yataqlarının axtarışı, kəşfi, səmərəli işlənməsi və istismarı işlərinin elmi cəhətdən düzgün istiqamətə yönləndirilməsidir.

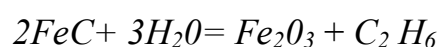
Neft və qazın mənşəyi problemi, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bu günə kimi tam aydınlaşdırılmamışdır. Bu problem haqqında müxtəlif tədqiqat və nəzəriyyələr mövcuddur. Bunlar, əsasən, iki qrupa bölünür:

1. Neft və təbii qazın əmələ gəlməsi haqqında qeyri-üzvi nəzəriyyələr;
2. Neft və təbii qazın əmələ gəlməsi haqqında üzvi nəzəriyyələr.

Qeyd etmək lazımdır ki, neft və təbii qazın qeyri-üzvi mənşəli olması haqqında aşağıdakı nəzəriyyələr vardır:

- 1) neft və təbii qazın əmələ gəlməsi haqqında karbid nəzəriyyəsi;
- 2) neft və təbii qazın əmələ gəlməsi haqqında vulkan nəzəriyyəsi;
- 3) neft və təbii qazın əmələ gəlməsi haqqında kosmik nəzəriyyə.

Neft və təbii qazın qeyri-üzvi mənşəli olması haqqında yuxarıda göstərilən nəzəriyyələrdən karbid nəzəriyyəsi daha çox diqqəti cəlb edir. Bu nəzəriyyəni 1877-ci ildə böyük rus kimyaçısı D.İ. Mendeleyev irəli sürmüşdür. Həmin nəzəriyyəyə görə, dağəmələgəlmə prosesləri nəticəsində yer qabığına müxtəlif çatlar və tektonik pozulmalar yaranır. Bu çatlar və pozulmaların bəziləri yerin dəmir birləşmələrinin (dəmir karbidlərinin) yerləşdiyi hissəsinə qədər çatır. Yerüstü sular (dənizlərin, göllərin suları, axar sular və s.) bu çatlar və pozulmalar vasitəsilə yerin dərinliklərinə sızır və dəmir birləşmələrinə təsir edir. Bu təsirin nəticəsində karbohidrogenlər əmələ gəlir:



Əmələ gəlmiş karbohidrogenlər qaz və buxar halında olub yuxarıda

qeyd etdiyimiz çatlar vasitəsilə yer qabığının nisbətən yuxarı hissələrinə qalxaraq əlverişli şəraitdə toplanır və neft-qaz yığmaları əmələ gətirir. Bu prosesdə karbohidrogenlərin üst qatlara hərəkət etməsi üçün əsas amil onların yüksək təzyiqli buxar halında olmasıdır. Həmin nəzəriyyəyə görə, neft nəinki keçmiş geoloji dövrlərdə, hətta hazırda da əmələ gəlir.

Bələliklə də, göstərmək olar ki, qeyri-üzvi mənşəli nəzəriyyəyə görə, neft sıralı karbohidrogenlər yerin mantiya və hətta da dərin qatları ilə əlaqədardır.

Planetimizdə aşkar edilən müxtəlif geoloji xarakterli neftli-qazlı ərazilərin mövcud olması və onların işlənməsi sahəsində aldə edilən çoxlu geoloji məlumatlar, neft və qazın qeyri-üzvi yolla əmələ gəlməsi nəzəriyyələrinin əsassız olduğunu göstərir.

Neft və təbii qazın üzvi maddələrdən əmələ gəlməsi nəzəriyyəsini ilk dəfə görkəmli rus alimi M.V.Lomonosov XVIII əsrin 60- cı illərində irəli sürmüşdür. Akademik N.D.Zelinski ilk dəfə laboratoriya şəraitində bitki qalıqlarından sintetik neft almışdır.

Neftin heyvan və bitki qalıqları qarışığından əmələ gəlməsi haqqında üzvi nəzəriyyə akademik İ.M.Qubkin tərəfindən əsaslandırılmış və qabaqcıl neftçi-geoloqlar tərəfindən inkişaf etdillmişdir.

Neft və təbii qazın üzvi yolla əmələ gəlməsi nəzəriyyələri aşağıdakı qollara ayrılır:

1) neft və təbii qazın heyvan qalıqlarından əmələ gəlməsi nəzəriyyəsi. Bu nəzəriyyə XIX əsrin 80-cı illərində A.Enqler və H. Hefer tərəfindən irəli sürülmüşdür. Belə ki, H.Hefer labotoriya şəraitində heyvan orqanizmlərinin yağlarından sintetik neft aldıqdan sonra bu nəzəriyyəni təklif etmişdir. A.Enqler isə dəniz heyvanlarının yağlarının laboratoriya şəraitində tədqiq edərək neft və qazın mənşəyi məsələsini həll etməyə çalışmışdır. A. Enqler 492 kq balıq yağını 10 atm. təzyiq və 400⁰ S temperaturda qapalı şəraitdə

emal etdikdə 299 qram neftəbənzər maye alınmışdır. Bu mayenin sıxlığı $0,91 \text{ q/sm}^3$ olmuşdur. A. Enqler neftəoxşar mayeyə protopetroleum adı vermişdir;

2) neft və təbii qazın bitki qalıqlarından əmələ gəlməsi nəzəriyyəsi. Qeyd edildiyi kimi, bu nəzəriyyə dünyada ilk dəfə

M.V.Lomonosov tərəfindən irəli sürülmüşdür. Lakin göstərmək lazımdır ki, neftin və təbii qazın bitki qalıqlarından əmələ gəlməsi nəzəriyyəsinin tərəfdarları arasında vahid fikir yoxdur;

3) neft və təbii qazın bitki və heyvan qalıqlarından əmələ gəlməsi nəzəriyyəsi. Bu nəzəriyyə 1930-cu ildə akademik İ.M.Qubkin tərəfindən irəli sürülmüşdür. Bu nəzəriyyə həm Qubkin nəzəriyyəsi, həm də müasir nəzəriyyə adlanır.

İ.M.Qubkin neft və onun yataqlarının əmələ gəlməsini mürəkkəb, lakin təbii tarixi (geoloji tarix nəzərdə tutulur-C.M.) proses hesab etməklə belə izah edir: heyvan və bitki qalaqları su hövzələrində yığım təşkil edir. Çökmə ilə əlaqədar olaraq həmin yığımlar lilli süxurlarla örtülür və daxili dəyişmələrə məruz qalır. Bu dəyişmələr əlverişli geoloji və geokimyəvi şəraitdə getdikdə neft sıralı karbohidrogenlər əmələ gəlir.

İ.M.Qubkin tərəfindən əsası qoyulan bu nəzəriyyə hazırda hakim nəzəriyyə olub, əksər alimlər və tədqiqatçılar tərəfindən qəbul edilmişdir. Neftin üzvi maddələrdən əmələ gəldiyini təcrübə də təsdiq edir. Doğrudan da, neft yataqlarına, əsas etibarilə, qədim dənizlərin körfəzlərində təsadüf olunur. Hazırda geoloqlar nefti indi yox olmuş qədim dənizlərin yerində, körfəzlərində axtarırlar, çünki belə sahələrdə neftə daha tez-tez rast gəlmək olur.

3.3. Neft-qaz yataqlarının axtarılması haqqında anlayış

Neftin yer qatlarında axtarılıb tapılması neft sənayesinin ən vacib problemlərindən biri hesab edilir. Bu, onunla izah olunur ki, hal-hazırda, əsasən, yer səthindən 3-6 km və daha çox dərinlikdə yerləşən neft yataqları istismar olunur və belə yataqlardan axtarıb tapmaq o qədər də asan məsələ deyildir.

Məlumdur ki, neftin hər hansı bir sahədə olması bəzən öz-özünə gözü çarpır, yəni yer səthinə yaxın olan laylardan neft sızıb üzə çıxır. İlk zamanlarda insanlar nefti ancaq belə xarici əlamətlərinə görə tapırdılar. Məsələn, göstərilir ki, əksər hallarda yer səthinə çıxan neft havanın oksigeni ilə oksidləşərək bərkiyir və asfalt adlı qatı bir maddə, bəzən də yer üzünə çıxan neft quma və torpağa qarışib hoparaq hamının tanıdığı qır əmələ gətirir.

Yerüstü neft-qaz çıxışları hər hansı bir ərazidə neftli qazlı layların varlığını sübut edən əsas kriteriyalardan biri hesab edilir. Ona görə də geoloqlar arasında belə söhbət gedir ki, yerdən qazın çıxdığını görmək, təqribən, neft yatağını kəşf etmək deməkdir.

Palçıq vulkanları yerin altında neft-qaz olmasını göstərən əsas amillərdən biri hesab edilir. Palçıq vulkanları təbiətin ən maraqlı hadisələrindən biridir. Palçıq vulkanlarını, bəzən haqlı olaraq, təbii quyu adlandırırlar. Çünki onların kökü çox böyük dərinliklərə çatır. Bəzi palçıq vulkanlarının konuslarının yüksəkliyi 400 m-ə çatır. Məsələn, Abşeron yarımadası (Korgöz) və Qobustandakı (Kənizdağ) palçıq vulkanları buna misal ola bilər.

Vulkanın püskürməsi neftli-qazlı dəstələrin varlığına parlaq sübutdur. Palçıq vulkanlarının püskürmə məhsulları qaz, maye bərk halda olur. Püskürülmüş bərk məhsulların içərisində əksər hallarda neft nişanələri olur.

Azərbaycan palçıq vulkanlarının vətəni hesab edilir. Respublikamızın ərazisində 250-yə qədər palçıq vulkanı öyrənilmişdir.

İndi sübut olunmuşdur ki, palçıq vulkanları yer altındakı neft yataqları ilə əlaqədardır. Harada palçıq vulkanı varsa, çox güünən ki, orada neft mövcuddur. Buna əsaslanaraq demək olar, Abşeronun sahillərində və Xəzər dənizinin dibində böyük sahədə neft olduğu şübhəsizdir.

Neftin axtarılmasının maraqlı üsullarından biri də bakterioloji kəşfiyyat üsulu hesab edilir. Bu maraqlı üsul son vaxtlarda mühəndis Q.F.Makilevsk tərəfindən təklif edilmişdir və aşağıdakı kimi izah olunur:

"Torpaqda yalnız mikroskop altında görünə bilən bir növ bakteriyalar vardır. Bu bakteriyalar neft və neft qazı ilə qidalanır. Buna görə də onlar neft və ya neft qazının sızıb yer səthinə cıxdıqları sahələrdə yığılır.

Kəşfiyyatçı bakterioloq çölləri dolaşaraq müxtəlif yerlərdən torpaq nümunələri götürür. Əgər bu nümunələrdə neft bakteriyası tapılsa, deməli tədqiq olunan sahədə neft vardır".

Haqlı olaraq göstərilir ki, 70-80 il bundan qabaq yuxarıda göstərilən əlamətlər neft yatağını aşkar etmək üçün kifayət qədər əlverişli sayıla bilərdi. İndi isə neft və qaz yataqları yerin daha dərin qatlarında axtarılır və bununla əlaqədar olaraq daha dəqiq kəşfiyyat üsulları tətbiq edilir.

Məlumdur ki, neft-qaz yataqlarının axtarışı və kəşfiyyatı işlərində geoloji, geofiziki, geokimyəvi, hidrogeoloji və s. axtarış üsulları tətbiq olunur. Bunlardan ən çox yayılanı geofiziki üsullardır. Bu üsullar süxurların və onların içərisində yerləşən faydalı qazıntıların fiziki xassələrinə əsaslanır (məsələn, bərklik, sıxlıq, maqnitlik, elektrik keçirmə, radioaktivlik və s.).

Hazırda aşağıda göstərilən geofiziki üsullar neft-qaz axtarışı və kəşfiyyatı işlərində geniş tətbiq edilir: maqnitometrik, qravimetrik, elektrometrik, seysmik və radiometrik.

Maqnitometrik üsul. Bu üsul müxtəlif maqnitlik dərəcəsi ilə fərqlənən süxurlarda maqnit sahəsinin öyrənilməsinə əsaslanır. Belə ki, aydın olmuşdur ki, bəzi cisimlər maqnit əqrəbini cəlb edir, bəziləri özündən uzaqlaşdırır, bəziləri isə, məsələn, neftli süxurlar maqnit əqrəbinə, əsasən, təsir etmir. Bu məqsədlə maqnitometr adlanan cihazdan istifadə edilir və həmin sahədə kəşfiyyat aparan geoloqlar göstərilən cihazla yer qatındakı süxurların maqnit xassələrini təyin edirlər. Beləliklə də, maqnit əqrəbi sakit dayanan yerdə neft yatağının olması ehtimal edilir. Əksər hallarda bu üsul digər geofiziki üsullarla (xususiylə qravimetrik üsula) birləşdərək tətbiq edilir. Bu üsulun üstünlüyü onlardan ibarətdir ki, onunla qısa vaxtda geniş sahələri tədqiq etmək olur.

Qravimetrik üsul. Bu üsul yer qabığında təbii ağırlıq qüvvəsinin öyrənilməsinə əsaslanır. Süxurların təbii ağırlıq qüvvəsi isə onların sıxlıqları hesabına yaranır. Məsələn, müəyyən edilmişdir ki, antiklinal qırışığının mərkəzi hissəsində süxurların sıxlığı daha yüksək olur. Ağırlıq qüvvəsi qravimetr adlanan cihazla ölçülür. Adətən, ağır sahəsi dərinlikdə yerləşən layların quruluşunu (tektonikasını) əks etdirir.

Qravimetrik tədqiqat işləri, əsasən, dəniz və okeanlarda geniş tətbiq edilir. Bu axtarış üsulu digər geofiziki (xususiylə maqnitometrik və elektro metrik) üsullarla birləşdərək tətbiq olunduqda daha yaxşı nəticələr verir.

Elektrometrik üsul. Elektrometrik tədqiqat üsulları sabit və dyişən cərəyan mənbələri ilə yer qabığında yaranan və süni elektromaqnit sahələrinin ölçülməsinə əsaslanır. Bu üsulun mahiyyəti belə izah olunur: yerə bir-birindən müəyyən məsafədə metal çubuqlar vurulur və onlardan elektrik cərəyanı buraxılır. Bu çubuqlardan müəyyən məsafədə qurulan cihaz süxurların qatlarından keçən elektrik cərəyanını tutur, gücləndirir və yazır.

Əgər süxurlardan az cərəyan keçirsə, onlarda neft laylarının olması ehtimal olunur, çünki neft elektrik cərəyanını pis keçirir.

Seysmik üsul. Seysmik üsul bütün məlum geofiziki üsulların hamısından səmərəli sayılır. Bu üsul müxtəlif süxur komplekslərində süni partlayış nəticəsində yaranan seysmik dalğaların yayılma sürətlərinə və onların qeydə alınmasına əsaslanır.

Müəyyən edilmişdir ki, neft hopmuş qum, sıx və bərk süxurlar partlayış dalğalarını (seysmik dalğaların) nisbətən zəif ötürür, yəni səs dalğaları kiçik sürətlə yayılır. Seysmik üsulla kəşfiyyat işlərinin aparılmasını aşağıdakı kimi izah edirlər: kəşfiyyat aparılan yerdə bir çuxur (və ya dayaz quyu) qazıb oraya partlayıcı maddə qoyurlar. Təqribən 10 km uzaqlıqda seysmoqraf adlanan cihaz qurulur. Bu cihaz titrəyişə olduqca həssasdır, yer qabığına əmələ gələn ən zəif titrəyişləri belə avtomatik olaraq qeyd edə bilər. Yerə basdırılmış partlayıcı maddəni müəyyən edilən vaxtda partladırırlar. Bu zaman əmələ gələn seysmik dalğalar süxurlara yayaraq seysmoqrafa gəlib çatır. Seysmoqraf bu dalğaları avtomatik olaraq kağız üzərində qeyd edir. Bu qeydlərin xüsusi təhlilinə əsaslanaraq neftin hansı dərinlikdə yatması təyin olunur.

Radiometrik üsul. Bu üsul süxurların təbii radioaktivliyini (qamma-aktivliyi) öyrənməyə əsaslanır. Məsələn, müəyyən edilmişdir ki, neft yataqlarının mövcud olduğu sahələrdə qamma-aktivlik nisbətən aşağı (15-20 %) olur.

Konkret geoloji şəraitdən asılı olaraq radiometrik tədqiqat işləri neftli-qazlı layların aşkar edilməsində əksər hallarda yaxşı nəticə verir.

Radiometrik axtarış üsulu digər geofiziki üsullardan ucuz başa gəlir və qısa bir zamanda qarşıya qoyulan məsələlərin həllini təmin edir.

Neft-qaz yataqlarının axtarılmasında qeyd olunanlardan başqa digər üsullar da tətbiq edilir.

§4. Dünyada və Azərbaycanda neft-qaz istehsalının inkişafı

4.1. Dünyada neft-qaz istehsalının inkişafı haqqında qısa məlumat

XIX əsrin ikinci yarısına qədər dünyada istehsal olunan neftin miqdarı çox az idi. 1859-cu ildə bütün dünyada çıxarılan neftin miqdarı 5000 ton idi. Bu rəqəm 1880-ci ildə 3,8 mln. tona, 1900-cu ildə isə 20 mln. tona çatdırılmışdır. Sonuncunun 53%-i (10,6 mln. ton) Rusiyada, 43%-i (8,6 mln. ton) ABŞ-da, qalan hissəsi isə (0,8 mln. ton) digər ölkələrdə istehsal olunmuşdur.

XX əsrin başlanğıcında neft istehsalı sürətlə inkişaf etmişdir. Təkcə bunu qeyd etmək kifayətdir ki, 1950-ci ildə planetimizdə 520 mln. ton neft istehsal edilmişdir ki, bu da 1900-cu ildə çıxarılan neftin miqdarından 26 dəfə çoxdur.

Təbii karbohidrogen qazı 1920-ci ildən sənaye miqyasında istehsal olunur. Belə ki, 1920-ci ildə dünyada istehsal olunan təbii qazın miqdarı 3,5 mlrd.m³, 1950-ci ildə 192 mlrd.m³ olmuşdur. 1975-ci ildə dünyada neft istehsalı 2877,7 mln. ton, qaz istehsalı isə 1358,3 mlrd.m³-ə çatmışdır. 1975-ci ilədək dünyada çıxarılan neftin ümumi miqdarı (110 il müddətində) 40 mlrd. tona çatmışdır. Planetimizdə çıxarılan neftin illik miqdarı hal-hazırda orta hesabla 3 mlrd. tondan çoxdur.

Neft və təbii karbohidrogen qazının ilk dövrdən müasir dövrə qədər istehsal miqdarını xarakterizə edən rəqəmləri də bilmək maraqlıdır (1-ci cədvəl).

Müharibədən sonrakı illərdə neft və qaz istehsal edən ölkələrin də sayı artmışdır. Məsələn, 1940-cı ildə 39, 1950-ci ildə 43, 1975-ci ildə 70, 2000-ci

ildə isə 100-dən çox ölkədə neft və 60-dən çox ölkədə qaz istehsal olunması qeyd olunur.

Mineral xammal	XX əsrin əvvəlindən çıxarılan (1901- 1980)	O cümlədən son 27 ildə (1960- 1987)	Müasir dövrdə illik səviyyədə orta qiy mət
Neft, mlrd. ton	60,7	61,3	3,1
Təbii qaz, trln. m ³	27,1	29,7	1,6

Qeyd etmək lazımdır ki, neft və qaz ABŞ-ın energetika halansında mühüm yer tutur. Kapitalist ölkələri içərisində neft və qazdan ən çox istifadə edən ABŞ-dır. Məlumət üçün qeyd etmək kifayətdir ki, burada hər adama düşən neft və qazın miqdarı dünya səviyyəsinin orta qiymətindən, təxminən, 7 dəfə çoxdur. Ona görə də istehsal olunan neft və qazın illik miqdarı adamların tələbatını ödəmir. Bu səbəbdən də ABŞ başqa ölkərdən, xüsusilə inkişaf edən ölkələrdən neft və neft məhsulları alır. Məsələn, ABŞ ildə, təxminən, 430 mln. ton neft istehsal etdiyi halda Venesuela, İran, Kanada, Səudiyyə Ərəbistanı, Əlcəzair, Liviya, Nigeriya və s. ölkələrdən hər il, təxminən, 110 mln. ton neft məhsulları və 265 mln. tondan çox neft alır.

Mütəxəssislərin fikrincə, neft ehtiyatları tükənməz deyildir. Bununla belə, quru sahələrdə, xüsusilə dənizdə yeni-yeni neft yataqlarının kəşf edilməsi, daha böyük dərinliklərdən neft çıxarılması üçün yeni texniki vasitələrin yaradılması hələ yaxın gələcəkdə bəşəriyyətin neft "aclığı"na düşər olmayacağı fikrini söyləməyə imkan verir.

Məlumat üçün qeyd etmək lazımdır ki, dünya neft ehtiyatı haqqında mövcud ədəbiyyatda müxtəlif rəqəmlər verilir. Bu rəqəmləri ümumiləşdirsək, belə nəticəyə gəlmək olar ki, dünyada neft ehtiyatı 250-300 mlrd. tondan çoxdur. Lakin bu rəqəmlərə də ehtiyatla yanaşmaq lazımdır. Çünki 25 may 1995-ci ildə Bakıda açılan "Xəzərneftqaz-95" beynəlxalq sərgi-konfransda çıxış edən və o dövrdə Türkiyənin energetika və təbii qaynaqlar naziri işləmiş Veysel Atasoy göstərmişdir ki, 1994-cü ilin məlumatına görə dünyada neft ehtiyatı 137 mlrd. ton, təbii qaz ehtiyatı isə 142 trilyon kubmetrdir. (çox güman ki, çıxarıla biləcək neft və qaz ehtiyatı nəzərdə tutulur-C.M.). Görünür ki, gələcəkdə bu rəqəmlər daha da dəqiqləşdiriləcəkdir.

Mütəxəssislərin fikrincə, bəşəriyyətin yaxın gələcəkdə ən mühüm problemlərindən biri də enerji problemidir. Hazırda dünyanın tükənməkdə olan enerji mənbələri sırasında neft, kömür və təbii qaz ilk yerləri tutur. Neftin və təbii qazın qarşdakı illərdə də əsas enerji mənbəyi olaraq qalacağı aşkardır. Əhalinin çoxalması və texnologiyanın inkişafı ilə əlaqədar olaraq enerji sərfi də artmaqdadır. Artan tələbatı ödəmək üçün bir yandan yeni enerji mənbələri axtarılır, digər tərəfdən, mövcud mənbələrdən daha səmərəli istifadə olunması üçün tədbirlər görülür. Son illərdə dünyada cərəyan edən siyasi və iqtisadi hadisələrin də neft yataqlarının kəşfiyyatı və istismarı sahəsində görülən işlərin istiqamətləndirilməsində olduqca səmərəli rol oynadığı nəzərə çarpmaqdadır.

Hesablamalara görə, neft ehtiyatının 66 faizi Orta Şərqdə, 6 faizi keçmiş Sovet İttifaqının ərazisindədir. Qaz ehtiyatının isə 40 faizi keçmiş Sovet İttifaqının ərazisində, 32 faizi Orta Şərq ölkələrindədir.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, hal-hazırda dünyada orta hesabla ildə 3 mlrd. tondan çox neft çıxarılır ki, bunun da 30 faizi Orta Şərq ölkələrinin, 12 faizi isə keçmiş Sovet İttifaqı respublikalarının payına düşür.

Dünyada neft və qaz ehtiyatlarının, təqribən, 72 faizi, hasilatın isə 42 faizi Orta Şərq və keçmiş Sovet İttifaqı respublikalarının payına düşdüyü halda, neft istehlakının 28 faizi Şimali Amerikanın, 31 faizi Avropanın, 24 faizi Asiya və Avstraliyanın, təbii qaz istehlakının isə 33 faizi Şimali Amerikanın, 45 faizi Avropanın, 9 faizi Asiya və Avstraliyanın payına düşür.

Son məlumata görə, dəniz yataqları dünya neft ehtiyatının beşdə birini təşkil edir. Gələcəkdə isə bu rəqəmin 50 faiz olacağı gözlənilir. Elə ona görə də axır zamanlar okean və dənizlərdə neft-qaz yataqlarının axtarışına və kəşfiyyatına xüsusi fikir verilir. Onu demək kifayətdir ki, dünya miqyasında neft hasil edən 100-dən çox ölkədən təxminən 45-i dəniz və okeanlarda yerləşən neft-qaz yataqlarının axtarışı, kəşfiyyatı və işlənməsi ilə məşğuldur. ABŞ-da dəniz neft-qaz yataqları Luiziana və Texas ştatlarının kontinental şelf sahəsində, Qərb sahil zonasında, Alyaska ştatının Kuk körfəzində və həmin ştatın şimal hissəsində müəyyən edilmişdir.

Məlumat verilir ki, son zamanlar böyük ehtiyata malik olan neft-qaz yataqları Meksikanın dəniz akvatoriyasında kəşf edilmişdir. Venesuelanın ümumi neft ehtiyatının üçdə iki hissəsi Marakaib gölündə kəşf olunan neft yataqlarının payına düşür. Qeyd olunur ki, hazırda böyük neft-qaz ehtiyatlarına malik olan yataqlar Şimal dənizində (Böyük Britaniya, Niderland, Norveç ərazilərində) açılmışdır.

Afrika qitəsinin qərb və şərq sahillərində (Hind və Atlantik okeanlarında), Fars körfəzində, İndoneziyanın dəniz sularında (Yava dənizində), Aralıq dənizində, Atlantik okeanının şərq sahillərində, Latin Ame

rikasının qərb zonalarında, Benqal körfəzində, Avstraliya qitəsinin sahillərində (Hind okeanı) və s. ərazilərdə də neft-qaz yataqlarının kəşf edildiyi mövcud ədəbiyyatda göstərilir.

Keçmiş SSRİ-in ərazisində sualtı neft-qaz yataqlarının Xəzər dənizində, Şimal Buzlu okeanında, Qara dənizdə, Azov dənizində, Baltik dənizində, Sakit okeanda kəşf olunduğu artıq məlumdur. Bunlardan Xəzər dənizi akvatoriyası daha ətraflı öyrənilmişdir. Hazırda burada axtarış, kəşfiyyat işləri, neft-qaz quyularının qazılması və onların istismarı Azərbaycan, Rusiya, Türkmənistan, Qazaxıstan və İran ərazilərində aparılır.

Hal-hazırda bütün dünya miqyasında həm quru, həm də dəniz və okean sahələrində yeni-yeni neft-qaz yataqlarının axtarılması, açılması və istismara verilməsi böyük sürətlə davam edir.

4.2. Azərbaycanda neft-qaz istehsalının inkişafı və perspektivləri.

Azərbaycanda neft-qaz istehsalının inkişafı bir neçə mərhələ keçirmişdir. Lakin təəssüflər olsun ki, bu mərhələlərin heç biri və ardıcılığı barədə kağız üzərində müfəssəl məlumat qalma yıb, qalanlar da qırıq-qırıq və rabitəsizdir. Və təəssüflər olsun ki, onun inkişaf etdiyi ictimai, siyasi bünövrə, mühit maraqlı hadisələr barədə ədəbiyyatda da heç bir iz yoxdur. Lakin cəsarətlə demək olar ki, Azərbaycanda neft-qaz sənayesinin inkişaf tarixi həmin sənayenin, əsasən, Abşeron yarmadasındakı inkişaf tarixidir.

Respublikamızda neft-qaz istehsalının tarixini geniş yazmaq fikrində deyilik və bu fikirdən tamamilə uzağıq, lakin öyrənilməsini sadələşdirmək üçün onu müasir şəritə uyğun gələn üç mərhələyə bölməyi məsləhət görürlər.

I mərhələ (1806-1920-ci illər). Bu mərhələ neftin ibtidai üsulla çıxarılmasından Azərbaycanda Sovet hakimiyyəti elan olunan ilə qədər,

daha doğrusu, XI Qızıl Ordunun Azərbaycan Demokratik Respublikasını süquta uğratdığı ilə qədər olan dövrü əhatə edir.

II **mərhələ** (1921-1991 ci illər). Bu dövrdə Azərbaycan Sovet İttifaqının tərkibində olmuş və Azərbaycan xalqının ən böyük sərvəti olan neftdən Sovet İttifaqının mənafeyi naminə istifadə edilmişdir.

III **mərhələ** (1991-ci ildən sonrakı dövr). Bu dövr Azərbaycan xalqı müstəqillik eldə etdiyi ildən sonrakı dövrü əhatə edir. Azərbaycan müstəqil respublika olmuş, xalqımız öz təbii sərvətlərindən özü istədiyi kimi istifadə etmək imkanları qazanmış, beləliklə də, Azərbaycanın tarixində yeni bir dövr başlamışdır. Bununla da, neft sənayemizin tarixində üçüncü mərhələnin bünövrəsi qoyulmuşdur.

İndi də Azərbaycan neft sənayesinin göstərilən üç mərhələdə keçdiyi çətin, lakin şərəfli yolu mövcud ədəbiyyat və faktiki materiallar əsasında ardıcıl olaraq şərh etməyə çalışaq.

Qeyd etmək lazımdır ki, Abşeron yarımadasında neft qaz yataqlarının olması ən qədim dövrdə məlum idi. Burada neft sənayesinin beşiyi Suraxanı kəndi olmuşdur. Suraxanı, ən qədim dövrlərdən özünün "daimi odları" və ağ "müalicə" nefti ilə tanınmışdır. Hazırda Suraxanıda keçmiş atəşpərəstlərin (dindarların) məbədi olan "atəşgah" qalmaqdadır. Qədim dövrlərdə İran və Hindistan atəşpərəstləri buraya sitayiş etməyə gəlirmişlər.

Məlumat üçün qeyd edək ki, Suraxanıda yerləşən "atəşgah" bizim eradan 600 il əvvəl məlum imiş.

Azərbaycan özü isə tarixin ən qədim dövrlərindən etibarən "Odlar ölkəsi" adı ilə məşhur olmuşdur. Bu adı ona ulu babalarımız vermiş və qədim atəşpərəst Abşeron yarımadasında neftlə birlikdə çıxan yanan qazlar ("daimi odlar") isə onların ibadətگاهی olmuşdur.

Yeni eradan əvvəl VI-IV əsrlərdə Azərbaycanda neft-qaz mədənlərinin olması haqqında da məlumat verilir. Bundan başqa, Abşeron nefti haqqında bir sıra ərəb və İran tarixçilərinin əsərlərində də qeydlər vardır.

Krımда aparılan arxeoloji qazıntılar zamanı gildən hazırlanıb neftlə doldurulmuş küp tapılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, həmin neftin çıxarıldığı vaxtdan 15 əsrdən artıq bir dövr keçib.

Tarixi məlumatlara görə, Fəat çayının hövzəsində neft hələ eramızdan bir neçə min il qabaq istehsal olunurmuş. Makedoniyalı İsgəndərin yürüşlərindən bəhs edərkən yunan tarixçisi və filosofu Plutarx neft haqqında söz açmış, eramızdan əvvəl I əsrdə yaşamış tarixçi və coğrafiyaşünas Strabon neftin təkcə yanacaq kimi yox, həm də təbabətdə tətbiq edilməsindən yazmışdır.

VIII əsrdə yaşamış məşhur səyyah Əbu İshaq İstəxri bəkililərin ocaqlarda odun əvəzinə neftli torpaq yandırdıqlarını qeyd edir. IX əsrin ikinci yarısında ərəb tarixçisi Əhməd Balazuri yazırdı ki, 754-cü ildə Azərbaycan hökmdarı Şirvanda çıxarılan neft və duzun üzərinə vergi qoyurdu.

Abşeron yarımadasında neft hasil olunması haqqında geniş tarixi məlumat X əsrə təsadüf edir. O zamanlar neft Suraxanı və Balaxanı kəndlərində dərinliyi 8-10 metr olan çox dayaz quyulardan çıxarılmış.

X əsrdə yaşamış ərəb səyyahı və tarixçisi Məsudi Əbdulhəsən ibn Hüseyn Bakı rayonunun neft mənbələri haqqında bir Sıra qeydlər etmişdir. Onun verdiyi məlumata görə, Bakıda iki əsas neft mənbəyi olmuşdur. Bunlardan birində sarı və ağ neft (çox güman ki, Suraxanı yatağına isnad edilir-C.M), digərində isə qara və abi rəngli neft hasil edilirmiş.

Məşhur Venesiyalı səyyah Marko Polonun yazdığına görə, XIII əsrdə Abşeron yarımadasında bir çox neft quyuları olmuş, neftdən işıqverici

material kimi istifadə edilmişdir. Neft dəvələrə daşınaraq Bağdad bazarlarında satılmışdır.

Rus taciri Afanasi Nikitin XV əsrdə Hindistana səfər etdiyi zaman Bakıda olmuş və Bakı neft mənbələri haqqında öz gündəliyində qeydlər etmişdir. Balaxanı kəndində köhnə neft quyusundan çıxarılan bir daşın üzərində həmin qayın 1594-cü ildə usta Allahyar Məmməd Nur oğlu tərəfindən qazıldığı qeyd edilmişdir.

Bakı nefti haqqında birinci dəfə ətraflı məlumatı 1683-cü ildə İranda İsveç müvəkkilinin katibi Y. Kempfer vermişdir. O yazırdı ki, əbədi odlar yaxınlığında ağ neft verən bir neçə quyu vardır. Bu quyulara neft yeraltı mənbələrdən damcı damcı süzülür və çıxarılır. Onun qeydlərinə görə, Bakının ağ nefti yaxşı müalicə vasitəsi imiş. Sonra Y. Kempfer göstərirdi ki, Bakı ətrafında çıxan qara neft Şamaxıya, Özbəkə, Çarkəzə və Dağıstana daşınırmış. Y. Kempfer qara neft mənbəyi dedikdə Balaxanı kəndini, ağ neft mənbəyi dedikdə isə Suraxanı kəndini nəzərdə tutmuş.

1771-ci ildə Bakıya gəlmiş akademik S. Qmelin, Y. Kempferin vaxtilə təsvir etdiyi Bakı ağ neft mənbələri haqqında yeni elmi məlumatlar vermişdir. O, Abşeronda neft quyularının dərinliyinin 40-50 m və diametrinin 0,7-1,0 m-ə qədər olduğunu göstərmişdir.

1812-1814-cü illərdə Yartsev tərəfindən yazılmış, "Rusiyanın mədəni tarixi" adlı əsərində Balaxanı nefti haqqında məlumatlar qeyd edilmişdir. Onun əlyazmalarının birində göstərilir ki, neft Bakının 12 verstliyində (1 verst = 1,06 km) açıq quyulardan məlum olmayan miqdarda hasil edilir. Nefti satmağa ancaq Bakı knyazının ixtiyarı vardı. Satılmayan artıq neft isə Bakı şəhərində qazılmış, dibi və divarları möhkəm ağ daşlardan hörülmüş 15 quyuya tökülürdü.

Hələ XVIII əsrin əvvəllərində I Pyotr Bakı nefti ilə çox maraqlanmış və Rusiyanın Şərqi ölkələri ilə ticarət etməsi üçün bunu əsas amil hesab etmişdir.

İnsanların neftlə çox qədim zamanlardan tanış olmasına baxmayaraq, onu əsrlər boyu xam halda işlətməmişdir. Neftdən ağ neft alınmasına isə biz ancaq 18-ci əsrin əvvəllərindən başlayaraq təsadüf edirik. Neftin yüngül və şəffaf hissəyə - ağ neftə ayrılması prosesinin dünyada ilk dəfə Azərbaycanda aparılması tarixi materiallarda göstərilir. Məsələn, 1733-cü ildə Bakıya gəlmiş və Xəzər dənizi ilə səyahət etmiş akademik Lерхе öz yol qeydlərində belə yazır: "Bakı yaxınlığındakı Balaxanıda 52 quyu var. Bunlardan neft çıxarılır. Neft tez yanmır; o, tünd boz rəngdədir. Bu nefti distillə etdikdə açıq-sarı rəng alır. Ağ neft bir qədər tutqundur, lakin onu distillə etdikdə spirt kimi açıq olur və tez alışır yanır". Buradan aydın görünür ki, Azərbaycanda neft 1733-cü ildən daha əvvəllər distillə edilirmiş. Deməli, tarixi materiallara görə, neftin ilk ernalının vətəni də Azərbaycanıdır.

Məlumat üçün qeyd edək ki, 1863-cü ildə Cavad adlı sahibkar Suraxanıda ağ neft zavodu tikdirib istifadəyə verir. Artıq 1870-ci ildə, yəni 7 ildən sonra Bakıda 47 zavod ağ neft emal edirdi.

Dənizdə ilk neft quyusu da Azərbaycanda qazılmışdır. Tarixi sənədlərdən məlumdur ki, 1803-cü ildə Qasım bəy Mənsurbəyov adlı bir bəyli dünyada ilk dəfə olaraq Bibiheybətdə dəniz dibindən neft çıxarırmış. O, sahildən 18-30 m aralı iki neft quyusu qazmış və həmin quyuları kip bəkidilmiş taxta lövhələrlə sudan ayırmışdı. Qasım bəy gündə 3-4 vedrə neft çıxarırmış. Ancaq 1825-ci ildə dənizdə qalxan tufan bu quyuları dağıtmışdır.

Qeyd etdiyimiz əsrlərdə Azərbaycanda neft istehsalı çox yavaş sürətlə inkişaf edirdi. Bu dövrlərdə neft istehsalı ibtidai texnikaya əsaslanaraq geniş

inkişaf yoluna düşə bilməmişdi. Belə ki, Azərbaycanda uzun müddət neftin çıxarılması üçün ən sadə üsul bel və kərki vasitəsi ilə dayaz quyular qazılmasından ibarət olmuşdur.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, XVIII əsrin axıncı rübündə Bakıda olmuş akademik S.Qmelin haqlı olaraq göstərirdi ki, axıncı yüz il müddətində Bakı neft quyularının vəziyyətində əhəmiyyətli dəyişiklik olmamışdı.

Bu dövrlərdə Azərbaycanda neft istehsalının inkişafına maneçilik törədən əsas səbəblərdən biri də Çar hökumətinin ayrı-ayrı neft quyularını və ya neft mədənlərini əhaliyə iltizama (otkup) verərək əvəzində vergi yığması idi. Lakin bu sistem daimi olmamışdır. Bə'zən neft quyularını iltizama götürməyi arzu edən olmadıqda neft quyuları hökumətin sərəncamına keçirdi.

İltizamçı vaxtlı-vaxtında iltizam haqqını verməli idi. İltizam haqqı əvəzinə iltizamçı daşınmaz əmlak (ev, bağ, dükan və s.) və ya qiymətli şeylərdən girov qoymalı idi. Bu səbəbdən də sahibkar, kirayə vaxtının məhdudluğunu nəzərə alaraq, az xərc çəkməklə ucuz başa gələn fəhlə qüvvəsindən istifadə edir və ibtidai qazıma üsulunu tətbiq etməklə neft çıxarırdı, təkmilləşdirilmiş yeni üsul barəsində düşünmürdü.

Əldə edilən tam olmayan məlumata görə, 1825 ci ildə Abşeron yarımadasında beş yerdə - Balaxanı, Suraxanı, Binəqədi, Bibiheybət və Şubanıda əl quyularından neft çıxarıldı. Az miqdarda Pirallahı (Artyom) adasında əl ilə işləyən dayaz neft quyuları qazmağa başlayırlar.

İltizam sisteminin dərin kök salması neft sənayesinin inkişafına müəyyən maneçilik törətməklə yanaşı, XIX olsun 40-cı illərində dayaz quyulardan alınan məhsul tələbatı ödəmirdi. O zaman quyuların dərinliyi 60 m-ə çatırdı. Fəhlə quyunun içərisinə düşüb torpağı bel ilə qazırdı və bu, çox

təhlükəli bir iş idi. Hər an neft qazı ilə zəhərlənmək və ya quyunun divarı, uçulduqda torpağın altında qalıb həlak olmaq təhlükəsi var idi. Odur ki, qazmaçı fəhlənin quyuya düşüb işləməyinə ehtiyac olmadan quyu qazmaq dövrün ən aktual məsələsi idi.

Bu məsələ ilk dəfə Rusiyada həll olundu. Belə ki, 1848-ci ildə rus mühəndisi F.A.Semyonovun təklifi ilə əl qazıması vurma qazıma üsulu ilə əvəz edildi və dünyada ilk dəfə olaraq Bibiheybətdə vurma üsulu ilə neft quyusu qazıldı (ABŞ-dan 11 il əvvəl) 1869-cu ildə usta Allahyar Balaxanıda təzə üsulla quyu qazanda 10-15 m dərinlikdə yerin altında şiddətli gurultu, səs-küy qopduğundan, yer titrəməyə başlamasından çaxnaşma düşür (çox güman ki, yer altında təbii qaz toqquşmaları baş vermişdir-C.M.), usta və fəhlələr bərk qorxur, cəld quyunu doldururlar. Yalnız üç ildən sonra 1871-ci ildə Balaxanıda texniki üsulla quyu qaza bilirlər. Bu quyunun dərinliyi 64 m olmuş və gündə 700 ton neft vermişdir. Bununla da yeni üsulla qazılan quyuların sayı və dərinliyi get-gedə xeyli artır.

1872-ci ildə Bakı neft sənayesinin inkişafında mühüm hadisə baş verir. Dövlət iltizam sistemini ləğv edir və neft mədənlərini uzun müddətə icarəyə verməyə başlayır, icarə pulunu isə əvvəlcədən alır.

İcarəçilər birinci növbədə mayasını çıxarmağa və mümkün qədər artıq qazanmağa səy edirlər. Beləliklə də, 1873-cü ildə Balaxanı, Suraxanı və Bibiheybət sahələrində xeyli miqdarda qazılan quyular vasitəsilə Azərbaycanda neftin əsas istismarı başlanır, neft hasilatı Bakıda ildən-ilə sürtlə artır və Bakı neft sənayesi kapitalizm inkişaf yoluna qədəm qoyur.

Onu demək kifayətdir ki, VII əsrin axırlarında Bakı neft mədənlərində hər gün, təxminən, 212 pud neft çıxarılırdı. O zamanlar neft əsas etibarilə Bakıda çıxarıldığından, bu, əslində, bütün dünyada istehsal olunan neft idi. Lakin 1872-ci ildə Bakı 1,5 milyon pud neft, 1900-cü ildə isə 661 milyon

pud neft verir. Bu da ölkədə çıxarılan neftin 95 faizi, bütün dünyada hasil olunan neftin yarısından çox idi.

Ağ neft emalı 1873-cü ildə 15 min ton idisə, 1901-ci ildə bu rəqəm 2 mln. 500 min tona çatdı.

Bakıda yaranmış neft şirkətlərinin sayı aydan-aya artır, perspektivli, ümid verən torpaqların əsas hissəsi icarəçilərin əlinə keçirdi.

Xarici ölkələrin şirkətləri sərvət dalınca Bakıya axışdırdılar. Xaricdən ilk dəfə Bakıya 1874-cü ildə gələn alman kapitalının nümayəndəsi, İsveç təbəəsi Robert Nobel olmuşdur. Sonradan onun digər qardaşları da neft işinə cəlb edilmişlər.

Nobel qardaşlarının ardınca amerikalı Con Rokfellerin "Slandart oyl kompani" şirkəti (1880-ci ildə), İngiltərəli Henri Dterdinin rəhbərliyi altında işləyən "Royal Datç-Şell Qrup" şirkəti (1882-ci ildə), fransızlardan yəhydi Rotşildin "Xəzər-Qara dəniz" şirkəti (1883-cü ildə) və b. Bakıya gəlir və əsasən, **neft** istehsalı və emalı ilə məşğul olurlar.

Bakı mədənlərində gözlənilmədən elə fontanlar olurdu ki, gündə min tonlarla neft çıxırdı. Heç yerdə və heç kəsin tanımadığı adi bir adam birdən-birə dönüb olurdu milyonlar salibi. Hacı Zeynalabdin Tağıyev, Musa Nağıyev, Şəmsi Əsədullayev, Murtuz Muxtarov, İsabəy Hacınski və başqaları belə varlananlardan idi.

XX əsrin birinci 20 ilində də Azərbaycanda xarici dövlətlərin neft şirkətləri və yerli sahibkarlar Bakı neftinin çıxarılması, emalı və dünya bazarlarına göndərilməsi üçün çox böyük fəaliyyət göstərmişlər və Azərbaycanda neft sənayesi inkişaf etmişdir. Artıq 1920-ci ildə Azərbaycanda 2 mln. tondan çox neft istehsal edilmişdir.

Neft quyularının qazılmasında da müxtəlif üsullar bir-birini əvəz etmişdir. Belə ki, yuxarıda qeyd etdiyimiz vurma üsulu ilə neft quyularının

qazılması fırlanma (rotor) üsulu ilə əvəz edilmiş və 1920-ci ilə qədər bu üsulla 35 neft quyusu qazılmışdır.

Beləliklə, Bakı neft sənayesi XIX əsrin sonuncu rübündə islahatlar keçirir, geniş kapitalizm inkişaf yoluna çıxaraq beynəlxalq bazarlarla sıx bağlanmış Rusiyanın bütün xalq təsərrüfatının ümumi yüksəlişinin təsiri altında böyüyür və inkişaf edirdi. Sənayenin inkişaf sürətinə görə Rusiyanın tayı bərabəri yox idi. Belə ki, 1860-1900-cu illər ərzində sənaye malları istehsalı Rusiyada 7 dəfə artdığı halda, həmin müddətdə bu artım Almaniyada cəmi 5, İngiltərədə isə 2 dəfədən bir qədər çox olmuşdu.

Qeyd edək ki, iltizam sisteminin ləğvindən və neft sahələrinin hərrac yolu ilə fərdi şəxslərə satılmasından sonra neft sənayesi bir çox sahibkarları, o cümlədən xarici şirkətləri öziinə cəlb etdi. Buna əsas səbəb işçi qüvvəsinin daha ucuz olması və neftverən sahələrin zənginliyi idi. Bu hal xarici kapital nümayəndələrinə neft sənayesindən milyon manatlarla izafə dəyər əldə etmək imkanı verirdi. Din və milliyyətindən asılı olmayaraq kapitalistlər bu işə öz mənfəətlərini güdürək yanaşır, bacardıqca daha çox neft hasil etməyə və çoxlu qazanc götürməyə çalışırdılar. Beləliklə, daxili və xarici kapitalın neft sənayesinə axıb gəlməsi neft istehsalı, neft emalı və neftin, həmçinin neft məhsullarının daşınması texnikasının və texnologiyasının yüksəlməsinə səbəb olur. Həmin vaxtdan Bakı dünyanın ən iri sənaye şəhərlərindən birinə çevrilir. Belə ki, 1890-cı ildə Bakıda neft çıxarılması 2,3 dəfə artdığı halda, Amerikada həmin dövrdə bu artım 1,2 dəfə olmuşdur. Bu, Rusiyanın dünya neftçıxarmasında öz payını 1890-cı ildəki 38%-dən 1900-cu ildə 51%-ə çatdırmasına imkan verdi. Halbuki həmin dövr üçün Amerikanın payı 60,1%-dən 43%-ə düşmüşdü. Bu dövrdə Bakıda iri istehsalat-maliyyə cəmiyyətləri meydana gəlir, şirkətlər yaranır, sənaye-ticarət idarələri və təşkilatları fəaliyyətə başlayır.

Sahibkarların neftə olan böyük marağını Azərbaycanda hər il təşkil olunan şirkətlərin sayından da görmək mümkündür. Məsələn, 1890-cı ildə Bakıda 11 neft şirkəti olduğu halda, 1905-ci ildə artıq 158 şirkət fəaliyyət göstərirdi. 1913-cü ildə isə Bakıda 182 neftçixarma şirkəti var idi ki, onların arasında "Nobel qardaşları birliyi" (İsveç), "Standart oyl" (Amerika) və "Royal Datç-Şell Qrup" (İngiltərə-Niderland) kimi qüdrətli maliyyə-sənaye birliklərinin payı daha çox idi. Neft sənayesində bütün səhm kapitalının 86%-i bu üç qrupun əlində cəmləşmişdi. Bütün Rusiyada çıxarılan neftin 62%-i onlara məxsus idi.

Məlumat üçün qeyd edək ki, milli sərvətlərimizin, xüsusilə neftimizin ələ keçirilməsi Azərbaycanın 1920-ci il aprelin 28-də Qızıl Ordu tərəfindən işğalının əsas səbəblərindən idi. N.Nərimanovun etirazlarına baxmayaraq, neft sənayesi milliləşdirildi və nəticədə, 272 xüsusi neft sənaye firması ləğv edildi.

O dövrdə Bakıda xarici dövlətlərin neft şirkətləri və məşhur yerli sahibkarlar, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, Bakı neftinin istehsalı, emalı və dünya bazarlarına çıxarılması sahəsində böyük fəaliyyət göstərmişlər. Bunların arasında **NOBEL QARDAŞLARI** Bakı neft sənayesinin inkişafında müstəsna rol oynamış və daha çox yeniliklər tətbiq etmişlər.

Təəssüflər olsun ki, Azərbaycan neft sənayesinin tarixi ilə məşğul olan tədqiqatçılar Bakıda 40 ildən çox fəaliyyət göstərən, sahibkarlıq fəaliyyəti ilə indiki və gələcək nəsllə örnək olan Nobel qardaşlarının Azərbaycanda neft sənayesinin inkişafındakı rolunu və onların sahibkarlıq fəaliyyətini ətraflı işıqlandırmamışlar.

Bəlkə də bu, Sovet dövründə sahibkarlıqla məşğul olmağın və onlar haqqında yazmağın qadağan olunması ilə əlaqədar olmuşdur.

Biz Bakı neft sənayesinin inkişafında, onun yenidən qurulmasında, çoxlu miqdarda ixtiralar tətbiq edilməsində xüsusi xidmətləri olmuş, sahibkarlığın əsasını qoymuş, öz çevik işgüzarlıqları ilə fərqlənən və Azərbaycan ictimaiyyətində, xüsusilə gənc nəsildə böyük maraq doğuran Nobel qardaşlarının ixtiraçılıq, işgüzar və geniş sahibkarlıq fəaliyyətlərinin maraqlı məqamların oxucuların nəzərinə çatdırmaq fikrindəyik. Mətnin daha da oxunaqlı olması üçün və Nobellər haqqında dövrü ədəbiyyatda geniş məlumat olmadığını nəzərə alaraq, onların şəxsi həyatlarından da bəzi səhifələri açmağı özümüzə borc bilirik.

Nobel qardaşlarının sahibkarlıq fəaliyyətini həmişə yada salanda indi də işgüzar dünyada özünəməxsus yeri olan böyük bir ailəni və klanı xatırlayırsan. Lakin unutmaq olmaz ki, Bakının təbii sərvətləri və buradan topladıqları külli miqdarda kapital Nobellər üçün trampolin olmuş, onları bütün dünyada məşhur olan Rokfeller, Rotşild, Morqan və Düpon kimi sahibkarlarla bir sırada durmağa imkan vermişdir.

Nobel qardaşları neft mədənləri salınmasında, onların yeni alət və avadanlıqlarla təmin edilməsində, zavod tikintisində və neftin emal edilməsində böyük fəallıq göstərmiş, neft daşınmasının inkişafında mühüm rol oynamış və bununla da Azərbaycan neft sənayesində hakim mövqə tutmasını təmin etmişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, Nobellər ailəsi nəsillicə yenilikçi, ixtiraçı və peşəkar sahibkar olmuşlar. Buna inanmaq üçün onların həyat yoluna qısa nəzər salmaq kifayətdir.

İsveç təbəəsi Nobellər ailəsinin vətəni İsveçin Hevl adlı kiçik bir şəhəri olmuşdur. Burada 1801-ci ildə, gələcəkdə "Nobel qardaşlarının neft istehsalı birliyinin təsisçilərinin atası EMANUİL NOBEL anadan olmuşdur. O, çox kiçik yaşından yetim qalmış, 16 yaşına çatdıqdan sonra balaca bir qayıqda matros işləməyə başlamışdır. Aleksandriya şəhərində gənc Emanuil Nobel

sahilə çıxır və bir neçə il Misir valisi Məhəmməd Əlinin yanında tikintidə işləyərək bir neçə peşəyə sahib olur.

Evə qayıtdıqdan sonra Emanuil Nobel İsveç kralının Hevl şəhərinə gəlməsi şərəfinə əzəmətli zəfər qalası (tağı) tikir. Kral isə öz növbəsində onun oxumasına, hətta ali təhsil almasına kömək edir. Arxitektor olduqdan sonra Emanuil Nobel bir neçə il tərsimi həndəsədən dərs deyir, Stokholm texnologiya institutunun təsisçilərindən biri olur. Eyni zamanda o, ixtiraçılıq fəaliyyəti ilə də məşğul olmağa başlayır. Belə ki, Emanuil Nobel birinci dəfə olaraq əsgərlər üçün, həmçinin müvəqqəti körpü (dayaq) rolunu oynayan, rezin sumka (çanta) və sürətli atan tüfəng konstruksiyasını təklif edir. Lakin dəniz donanması onun ən sevimli fəaliyyət sahəsi olmuş və dünyada ilk dəfə olaraq sualtı mina ixtira etmişdir (8-ci şəkil).



8-ci şəkil. Emanuil Nobel (ata Nobel, 1801-1872)

İxtiranın sınaqdan keçirilməsi üçün çoxlu miqdarda vəsait tələb edilirdi. Emanuil Nobel isə get-gedə daha çox borca düşürdü. 1837-ci ildə o, kreditorlardan qaçaraq özünün sualtı minasının nümunəsi ilə Rusiyaya gəlir. Sankt-Peterburqda ilk sınaq müvəffəqiyyətlə nəticələnir. Çar hökuməti ona 25 min rubl qızıl pul verir və onun qarşısında Rusiyada qalması və sualtı

mina istehsal edən mexaniki zavod yaratması şərtini qoyur.

Çar hökumətinin verdiyi qızıl pullarla Nobel kreditorların borclarını ödəyir və Rusiyada qalaraq general Oqoryovla birlikdə böyük mexaniki zavod yaradır. Zavod sualtı minalardan başqa, hərbi silahlar, gəmi mexanizmləri dəniz limanları üçün müxtəlif avadanlıq, gəmiləri yükləyib boşaltmaq üçün qaldırıcı mexanizmlər və s. hazırlayırdı. Məlumat üçün qeyd edək ki, Sankt-Peterburqda baş admirallıq idarəsinin binasını bəzəyən toplar-yadigarlar, Kazan baş kilsəsi üçün metal məhəccərlər və çərçivələr, Kronştadt emalatxanası üçün avadanlıq məhz Emanuel Nobelin zavodunda hazırlanmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, zavod ən çox 1853- 1856- cı illərdə Krım müharibəsində iri sifarişlər qəbul etmişdi. Burada ingilis-fransız donanmasının hücumu gözlənilən Kronşdadıt və Sveaborq üçün intensiv surətdə mina hasarları düzəldilməyə başlanmışdır. Hətta Baltik dənizi sahillərinin minalanmasında Emanuel Nobel özü və onun böyük oğlu Robert Nobel də iştirak etmişdir. Yeri gəlmişkən, qeyd edək ki, Emanuel Nobelin zavodunda hazırlanmış minalardan biri "Dyuk of Velinqton" adlanan ingilis hərbi gəmisi tərəfindən tutularaq gəminin göyərtəsinə qaldırılan zaman partlamış və gəmini tamamilə məhv etmişdir.

Krım müharibəsi Rusiya üçün müvəffəqiyyətsiz oluş, hərbi sifarişlər tədricən azalmış və zavod havadan "asılı" vəziyyətdə qalmışdır. Emanuel Nobel isə zavodu o dövrün vəziyyəlinə qaldırmaq üçün böyük vəsait xərcləmiş və xeyli borca düşmüşdür. O, öz xərclərini ödəmək üçün şəxsi sifarişlər qəbul etməyə başlamış, lakin bu sifarişlər zavodun xərcini ödəmədiyindən onu müflisləşmiş elan etmişdir. Bütün vəsaitini itirən Emanuel Nobel İsveçə qayıdır və oğlanları ilə birlikdə partlayıcı maddələr istehsal edən kiçik bir zavod yaradaraq ömrünün axırına kimi bu zavodda

işləyir. Böyük ixtiraçı, bacarıqlı və işgüzar sahibkar olan Emanuil Nobel öz ailəsinə, demək olar ki, heç bir vəsait qoymadan 71 yaşında İsveçin Hevl şəhərində vəfat etmişdir.

Emanuil Nobelin 4 oğlu olmuşdur: onlardan kiçiyi Emil Nobel atası ilə birlikdə partlayıcı maddələrin sınaqdan keçirilməsi zamanı 28 yaşında həlak olmuşdur; Alfred Nobel məşhur texnik, kimyaçı və ixtiraçı idi; Robert Nobel birinci dəfə olaraq Nobellər ailəsinin diqqətini neft sənayesinə cəlb etmişdir. Nəhayət, Lüdviq Nobel isə Azərbaycanada-Rusiyada neft işinin pioneri olmuşdur.

İndi də Nobel qardaşları haqqında bir qədər ətraflı məlumat verək. Bu şəxsiyyətlər, yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, Azərbaycan neft sənayesində sahibkarlığın əsasını qoymuş, "Nobel qardaşlarının neft istehsalı birliyi" adlanan iri şirkət yaradaraq onun təsisçiləri olmuş (sonradan həmin şirkət, sadəcə olaraq, "Nobel qardaşları birliyi" adlanmışdır-C.M.) və bu baxımdan hal-hazırda respublika ictimaiyyətində onlar böyük maraq doğururlar. Məlumat üçün qeyd edək ki, sonradan Lüdviq Nobelin yaxın dostu, İjevskdə onunla birlikdə tufəng istehsal edən və böyük maliyyə imkanları olan baron Pyotr Bilderlinq də "Nobel qardaşları birliyi"nə bir təsisçi kimi qəbul edilmişdir.

ALFRED NOBEL 1833-cü ildə İsveçdə anadan olmuş və Sankt-Peterburqda atasının himayəsi altında tərbiyə olunmuşdur. Kiçik yaşlarından kimyaya böyük maraq göstərmiş, məşhur rus kimyaçısı, akademik N.D.Zelinskinin rəhbərliyi altında bu elmə mükəmməl yiyələnmiş və xarici ölkələrin laboratoriyalarında tətbiqi kimya sahəsində çalışmışdır. Digər qardaşlarından fərqli olaraq Alfred Nobel texnikaya, ixtiraya, kimyaya, mümkün olan bütün eksperimentlərə maraq göstərirdi. O, 90 ixtira üçün patent almışdır. Onlardan süni ipək, qaz mühərriki, yanacaq yandıran peç,

tüstüsüz barıt, o dövr üçün ən dəhşətli dağıdıcı maddə hesab edilən dinamit kimi ixtiraları misal göstərmək olar. Axıncı iki ixtiraya görə Alfred Nobelə fəxri kimya doktbru adı verilmişdir (9-cu şəkil).

Məlumat üçün qeyd edək ki, dinamit tez bir zamanda dünya şöhrəti qazanmış və onun istehsalı üçün Fransada, İspaniyada, İtaliyada, İsveçrədə, İngiltərədə, Almaniyada, Avstraliyada, Amerikada və b. ölkələrdə zavodlar tikilmişdir. Hərbi məqsədlər üçün istifadə edilən tüstüsüz barıt isə birinci dəfə İtaliyada, sonra isə Almaniyada, İngiltərədə və digər ölkələrdə geniş istifadə edilmişdir.



9-cu şəkil. Alfred Nobel (1833-1896)

Bunlarla yanaşı, Alfred Nobelin sərhəd və məsafə bilməyən qızğın sahibkarlıq fəaliyyəti də olmuşdur. O, həmişə "Mənim vətənim fəaliyyət göstərdiyim yerdədir, mən isə hər yerdə fəaliyyət göstərirəm" deyirdi.

Çox maraqlı və ziddiyyətli şəxsiyyət olan Alfred Nobel,"Nobel qardaşları birliyi"nin idarə olunmasında yaxından iştirak etməşə də öz kapitalı, ideyaları, göslərişləri,neftçıxarma və neftin emalı sahəsində bir çox ixtiraların tətbiqi ilə neft hasilatının artırılmasına və onun emalının intensivləşdirilməsinə kömək etməklə şirkətə böyük gəlir gətirmisdir.

Maraqlıdır ki, dünyanın ən varlı adamlarındanbiri olan istedadlı alim, böyük kəşflr müəllifi və çevik sahibkar Alfred Nobelin nə ailəsi, nə də varisi olmuşdur. Ölümündən sonra da o, dünya ictimaiyyətini öz görkəmli mənəvi vəsiyyətinə cəlb etmişdir. Belə ki, o, öləndə 50 milyon frank məbləğində kapital toplamışdı. Alfred Nobel ölərkən bu kapitalı qiymətli kağızlara çevirərək banka qoynuş, ondan gələn gəlirlərdən fond yaratmağı və 5 bərabər hissəyə bölərək 5 sahə üzrə: fizika, kimya, fiziologiya və səhiyyə, ədəbiyyat, həmçinin xalqların bir-birinə yaxınlaşmasına kömək edən və ölkələrin daimi hərbi ordusunun sayını azaltmaq və ya ixtisara salmaq sahəsində böyük xidmətləri olan adamlara milliyyətindən asılı olmayaraq hər il mükafatlar verilməsini vəsiyyət etmişdir. Beləliklə, dünyada çox böyük nüfuzu olan "Nobel mükafatı" yaranmış və bu mükafatın əmələ gəlməsi, ilk növbədə, Bakı nefti və onun sərvətləri ilə sıx bağlıdır.



Nobel mükafatı laureatlarına təqdim olunan qızıl medal

İlk baxışdan təəccüblü görünə bilər ki, nə üçün Alfred Nobel vəsiyyətində riyaziyyat sahəsində Nobel mükafatının verilməsini tövsiyə

etməmişdir? Bunun maraqlı bir tarixçəsi vardır belə ki, Alfred Nobel gənc yaşlarında Peterburqda Anna Dezri adlı gözəl bir qızla tanış olmuş, dəlicəsinə sevmiş və onunla evlənmək qərarına gəlmişdir. Lakin bütün cəhdlərinə baxmayaraq Anna Derzi onu yox, xarici görünüşü daha baxımlı olan riyaziyyatçı Frans Lemarjı sevmiş və ona da ərə getmişdir. Bu işə Alfred Nobeli çox məyus etmiş, onun dərdindən xəstələnmiş və uzun müddət özünə gələ bilməmişdir (çox güman ki, Nobel mükafatını riyaziyyatçıya tövsiyə etməməsi də elə bununla əlaqədardır-C.M.).

ROBERT NOBEL 1829-cu ildə Stokholm şəhərində anadan olmuş və atasının yanında tərbiyə almışdır. Onun atası İsveçə qayıdarkən Robert Nobel də Rusiyanı tərk etmişdi. Lakin 1860-cı ildə o, Rusiyaya qayıdır və Finlandiyada nitroqliserin istehsal edən zavod yaradır. Lakin zavodda bədbəxt hadisə baş verdiyindən Finlandiya senatı tərəfindən belə partlayıcı maddələr istehsalına qadağa qoyulduğu üçün Robert Nobel yenidən İsveçə qayıdır, atasının və qardaşının nitroqliserin zavodunda işləyir. 1870-ci ildə o, Lüdviq Nobelin dəvəti ilə yenidən Sankt-Peterburqa qayıdır və onun mexaniki zavodunda işləyir. Sonradan Lüdviq Nobel İjevsk şəhərində silah zavodunu 8 ilə icarəyə götürür və bu müddətdə rus ordusu üçün 450 mindən çox tüfəng istehsal edir və onun qiymətini 27 rubldan 21 rubla salır.

Almaniyadan tüfəng qundağı üçün baha qiymətə gətirilən qoz ağacı Nobel qardaşlarına o qədər də sərfəli olmadığından, Sankt-Peterburq və İjevsk ətrafında isə qoz ağacı bitmədiyindən bunu ölkənin müxtəlif zonalarında axtarmağa başlayırlar. Bu zaman mütəxəssislər belə ağacın Qafqazda, Lənkəran meşələrində çox olmasını söylədiklərindən Lüdviq Nobel qardaşı Robert Nobeli Lənkərana göndərir. Lakin o, Lənkəranda qoz ağacı massivi tapa bilmədiyindən Nobel qardaşları tüfəng qundağı düzəltmək üçün qoz ağacını daha ucuz başa gələn toz ağacı (berezka) ilə əvəz

ediblər. Buna baxmayaraq qeyd edək ki, Robert Nobelin Qafqaza, eləcə də Azərbaycana 1873-cü ildəki səfəri hədəf getməmişdir. O, yolüstü Bakıda qalır, Qara şəhər və Ağşəhəri, neft mədənlərini gəzir, maliyyə, sənaye, iqtisadi vəziyyəti öyrənir, əsl gəlir mənbəyinin Bakıda olduğunu qabaqcadan çox düzgün dərk edir. Sankt-Peterburqa qayıtdıqdan sonra qardaşı Lüdviq Nobelə perspektiv cəhətdən tükənməz dövlətin Bakıda olmasını, buruqlardan gecə-gündüz qızıl axmasını ona çatdırmışdır. Bununla əlaqədar o, onunla şərik olmasını və ilk növbədə, Bakıda kiçik bir neft müəssisəsi yaratmaq təklifini irəli sürmüşdür. O, qardaşı Lüdviq Nobeli razı saldıqdan sonra yenidən Bakıya qayıtmış və bir il ərzində (1875-1876) Bakıda neft sənayesi sahibkarlığının əsasını qoymuşdur. Bakı mədənlərində çox primitiv şəkildə quyuların qazılmasını, jelonka ilə quyulardan neftin çıxarılmasını görən Robert Nobel Bakıda neft işini müasir səviyyəyə qaldırmağı vacib hesab etmişdir (10-cu şəkil).



10-cu şəkil. Robert Nobel (1828-1896)

Robert Nobel Qara şəhərdə 25 min rubla "Tbilisi cəmiyyəti"ndən kiçik bir zavod alır, onu yenidən qurur, neft quyularının qazılması üçün ilk dəfə olaraq mexanizmlər istehsal etməyə başlayır, Balaxanıda neft sahəsi alır və artıq 1876-cı ilin payızında o, ilk qazıma işləri aparır, ağ neft istehsal edən

zavod tikir, yüksək keyfiyyətli və amerikalılarla rəqabətə davam gətirən yüksək keyfiyyətli məhsul istehsal etməyə başlayır.

1876-cı ildən sonra Lüdviq Nobel də öz tükənməz enerjisini, vəsaitini və sonrakı həyatını neft işinə sərf etməyə başlayır. Abşeron yarımadasının neft sərvəti ilə tanış olduqdan sonra bu sənayenin böyük gələcəyi olduğuna inanır. Yaxın gələcəkdə ağ neft istehsalını artırmaqla onu hamının istifadə etməsinə çevirmək, öz fəaliyyətini genişləndirməklə neft istehsalı və onun emalı ilə məşğul olmaq, neftin daşınmasını, onun satışını təşkil etmək və bütövlükdə, neft sənayesini müasir texniki səviyyəyə qaldırmaq qərarına gəlir. Lakin kiçik müəssisələrlə buişləri yerinə yetirməyin və kifayət qədər kapital toplamağın mümkün olmadığını görərək 1879-cu ildə Nobel qardaşları, yuxarıda göstəriləyi kimi, Bakıda əsas kapitalı 3 milyon rubl olan **"Nobel qardaşları birliyi"** adlanan ən iri istehsal müəssisəsi səhmdar cəmiyyəti yaratdılar və ona ümumi rəhbərlik Lüdviq Nobelə həvalə olundu. 1880-ci ildə onların kapitalı 4 milyon, 1881-ci ildə 6 milyon, 1882-ci ildə 10 milyon, 1890-cı ildə isə 15 milyon rubla çatmışdır. Məlumat üçün qeyd edək ki, Robert Nobel neft sənayesində 1880-ci ilə qədər işləyir, sonra ağır xəstələndiyindən Bakını tərk edərək xaricə köçür, faktiki olaraq o, işdən tamamilə uzaqlaşır, lakin ömrünün axırına kimi həmin müəssisənin şəriki olaraq qalır.

Göstərmək lazımdır ki, "Nobel qardaşları birliyi"nin böyük şöhrəti və onun dünyada məşhur klanlarla eyni sırada durması LÜDVIQ NOBELİN (1831-1888) adı ilə bağlıdır. Lüdviq Nobel də Stokholmda anadan olmuş, 11 yaşında Sankt Peterburqa gəlmiş və atasının zavodunda maşınqayırma işləri və mexanika sahəsində böyük bir məktəb keçmişdir. Müflisləşmiş atası İsveçə qayıdarkən səhmdarların xahişi ilə Lüdviq Nobel zavoda rəhbərlik edir. Texnikadan yüksək dərəcədə başı çıxan və təşkilatçılıq qabiliyyətinə

malik olan Lüdviq Nobel zavodda mina, torpedalar, artilleriya mərmiləri, hidravlik preslər, İjevskdə silah və s. istehsal etməyə başlayır. Sonradan isə o, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, qardaşı Robert Nobel tərəfindən Bakı neft sənayesinə cəlb edilir (11-ci şəkil).



11-ci şəkil. Lüdviq Nobel (1831-1888)

Qeyd edək ki, Robert Nobel öz səyinin əksər hissəsini neft emalının təkmilləşdirilməsinə yönəldirdisə, Lüdviq Nobel isə ən çox neft istehsalına fikir verirdi. Bu məqsədlə onlar xarici ölkələrdən Bakıya təcrübəli ustalar dəvət edir və qazıma sahəsində olan yenilikləri tətbiq edirdilər. Artıq XIX əsrin 80-ci illərinin əvvəlində Balaxanı-Sabunçu sahələrində qazıma və neftçıxarma texnikasının ən yeni nümunələrinə rast gəlmək olurdu. Belə ki, "Nobel qardaşları birliyi" tərəfindən ilk dəfə olaraq neft quyularının qazılmasında buxar maşınları tətbiq edilmiş, jelonka ilə neftin çıxarılmasında elektrik enerjisindən istifadə olunmuş, Zığda isə dərinliyi o zaman üçün rekord sayılan - 2300 fut (1 fut = 0,3048m) dərinlikdə quyu qazılmışdır.

Məlumat üçün qeyd edək ki, rotor qazıma üsulu dünyada ilk dəfə 1901-ci ildə Amerikanın Texas neft sahəsində tətbiq edilmiş və qısa bir zamanda

bu qazıma üsulu sözügedən işləri sürətləndirməklə, quyuların diametrini nisbətən kiçiltməyə və onun hesabına da metal sərfini azaltmağa imkan vermişdi.

Sonralar "Nobel qardaşları birliyi" yeni rotor qazıma üsulunu Azərbaycanda tətbiq etmək üçün Amerikadan lazım olan dəzgah və alətləri alır və onların əsl mütəxəssislərini-qazıma ustalarını Bakıya dəvət edir. Suraxanıda bu üsulla neft quyusu qazılır və müvəffəqiyyətlə başa çatdırılır. Budan sonra Azərbaycanda rotor qazıma üsulu ilə qazılan neft quyularının sayı ildən-ilə artmağa başlayır.

Nobel qardaşları yeni neft sahələrini icarəyə götürməmişdən əvvəl həmin sahələrin geoloji vəziyyətini, neftlililiyini və təxmini neft ehtiyatını öyrənməyə çalışırdılar. Bu məqsədlə onlar Stokholmdan məşhur geoloq Şeqrini Bakıya dəvət etmişdilər. Şeqrinin uzun müddət apardığı geoloji tədqiqatlar nəticəsində "Nobel qardaşları birliyi" bir çox neft yataqlarında, o cümlədən 1904-cü ildə Pirallahı adasında dərinliyi 260 sajen (1 sajen=1,8288 m) olan quyu qazmış və neft hasil etmişlər. Bundan başqa, Dərbəndin "Bərəkət" adlanan sahəsində, Qroznı və Maykop mə'dənlərində də onlar neft quyusu qazdırmış, neft aşkar edilən sahələrdən külli miqdarda neft çıxarmışlar. Şeqrinin tədqiqatları indi də öz əhəmiyyətini itirmir.

Qeyd etmək lazımdır ki, 1904-cü ilə qədər "Nobel qardaşları birliyi" ümumi həcmi 70502 sajen olan 433 neft quyusu qazırmış və həmin quyulardan 900 milyon pud neft hasil etmişlər.

Bakı neft mədənlərində neft quyularının istismarı zamanı onların ətrafında çoxlu neft ehtiyatı saxlaya bilmirdilər, ona görə ki, mə'dən sahibkarlarının heç birində onun üçün rezervuarlar yox idi. Neft quyusunun yaxınlığında quraşdırılan, həcmi yalnız 100-200 pud olan taxta çənlər var idi. Bir qədər aralıda isə həcmi 40-70 min pud olan torpaq anbarlarından

istifadə edirdilər. Quyu fontan vuran zaman həmin anbarlar bir neçə saat ərzində dolduğundan sahibkarlar tez bir zamanda quyu ətrafındakı müəyyən ərazini qazılmış torpaqla çəpərləyib nefti oraya axıdırdılar. Bunun nəticəsində də süni neft gölləri əmələ gəlirdi. Belə torpaq anbarlar çox baha başa gəlir, neftlər torpağa hopur, buxarlanır və beləliklə də külli miqdarda neft itirilirdi. Bunları görən Lüdviq Nobel neftin mədənlərdə saxlanması sahəsində irəliyə doğru cəsarətli addım ataraq yerüstü rezervuarlar layihələşdirib tikdirməyə başlayır. Bu zaman o, kərpic və daşlarla tikilən materialları daha möhkəm materialla-dəmir ilə əvəz etmişdir. O, neft ehtiyatını tez və düzgün hesablamağın mümkünlüyünü təmin etmək üçün onlara silindrik forma vermişdir. Tez bir zamanda bu yenilik neft sahibkarları tərəfindən rəğbətlə qarşılanmış, öz mədənlərində onları tətbiq etmiş və beləliklə də, neft mədənlərində xam neft ehtiyatını artırmaq mümkün olmuşdur. Bu da öz növbəsində neft emalı zavodlarının fasiləsiz işləməsini təmin etmiş və mədənlərdə tez-tez baş Verən yanğınların qarşısını almışdır.

Bakı neft mədənləri ilə tanışlıq zamanı Lüdviq Nobel neft mədənlərinin Bakıdan 15-16 verst, dəniz sahilindən isə 10 verst məsafədə yerləşməsinin, neft emalı zavodlarının isə Bakı buxtası boyunca fəaliyyət göstərməsinin və şəhərdən 2-3 verst məsafədə olmasının şahidi olmuşdur. Mədənlərdən emal. zavodlarına neft ikitəkərli atlı arabalarla, kələ-kötür torpaq yollarla və ən yaxşı halda həcmi 20 pud olan çəlləklərdə daşınırdı. Neftin bir pudunun bu üsulla belə yaxın məsafəyə daşınması 6-10 qəpiyə başa gəlirdi, bəzi hallarda isə neftin daşınmasına sərf olunan xərc xam neftin qiymətindən xeyli çox olurdu. O dövrdə ağ neftdən başqa ayrı material istehsal olunmadığı üçün bir pud ağ neft almaq üçün 3 pud xam neft tələb edilirdi. Bu da bir pud ağ neftin qiymətini 27 qəpiyə başa gəlməsinə səbəb olurdu. Çox hallarda isə havanın

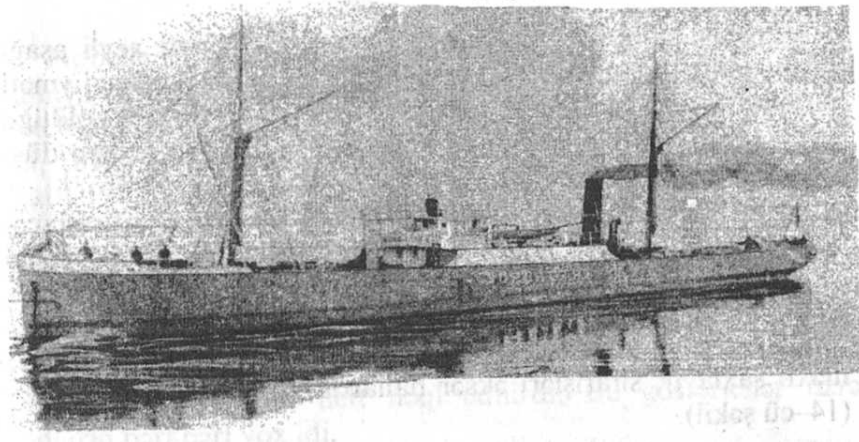
əlverişsizliyi üzündən neftin daşınması dayandırılır, neft emalı zavodları işləmir, sifarişlər yerinə yetirilmirdi.

Belə bir vəziyyətlə qəti razılaşmayan Lüdviq Nobel neftin daşınması sistemini kökündən dəyişməyi qarşısına məqsəd qoyur, neftin mədənlərdən neft emalı zavodlarına daşınmasını nasosla işləyən boru kəməri ilə həyata keçirməyi qərara alır. Onun ilkin hesablamalarına görə, bu üsulla mədənlərdən Qara şəhərə - neft emalı zavodlarına bir sutka ərzində 100 min pud neftin daşınması 15 min rubla başa gəlməsi müəyyən edilmişdir. Lakin başqa neft sahibkarları Lüdviq Nobelin bu ideyasını bir tərəfdən başa düşməmiş, digər tərəfdən isə onun burada hansısa bir hiyləgərlik işlədərək neft mədənlərini və bütövlükdə, onların neftini öz əlinə keçirməyə çalışdığını söyləmişlər. Beləliklə, Lüdviq Nobel öz mütərəqqi layihəsi ilə təkbək qalmışdır. Lakin boru kəmərinin gələcəyinə inanan Lüdviq Nobel onun tikintisi üçün kapital əldə etmiş, çətinliklə də olsa boru kəmərlərinin müəyyən sahələrdən keçirilməsinə icazə alınmış, Amerika dan polad borular gətirilərək təcrübəli boruqəken ustalar dəvət olunmasına nail olmuşdur.

Balaxanıdan Qara şəhərə boru kəmərinin cəkilinəsi ilə əlaqədar olaraq minlərlə neftdaşıyan arabacı ixtisara düşmüş və buna görə də həmin arabacılar kəməri neçə yerdən zədələmiş və sındırmışlar. Belə halların və digər təxribatların qarşısını almaq üçün Lüdviq Nobel boru kəmərinin bütün yol boyu qorunmasına nəzarət edən silahlı kazak dəstələri - nəzarətçilər yaratmışdır. Beləliklə, 1878-ci ildə çox çətin də olsa layihə həyata keçirilmiş və bir sutka ərzində 35 min pud neft nəql etmək mümkün olmuşdur. Boru kəməri 100 min rubla başa gəlmiş, bir il ərzində öz xərcini ödəmişdir. Bu yolla neftin zavodlara daşınması 7 dəfə ucuz başa gəlmişdir. Yalnız bundan sonra başqa sahibkarlar da öz mədənlərindən zavodlara boru kəmərləri cəkməyə başlamışlar.

Qeyd etmək lazımdır ki, ümumi uzunluğu 374 verst olan magistral boru kəmərləri ilə son illər "Nobel qardaşları birliyi" 700 milyon pud neft nəql etmişlər, lakin hesablamalar göstərmişdir ki, boru kəmərinin neftvurma qabiliyyəti bundan 3-4 dəfə çox olmuşdur.

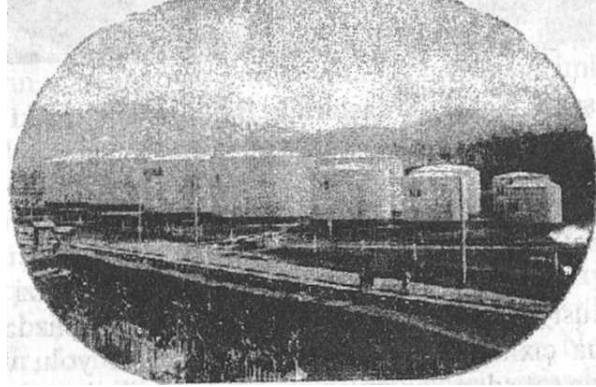
Ucsuz-bucaqsız Rusiyanı neft və neft məhsulları ilə təmin etməyin, dünya bazarlarına çıxmağın çətin olduğunu nəzərə alan Nobel qardaşları dəniz və okeanlar üçün tankerlər, dəmir yolu üçün sisternlər-vaqonlar düzəldir və bu yolla neft və neft məhsullarının daşınmasının sürətini artırırdılar. Hətta onlar ilk dəfə olaraq Lüdviq Nobelin layihəsi əsasında 1877-ci ildə İsveçin Motala gəmi inşaatı zavodunda həcmi 15 min pud ağ neft tutan, buxarla işləyən "Zoroastr" ("Zərdüşt" deməkdir *C.M.*) adlandırılan yelkənsiz tanker hazırlatdırmış və tez bir zamanda həmin neftdaşıyan tanker Xəzər dənizində üzməyə başlamışdır (12-ci şəkil).



**12-ci şəkil. Lüdviq Nobelin layihəsi əsasında hazırlanmış
"Zoroastr" adlı neftdaşıyan tanker**

1880-ci illərin sonunda Nobel qardaşları tərəfindən Bakı-Batım arasında neft kəmərinin inşa olunması və 1833-cü ildə Zaqafqaziya dəmir yolunun çəkilməsi Bakı neft sənayesinin inkişafında böyük rol oynamış, Bakı neftinin Qara dəniz sahilinə çıxması üçün əlverişli şərait yaranmış və

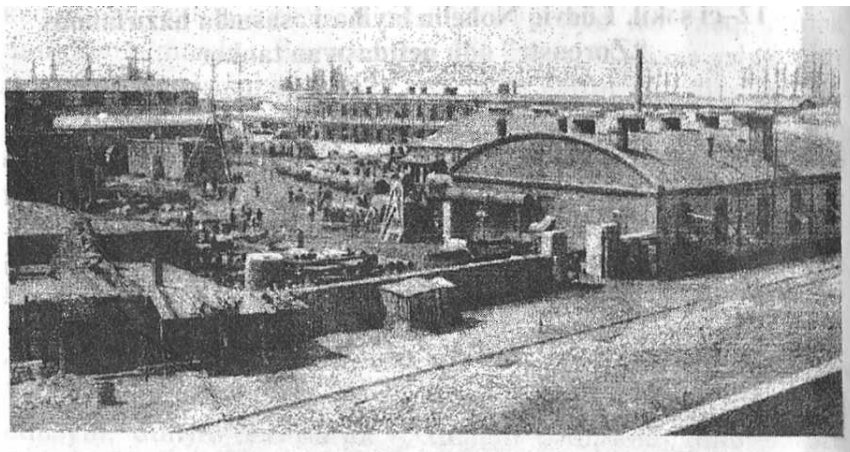
beləliklə xarici bazarlara külli miqdarda neft və neft məhsullarının göndərilməsi təmin olunmuşdur (13-cü şəkil).



13-cü şəkil. Nobel qardaşlarının Batumdakı neft rezervuarları

Görülən tədbirlər nəticəsində ağ neftin qiyməti xeyli aşağı düşmüşdür. Belə ki, 1877-ci ildə bir pud ağ neftin qiyməti Saritsində, orta hesabla, 1 rubl 85 qəpik (olavə vergisiz) olduğu halda, 1879-cu ildə 75 qəpik, sonradan isə 15- 20 qəpiyə düşmüşdü.

Nobel qardaşları texnikanın təkmilləşdirilməsini, iqtisadi cəhətdən üstünlük qazanılmasını, nəqliyyat sürətinin artırılmasını kapital yığmaq rəqabətində qələbənin əsas amili hesab edirdilər. Bütün layihə işləri, təcrübə zavodları, emalatxana və konstruktor bürolarındakı işləri, tədqiqat və nəticələri onlar son dərəcə məxfi saxlayır, sifarişləri əksər hallarda gizli yerinə yetirirdilər (14-cü şəkil).



14-cü şəkil. Nobel qardaşlarının Bakıdakı mexaniki zavodu

Məlumat üçün qeyd edək ki, 1904-cu ilə kimi "Nobel qardaşları birliyi" özlərinin və Bakıdan aldıkları 1 milyard 426 milyon pud neft məhsullarını daxili və xarici bazarlara çıxarmışlar. Onlardan 1 milyard 174 milyon pudu Xəzər dənizi və Volqa çayı ilə Rusiyaya, 252 milyon pudu isə Qara dənizdən dünyaya bazarlarına çıxmaq üçün Zaqafqaziya dəmir yolu vasitəsi ilə daşınmış və satışdan 868 milyon rubl əldə edilmişdir ki, onun da 118 milyon rublu xarici bazarların payına düşürdü.

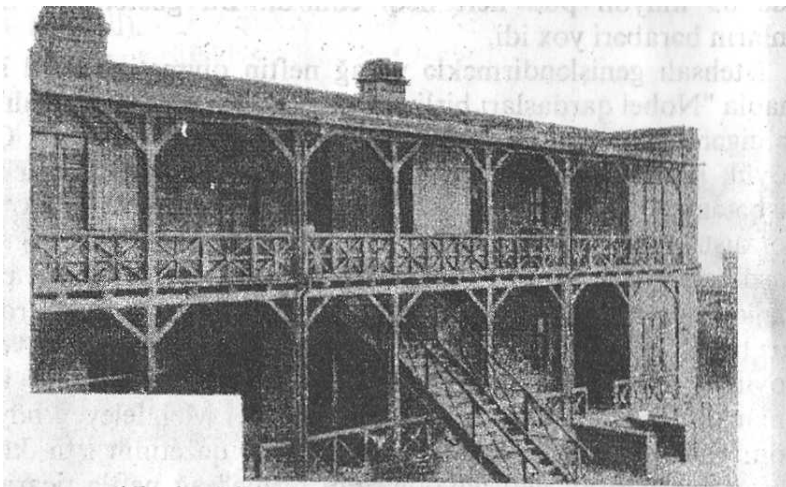
Nobellər nəinki neftin çıxarılmasında, neft məhsullarının dünya bazarına göndərilməsində, hətta ağ neft və sürtgü yağları istehsalı üzrə birinciliyi əldə saxlayırdılar. Onu demək kifayətdir ki, 1879-1904-cu illər ərzində "Nobel qardaşları birliyi" 1 milyard 195 milyon pud neft emal etmişdir. Yerli sahibkarlar ağ nefti istehsal edəndən sonra yerdə qalan məhsulları dənizə axıtdıqları halda, Nobellər onları iri həcmli, dəyirmi rezervuarlarda saxlayır, satır və milyonlar qazanırdılar. Onların zavodlarında yalnız 1912-ci ildə 37,6 milyon pud yüksək keyfiyyətli neft məhsulları istehsal edilmişdir. Nobellərin boru kəmərləri ilə ildə 65 milyon pud neft nəql edilirdi. Bu göstəricilər üzrə onların bərabəri yox idi.

İstehsalı genişləndirməklə və ağ neftin qiymətini aşağı salmaqla "Nobel qardaşları birliyi" rus bazarlarından amerikalıları və digər xarici sahibkarları sıxışdırılıb çıxarmağa başlayırdı. Çox böyük inhisarçı müəssisəyə çevrilən "Nobel qardaşları birliyi" nisbətən zəif olan Bakı neft sənayeçilərini də sıradan çıxarmaq qorxusu yaradırdı. Bakı neft sənayeçisi Zeynalabdin Tağıyev başda olmaqla bütün yerli sahibkarlar bununla mübarizə aparmağa başladılar. Onların birgə səyi nəticəsində "Nobel qardaşları birliyi"-nin qələbə yürüşünü dayandırmaq və xam neftə vergi qoymaq planını puça çıxarmaq mümkün olmuşdu. Bu işdə onlara, həmçinin məşhur rus kimyaçısı

D.İ.Mendeleyey böyük kömək etmişdir. 1883-cu ildə isə "Kaspi" qəzetinin iştirakı ilə yaranan "Bakı ağ neft zavodlarının birliyi" ağ neftlə ticarətdə Nobellərin inhisarçı planının həyata keçirilməsinə imkan verməmişdir.

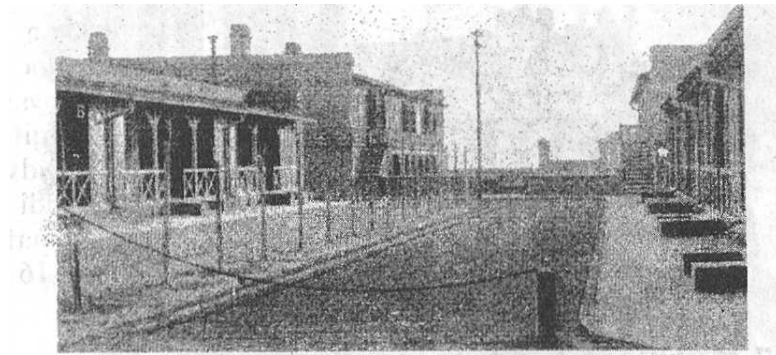
Nobel qardaşlarını başqa sahibkarlardan fərqləndirən cəhət onların işçilər üçün nisbətən yaxşı şərait yaratmaqları olmuşdur. Onlar iş gününü 12 saatdan 10,5 saata endirmiş, fəhlələrin məişətini başqalarından fərqləndirmiş, müsəlman fəhlələri üçün namaz qılmağa, dini ayinləri keçirməyə otaqlar ayırmışdılar. Bundan başqa, Nobel qardaşları öz işçilərinə ev tikmək üçün borc verir, dərmanxana və müalicəxana açırdılar. Nobellər yüksək maaşla ən bilikli, bacarıqlı mühəndisləri, iqtisadçıları, alimləri şirkətlərinə cəlb edirdilər. Lakin mütəxəssis və qulluqçular, əsasən, isveçli olur, müsəlmanları və rus təbəələrini isə məsul işə qoymurdular.

Fəhlələrlə təmasda olan Lüdviq Nobel "Fəhlənin əməyini müntəzəm ödəmək və ona düzgün qiymət vermək lazımdır" prinsipini əsas götürün və ona daim riayət edilməsini tövsiyə edirdi. Lüdviq Nobel hansı işə girişirdisə, onu əsaslı və layiqincə yerinə yetirirdi. Şəhərkənarı Bakı neft mədənlərində Lüdviq Nobelin fəhlələr və texniki işçilər üçün tikdirdiyi binalar indi də qalmaqdadır. Uzun illər keçməsinə baxmayaraq, həmin binalar sonradan tikilənlərə nisbətən daha baxımlıdır (15 -16-cı şəkillər).



15-cı şəkil. Nobel qardaşlarının Balaxanıda fəhlələr və texniki işçilər üçün tikdirdikləri evlərdən biri

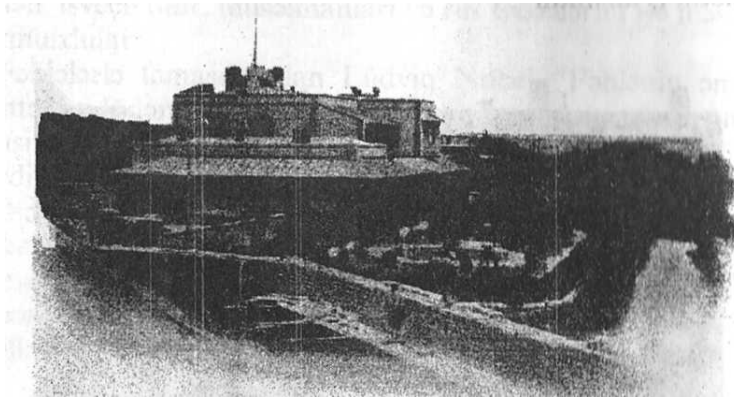
Zəhmətsiz pul əldə etmək Lüdviq Nobelin xarakterinə uyğun deyildi. O, "Nə vaxt işləmirsənsə, gərək, o vaxtdan da yeməyəsən" atalar sözünü tez-tez təkrar edirdi. Lüdviq Nobel heç vaxt birja alveri ilə də məşğul olmamışdır. Bir neçə dəfə ona öz işlərini əlverişli şərtlərlə xaricə satmağı təklif edənlərə belə cavab vermişdir: "Siz istəyirsiniz ki, pullarımı faizli kağızlara çevirim, özümə qayçı alıb kuponları kəsərək birjaya uz tutub onları satım? Bununla heç vaxt razı ola bilmərəm, mənə nəinki pul, hətta iş lazımdır".



16-cı şəkil. Nobel qardaşlarının tikdirdikləri fəhlə qəsəbələrindən biri

Yüksək ixtisaslı kadrları öz müəssisəsinə cəlb etmək, onların istirahəti və işləməsi üçün lazımi şəraitin yaradılması məqsədilə Lüdviq Nobelin təşəbbüsü ilə Qara şəhərin qurtaracağında və heç nəyə yaramayan sahəsində iki il (1887-1888) ərzində "Neft villası" (indiki Nizami adına park-C.M.) adlanan çox gözəl və yaşıllıq park salınmışdır. O, villanın bağında Lənkəran, Tbilisi, Batum, Rusiya və Avropanın müxtəlif yerlərindən gətirilən 80 min ağac və bəzək kolları əkilib. Burada fəvvarə vuran çarhovuzlar tikilib və o, eyni zamanda şirin su saxlamaq üçün işlədilib. Burada yaşıllıqlar içərisində kontor, elmi işçilər və mühəndislər üçün rahat evlər, teatr, kitabxana, yeməkhana və bilyard otağı tikilib (17-ci şəkil).

Lüdviq Nobel buraya Lənkəranda 80 min m³ münbit torpaq gətirtirmiş və ondan parkın salınmasında istifadə edilmişdi. Parkın planlaşdırılması və abadlaşdırılması ilə Avropada çox məşhur olan botanik E.Bekli məşğul olmuşdur. Parkı şirin su ilə sulamaq üçün Astraxandan gəmilər vasitəsilə su gətirilirdi, "Neft villası" sahibkara o dövr üçün çox baha qiymətə-250 min rubla başa gəlmişdi. Lakin parkın tam tikintisi başa çatan zaman (1888-ci ildə) artıq Lüdviq Nobel həyatdan köçmüşdü.



**17-ci şəkil. Nobel qardaşlarının yüksək ixtisaslı kadrlar üçün
tikdirdikləri "Neft villası"-istirahət parkı**

"Nobel qardaşları birliyi"nin işləri ilə 1888-ci ildən 1919-cu ilə qədər Nobellər nəslinin nümayəndəsi Lüdviqin oğlu Emanuil Nobel (ona babasının adını qoymuşlar-C.M.) məşğul olmuşdu (18və 19-cuşəkillər),



18-ci şəkil. Emanuil Nobel (Lüdviq Nobelin oğlu)



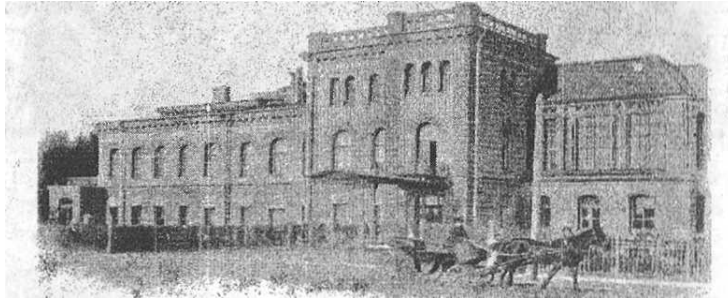
19-cu şəkil. Emanuil Nobel mexaniki zavodun yaşlı nəsil fəhlələri arasında, 1897-ci il, ortada oturub

Bu illər ərzində "Nobel qardaşları birliyi" Bakı neft sənayesində öz birinciliyini qoruyub saxlayırdı. Belə ki, bu birlik təkcə Sabunçu və Bala xanıda 44 neft mədəninə sahib idi. Bu mədənlərdə 1914-cü ilin məlumatına görə, 2525 nəfər fəhlə işləyirdi. Neft hasilatının ümumi həcmi 45-75 milyon pud təşkil edirdi ki, bu da Bakıda hasil olunan ümumi neft həcmnin 25-28 faizini təşkil edirdi.

Maraqlıdır ki, XX əsrin əvvəlində alman kapitalının "Nobel qardaşları birliyi" nə nüfuzu xeyli güclənmişdi. Nobellərin qiymətli kağızlarının-səhm və istiqrazlarının 40%-i alman "Diskonto-İzelşaft" bankının seyfində saxlanılırdı. Əgər 1900-cü ildə əsas kapitalı 15 milyon rubl olan "Nobel qardaşları birliyi" təkcə Bakı neft sənayesindən 8 milyon 467 min rubl, yaxud 56,4% xalis gəlir əldə etmişdisə, 1917-ci ildə Nobellər 25 iri neft və nəqliyyat müəssisəsini öz nəzarəti altında saxlamış, əsas kapitalları 45 milyon rubl təşkil etmiş, daşınmaz əmlakının və nəqliyyat vasitələrinin ba-

lans dəyəri isə 75 milyon rubla çatmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Nobellərin Bakıda bir baş idarəsi və müxtəlif sahə üzrə müavinləri vardı. Nobel qardaşlarının əsas iqamətgahı Lüdviq Nobelin Peterburqda tikdirdiyi imarət idi ³ (20-ci şəkil). Birinci mərtəbədə kontor, üst mərtəbələrdə isə mənzil yerləşirdi.



20-ci şəkil. L. Nobelin Peterburqda tikdirdiyi imarət

Lakin ədalət naminə qeyd etmək lazımdır ki, yerli neft sahibkarları xeyriyyəçilik sahəsində, Bakıda yaraşığı binaların tikilməsində xeyli işlər gördükləri halda, külli miqdarda sərvətləri olan Nobellər xeyriyyəçilikdə o qədər də seçilməmişlər. Fəhlələr üçün əsaslı binalar, təmtəraqlı villalar tikdirən Nobel qardaşları Bakı arxitekturasında özlərinə məxsus yadigar qoymamışlar. Bunlara baxmayaraq, Azərbaycan neft sənayesinin inkişafında və yerli sahibkarların meydana gəlməsində onların rolu olduqca böyük olmuşdur.

Biz Bakı neft sənayesində Nobel qardaşlarının çoxşaxəli sahibkarlıq fəaliyyətlərinin bəzi maraqlı səhifələrini şərh etməyə çalışdıq. Lakin bizim fikrirmizcə, Nobellər və onların geniş sahibkarlıq fəaliyyətləri haqqında iri həcmli əsərlər yazmağın vaxtı çatmışdır. Bu, bəlkə də bizə yox, gələcək nəsllə çox vacibdir.

Beləliklə, bu dövrü (1806-1920-ci illər), qeyd etdiyimiz kimi, şərti olaraq Azərbaycanda neft sənayesi tarixinin birinci mərhələsi adlandırırlar.

Həmin dövrdə Bakı neftindən bütün dünyada istifadə edilmişdir. Azərbaycan nefti xarici ölkələrin şirkətlərinə böyük mənfəət gətirmişdir.

Azərbaycanda böyük sahibkarlar meydana çıxmış, onlar külli miqdarda mənfəət əldə etmişlər. Həmin dövrdə Azərbaycan neft sənayesinin inkişafı Bakının, ümumiyyətlə, Azərbaycanın inkişafına böyük təkan vermişdir. Azərbaycanın paytaxtı Bakı böyük sənaye şəhərinə çevrilmiş və o vaxtlar Rusiya imperatorluğunun ərazisində ən iri sənaye mərkəzlərindən biri olmuşdur. Bakıda o vaxtın tələblərinə uyğun müasir binalar, istehsal müəssisələri, zavodlar, banklar və digər sənaye obyektləri tikilmişdir. Bunların hamısında Bakı nefti böyük rol oynamışdır.

1918-ci ildə ölkəmizdə demokratik dövlət yaradılmış, Azərbaycan öz müstəqilliyini əldə etmiş, iki ilə yaxın müddətdə müstəqil dövlət kimi yaşamış, bu dövlət xalqımıza mənsub olan sərvətlərdən onun rifahı naminə istifadə edilməsi üçün səylər göstərmişdir. Lakin təəssüflər olsun ki, bu səylər istənilən nəticəni verməmişdir. Çünki 1920-ci ilin aprel ayının 28-də XI Qızıl Ordu tərəfindən Azərbaycan Demokratik Respublikası süquta uğramış, Azərbaycanda Sovet Hakimiyyəti qurulmuş və neftin Rusiyaya daşınmasına artıq aprel ayının 30-da başlanmışdır. 1920-ci ilin sonuna kimi Rusiyaya Bakıda yığılıb qalmış 10 mln. ton neft daşınmışdır.

Bundan sonra 70 il ərzində Azərbaycan həmin quruluş şəraitində, Sovet İttifaqının tərkibində olmuşdur. Azərbaycan xalqının ən böyük sərvəti olan neftdən Sovet İttifaqının naminə istifadə edilmişdir. Həmin dövrü Azərbaycan neft sənayesinin həyatında ikinci dövr hesab edirlər. Bu dövrdə Azərbaycanın neft sənayesi sürətlə inkişaf etmişdir. Sovet İttifaqının sənayesinin və iqtisadi qüdrətinin, sənaye potensialının inkişafı üçün Azərbaycanın neft sənayesi çox lazımlı olduğuna görə buraya böyük səylər

yönəldilmişdir. Odur ki, Azərbaycanca neft sənayesinin inkişafında mühüm nəaliyyətlər qazanılmışdır.

O dövrdə Azərbaycan neftçilərinin böyük ordusu yaranmışdı. Azərbaycan neft və qaz sənayesi sürətlə inkişaf etmiş, böyük müəssisələr inşa olunmuşdur. Neft sahəsində böyük elm ocaqları, elmi-tədqiqat institutları yaradılmışdır. Neft sənayesinin yüksək səviyyəli mütəxəssislər hazırlamaq məcisədi ilə

M.Əzizbəyov adına Azərbaycan Sənaye İnstitutu açılmışdır (indiki Azərbaycan Dövlət Neft akademiyası *C.M.*). Azərbaycan neftçiləri, mütəxəssisləri, alimləri, iqtisadçıları, bir sözlə, neft sənayesində çalışan bütün adamlar respublikanın neft sənayesinin inkişafı üçün fədakarlıqla işləmişlər.

Onu demək kifayətdir ki, 1925-ci ildə neft hasilatı 4,6 mln. ton olduğu halda, artıq 1940-cı ildə Azərbaycanda yeni-yeni neft yataqlarının kəşf edilib istismara verilməsi hesabına neft hasilatı 22,2 mln. tona çatdırıldı, bu da keçmiş SSRİ-də çıxarılan neftin 72%-ni təşkil edirdi. Həmçinin 1930- 40 cı illərdə neft-qaz quyularının qazılmasında Bakı mühəndisləri tərəfindən ixtira edilmiş çoxpilləli qazıma turbinləri və elektrik qazıyıcıları (elektrobur - *C.M.*) tətbiq edilmiş və yüksək texniki-iqtisadi göstəricilər əldə edilmişdir. Bu üsullardan indi də geniş istifadə edilir.

İkinci dünya müharibəsində Azərbaycan neft sənayesinin rolunu xüsusi qeyd etmək lazımdır. Əgər Bakı neftçiləri əvvəllər vəhşicəsinə istismar edilmiş neft yataqlarını bərpa etmək və neft hasilatını elmi əsaslarla artırmaq kimi vəzifələri qarşıya qoymuşdularsa, müharibə illərində hərbi texnikanın neft və neft məhsulları ilə təmin etmək kimi məsul vəzifələri yerinə yetirirdilər.

İkinci dünya müharibəsi motorlar müharibəsi olduğu üçün Bakı nefti ölkəmizin faşizm üzərində qələbəsi üçün böyük rol oynayırdı. Müharabə dövründə Bakı neftçiləri, demək olar ki, gecə və gündüz işləyirdilər. Fəhlə çatışmırdı, neftçilərin ağır günündə yeniyetmələr, qocalar, təqaüdcülər, xüsusilə evdar qadınlar onların köməyinə gəldilər. Yalnız müharibənin birinci aylarında Bakı neft sənayesində 11 min qadın işə girmişdi. 1941-ci ilin sonunda Bakı neft sənayesində çalışan bütün işçilərin yarısı qadın idi.

1941-ci ildə Azərbaycanda neft hasilatı 23,5 mln. ton olmuşdur ki, bu da keçmiş SSRİ-də hasil edilən neftin 74,3%-ni təşkil edirdi. Bu rəqəm hələlik Azərbaycan neft sənayesi üçün rekord rəqəm sayılır.

Ümumiyyətlə, 1941—1945-ci illərdə Bakı neftçiləri ölkəyə 75 mln. tondan çox neft vermişdir.

Bakıda nəinki neft, hətta tank və məşhur "Katyuşa" hərbi silahı da istehsal edilirdi. Yüzlərcə Bakı müəssisələri hərbi silahlar istehsal edirdilər.

Məlumat verilir ki, ikinci dünya müharibəsində vuruşan ölkələrin 40 milyon avtomobili və yedək maşını, 150 min tankı və 200 min təyyarəsi iştirak etmişdir. Bu böyük və mürəkkəb texnikamın nə qədər yanacaq işlətdiyini təsəvvür etmək o qədər də çətin deyil. Hesablamalar göstərmişdir ki, ikinci dünya müharibəsi zamanı ordu üçün arxadan göndərilən bütün döyüş sursatı və sair vəsaitin yarısını neft məhsulları təşkil etmişdir.

Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, keçmiş Sovet İttifaqının hər yerində yeni neft yataqlarının aşkara çıxarılmasında, onların istismar edilməsində Azərbaycanın neft sahəsində çalışan alimlərinin, mütəxəssislərinin, neftçilərinin güclü fəaliyyəti olmuşdur. Təsədüfi deyildir ki, onlann söyləri və əməyi nəticəsində Sovet İttifaqı ərazisində aşkara çıxarılan yeni neft yataqları "İkinci Bakı", "Üçüncü Bakı" adlandırılmışdır. Rusiyanın ən böyük neft yataqları olan Sibir, Tümen yataqlarının kəşf və istismar olunmasında,

orada böyük neft və qaz komplekslərinin yaradılmasında Azərbaycan neftçilərinin əvəzsiz xidmətləri olmuşdur. Bunların hamısı Azərbaycan xalqının fəxridir, neftçilərimizin dünya iqtisadiyyatına göstərdikləri xidmətlərdir.

Azərbaycan neftçilərinin böyük nailiyyətlərindən biri də ondan ibarətdir ki, onlar Xəzərdə neft çıxarılması üçün çox çalışmışlar. Bu sahədə istər 20-ci illərin əvvəllərində, istərsə də 30-cu illərdə bir çox addımlar atılmış, lakin Xəzər dənizindən bol neft çıxarılmasına 1949-cu il noyabrın 7-dən başlanmışdır. Həmin gün Xəzərin indi Neft Daşları adlandırdığımız sahəsində neft quyusu ilk dəfə fontan vurmuşdur.

Yuxanda qeyd edildiyi kimi, 1991-ci ildə Azərbaycan xalqı öz azadlığını əldə etmiş, Azərbaycan müstəqil respublika olmuşdur. Xalqımız öz təbii sərvətlərindən özü istədiyi kimi istifadə etmək imkanları qazanmışdır. Beləliklə, Azərbaycanın həyatında, yeni dövr başlanmışdır. Neft sənayesinin tarixində də şərti olaraq **üçüncü mərhələni** bu dövrə aid edirlər.

Təkcə onu demək kifayətdir ki, Azərbaycanda neftin sənaye üsulu ilə istehsalına başlandığı vaxtdan-1848 ci ildən 2001-ci ilə qədər ölkəmizin ərazisində yerin təkindən quruda və suda 1 milyard 390 milyon tondan artıq neft çıxarılmışdır. Xəzər dənizinin Azərbaycana aid hissəsində isə 1949-2001 ci illərdə, yəni 51 ildə 460 milyon tondan çox neft hasil edilmişdir. Bu müddətdə, eyni zamanda 400 milyard kubmetrdən çox qaz çıxarılmışdır. Bütün bunlar böyük nailiyyətlərdir və gələcəkdə neft sənayesinin inkişafı üçün böyük əsasdır.

Biz ötən dövrlərdə nə qədər neft çıxarsaq da bir həqiqəti nəzərə almalıyıq ki, Azərbaycanın müstəqilliyi əldə olunan dövrədək xalqımız heç vaxt öz təbii sərvətlərinin sahibi olmamışdır. Bütün bu sərvətlərimiz

özümüzə yox, Sovet dövlətinə məxsus olmuşdur. İndi isə biz yeni bir mərhələdə yaşayırıq və bu sərvətlərdən necə istifadə edilməsini xalqımız özü sərbəst surətdə müəyyənləşdirir.

Hal-hazırda respublikada neft hasilatının, təxminən, 80% - 1 dən çoxu dəniz neft yataqlarının payına düşür. Ona görə də neft hasilatını dəniz neft yataqlarının hesabına artırılması ön plana çəkilir. Bu baxımdan xarici neft şirkətlərinin Azərbaycandakı fəaliyyətini müsbət və tarixi bir hadisə kimi qiymətləndirmək olar.

§5 Xarici neft şirkətləri və Azərbaycanın iqtisadiyyatında onların rolu

Neft və qaz ehtiyatlarının zənginliyi baxımından Xəzər dənizinin Azərbaycan sektoru, o cümlədən Abşeron zonasının cənub akvatoriyası daha perspektivlidir. Burada elə bir sahə yoxdur ki, neft və qaz axtarışı zamanı yüksək geoloji nəticə əldə olunmasın. Ölçü etibarlı ilə nisbətən kiçik ərazilərdə yataqların bu qədər zəngin olması onların işlənməsi və istismarının nisbətən asanlıqı həmişə qərb neft şirkətlərinin maraq dairəsində olmuşdur. Ona görə də xarici şirkətlər hələ 1989-1990-cı illərdə Azərbaycanın neft yataqlarını birgə işləyib, lazımı sərmayə qoyuluşuna razı

lıqlarını bildirmişlər. Ancaq ölkə daxilində mövcud siyasi vəziyyət onları bu riskə getməkdən çəkindirirdi. Nəhayət, 1993-cü ildən sonra respublikada gedən daxili siyasi proseslər sabitləşdirildikdən sonra Azərbaycan Dövlət Neft Şirkəti (ADNŞ) ilə xarici ölkələrin aparıcı neft şirkətləri arasında neft müqavilələri bağlandı.

Birinci neft müqaviləsi 1994-cü ilin sentyabr ayının 20-də imzalanmışdır. Bu müqavilə o qədər nəhəng xarakter daşıyırdı ki, ona "Əsrin müqaviləsi" adı verildi və bunun həyata keçirilməsi üçün Azərbaycan Beynəlxalq Əməliyyat Şirkəti (ABƏŞ) yaradıldı.

"Əsrin müqaviləsi"nə əsasən Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda yerləşən "Azəri", "Çıraq" və "Günəşli" yataqlarının dərin hissəsindən neftin çıxarılması ilə dünyanın 8 ölkəsinin (Azərbaycan, ABŞ, İngiltərə, Rusiya, Norveç, Türkiyə, Yaponiya və Səudiyyə Ərəbistanı) 13 aparıcı neft şirkətləri məşğul olur. Bu şirkətlərdən dördü ABŞ-a, ikisi isə İngiltərəyə aiddir. Müqaviləyə qoşulan ən iri şirkətlərdən Amerikanın "AMOKO", İngiltərənin "Britiş petroleum", Norveçin "Statoyl" şirkətlərini və s. şirkətləri göstərmək olar.

Məlumat üçün qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıda qeyd olunan yataqlarda dənizin dərinliyi əksər hallarda 200 metrdən çoxdur və ADNŞ-in belə neft yataqlarını istismar etməyə texniki imkanları yoxdur. Müqaviləyə əsasən Amerika şirkətlərinin payı 38,8%, İngiltərə şirkətlərinin payı 19,6%, Azərbaycanın payı 10%, Rusiyanın payı 10%, Norveçin payı 8,2%, Türkiyənin payı 6,6%, Yaponiyanın payı 5,2%, Səudiyyə Ərəbistanının payı isə 1,6% təşkil edir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, dünyanın heç bir ölkəsinə, hətta Böyük Britaniya, Norveç və başqa inkişaf etmiş dövlətlərə də neft və qaz ehtiyatlarını öz qüvvələri hesabına istismar etmək hələ müyəssər olmayıb. Hal-hazırda Böyük Britaniyada, Norveçdə və ABŞ-da dünyanın müxtəlif neft şirkətləri neft-qaz sərvətlərinin istismarı ilə məşğuldurlar. Məsələn, ingilis və norveç bölmələrində ABŞ, İtaliya, Fransa və digər ölkələrin şirkətləri işləyirlər.

Dəqiqləşdirilmiş məlumata görə, "Əsrin müqaviləsi"nə daxil olan və yuxarıda adları çəkilən yataqlarda neft ehtiyatı 640 mln. ton, səmt qazı ehtiyatı 100 mlrd. m³, sərbəst təbii qaz ehtiyatı isə 100-150 mlrd. m³-dur ki, buda dünya standartları üzrə nəhəng yataq hesab edilir. Göstərilən miqdarda neft və qaz, işlərin başlandığı gündən 30 il ərzində çıxarılacaqdır. Kapital

qoyuluşu 7,4 milyard dollar təşkil edir. Maksimal hasilatın ildə 34-35 mln. ton səviyyəsində olacağı gözlənilir.

Müqavilənin ən mühüm iqtisadi cəhətlərindən biri də budur ki, çıxarılan qazın hamısı Azərbaycana çatacaqdır, yəni bu qaz daha bölünməyəcəkdir. Həmin üç yataqda konsorsiumla (ABƏŞ-lə) müştərək sürətdə neft çıxarılan dövrdə ADNŞ, özü orada müstəqil qazıma işləri apararaq qaz çıxara bilər və bu qaz da yalnız onun özünün olacaqdır. Bütün bunlar Azərbaycanın iqtisadiyyatının yaxşılaşdırılmasında böyük rol oynayır ki, bu da aşağıdakı göstəricilərlə izah edilir:

1. Müqavilənin həyata keçirilməsi prosesində ixrac boru kəmərlərinin tikintisi və Azərbaycan neftinin dünya bazarına çıxanması təmin edilir ki, bu da daha səmərəli iqtisadi şərtlərlə başqa neft yataqlarının (məsələn, Şahdəniz, Lənkəran və s. neft yataqlarının) işlənilib hazırlanmasına imkan verir.

2. Beynəlxalq maliyyə idarələrində və institutlarında Azərbaycanın kredit qabiliyyəti yüksəlir.

3. Müqavilə, qarışıq sahələrə investisiyanın geniş axınına imkan verir.

4. Azərbaycan öz xüsusi valyuta ehtiyatlarını alır ki, bu da ona öz xüsusi investisiya və iqtisadi siyasətini həyata keçirməyə imkan yaradır.

5. Tətbiq olunan texnika və texnologiyanın səviyyəsi yüksəlir, respublika iqtisadiyyatının ixrac olunan rəqabət qabiliyyətli məhsullarını istehsalına istiqamətləndirilmiş əsas sahələrinin yenidən qurulması və modernləşdirilməsi baş verir və s.

Qeyd etmək lazımdır ki, ADNŞ-in "Əsrin müqaviləsi"ndən əldə edəcəyi ümumi gəlir, təxminən, 76,5% təşkil edəcəkdir, bu zaman neftlə birlikdə çıxan qaz (səmt qazı), yuxarıda qeyd edldiyi kimi, təmənnasız olaraq

Azərbaycana veriləcək və gəlirin 23,5%-i isə xarici neft şirkətlərinə məxsus olacaqdır. Beləliklə, ADNŞ gəlirdən götürəcəyi 65% pay, üstəgəl bonus, üstəgəl konsorsiumda iştirakından (vergi çıxıldıqdan sonra) əldə etdiyi gəlirin 5%-i və Azərbaycanın gəlirə qoyulan vergidən götürəcəyi 9%-i nəzərə alsaq ADNŞ 30 il müddətində "Əsrin müqaviləsi"ndən, təxminən, 90 milyard dollardan çox qazanacaqdır. "

"Əsrin müqaviləsinin" böyük maraq doğurduğunu nəzərə alaraq təkcə 6 il ərzində, yəni 1994-cü il dekabrın 12-də qüvvəyə mindikdən bəri görülməyən əsas işlər haqqında aşağıda qısa məlumat verilir.

Müqaviləyə uyğun olaraq "Xəzərdənizneft" (indiki "Dədə Qorqud") üzən yarım dalma qazıma qurğusu yenidən qurulmuş və modernləşdirilmişdir. Məqsəd qurğunu işlək vəziyyətə gətirmək, dənizin dərinliyi 475 m-ə çatan yerlərdə dərinliyi 7500 m olan quyular qazımaq üçün qurğunun texniki göstəricilərini yaxşılaşdırmaq idi. "Dədə Qorqud" qurğusu Azərbaycan dəniz registrinin tələblərinə uyğundur və Amerika bürosunun sertifikatını almışdır. Bizim mütəxəssislər Şimal dənizində, ABŞ-da, Küveytdə və dünyanın digər ölkələrində yerləşən eyni tipli qazıma qurğularında təcrübə keçmişlər.

1996-cı ilin sentyabr ayından 1997-ci ilin əvvəllərinə kimi "Çıraq" neft yatağında "Çıraq-1" platforması tikilmiş, "Dədə Qorqud" qazıma qurğusu quraşdırılmış və bir neçə kəşfiyyat quyuları qazılmışdır.

"Çıraq-1" platforması dənizin dərinliyi 120 m olan yerdə qurulmuşdur, suyun səthindən hündürlüyü 13,5 m, dayaq bloklarının ağırlığı 13,2 tondur. Üst tikililər 6755 ton ağırlığında 8 moduldan (tikilidən-C.M.), o cümlədən 110 nəfərlik yaşayış blokundan ibarətdir. Platforma 24 quyu, o cümlədən təzyiq quyuları qazılması üçün nəzərdə tutulmuşdur. Mövcud "Çıraq-1" platforması qərb texnologiyası əsasında dəyişdirilmişdir.

Çıxarılan neftin Səngəçala qədər nəql olunması üçün həmin platformadan dənizin, təqribən, 120 m dərinliyindən keçən 185 km uzunluğunda neft kəməri, qazın isə Neft Daşlarına nəql olunması üçün 50 km-lik qaz kəməri çəkilmişdir.

Qısa bir zamanda, yəni 1997-ci il noyabr ayının 12-də "Çıraq" neft yatağından neft hasil edildi və onun dünya bazarına ixrac edilməsinə başlandı. Bu məqsədlə xam neftin qəbulu, saxlanması və nəqli üçün Səngəçalda dənizdən 2 km aralıda və Xəzərin səviyyəsindən 10-15 m yüksəklikdə sahil terminalı (anbarı-C.M.) tikildi. Bu terminalda məhsul (neft, qaz, su) yığılır, saxlanılır, üçfazlı separasiya edilir və su e'mal olunub atılır. Neft anbarı hər biri 27 min ton neft tutumu olan 4 çəndən ibarətdir, nəzarət və uçot sistemləri ilə təchiz edilmişdir. Hasil edilən neft Bakı-Novorosiysk və Bakı-Supsa neft kəmərləri ilə dünya bazarlarına çıxarılır. Onu demək kifayətdir ki, 2001-ci ilə qədər "Azəri", "Çıraq", "Günəşli" yataqlarından 10 milyon tondan artıq neft hasil edilib ixrac olunmuş, 1,5 milyard kub-metr səmt qazı pulsuz olaraq respublikamızın istifadəsinə verilmiş, neft sənayesinin inkişafına 3,3 milyard dollar sərmayə qoyulmuşdur. İlk gəlir neftindən respublikamıza valyuta daxil olmağa başlamışdır. Neft hasilatı ildən-ilə artırılır və indi Azərbaycan nefti dünya bazarında öz adı ilə tanınır.

Məlumat üçün qeyd etmək lazımdır ki, "Dədo Qorqud" üzən yarım dalma qazıma qurğusundan sonra eyni tipli "İstiqlal" adlandırılmış qazıma qurğusu da yaradıldı, istifadəyə verildi. Bu qurğuların köməyi ilə ilk müqavilənin əhatə etdiyi sahədə bir neçə kəşfiyyat quyusu qazıldı və "Azəri", "Çıraq", "Günəşli" yataqlarında neft ehtiyatlarının, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, 640 milyon tondan çox olduğu müəyyənləşdirildi. "Qarabağ", "Əşrəfi" strukturlarında da bir neçə kəşfiyyat quyusu qazıldı və bu

strukturların neftli-qazlı-kondensatlı olduğu aşkar edildi və "Şahdəniz" strukturunda zəngin qaz-kondensat yatağı açıldı ki, bu da Azərbaycanı yaxın gələcəkdə neftlə bərabər, həm də qaz ixrac edəcək bir ölkəyə çevirdi.

Xəzər dənizinin bir sıra neft yataqlarında qazıma işlərini sürətləndirmək üçün yeni bir özüqalxan, üzən və "Qurtuluş" adlanan qazıma qurğusu da istismara buraxılmışdır. Qurğunun dəyəri 175 milyon ABŞ dolları, ümumi çəkisi 12 min 490 tondur. Müasir avadanlıqla təchiz olunmuş bu möhtəşəm qurğu dənizdə su qatının dərinliyi 105 metrədək olan sahələrdə işləmək, 7600 metrdən çox dərinlikdə kəşfiyyat quyuları qazımaq imkanına malikdir.

Üçbucaqlı gövdədən, hər biri dayaq pontonu ilə üç sütundan ibarət olan bu qurğu Xəzər dənizi hövzəsində bütün tələblərə cavab vermək üçün uyğunlaşdırılmışdır, Göyartənin üzərində 100 nəfərlik dörd mərtəbəli yaşayış bloku və Mİ-8 tipli vertolyotlar üçün meydança quraşdırılmışdır.

Beləliklə, Xəzər dənizinin neft-qaz ehtiyatlarının kəşfində, Azərbaycan neft sənayesinin infrastrukturunun inkişafında yuxarıda adları göstərilən yeni tipli qazıma qurğularının mühüm əhəmiyyəti vardır.

İkinci neft müqaviləsi 1995-ci ilin noyabr ayında bağlanmış və Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda yerləşən "Qarabağ" yatağının işlənməsi ilə əlaqədardır. Bu neft yatağının sahəsi 427 km²-dir, neft ehtiyatı təxminən 100-150 milyon tondur. Yatağın işlənməsinə başlamaq üçün 2,7 mlrd. dollar ümumi investisiya qoymaq nəzərdə tutulur. Burada dənizin dərinliyi 160 m-dən 225 metrədəkdir.

Müqaviləyə əsasən Qarabağ neft yatağının işlənməsində dörd ölkənin şirkətləri iştirak edəcəkdir:

1. "Lukacip" Rusiya-İtaliya birgə müəssisəsi-payı 50%.
2. "Penzoyl" neft şirkəti (ABŞ)-payı 30%.
3. "Azərbaycan Dövlət Neft Şirkəti"-payı 7,5%.

4. "Lukoil" neft şirkəti (Rusiya)-payı 7,5%.

5. "ACIP" neft şirkəti (İtaliya)-payı 5%.

Bu müqavilədən əldə olunan daxili gəlirin, təxminən, 65-80% qədər hissəsi Azərbaycana çatacaqdır.

Xəzər dənizinin Azərbaycana məxsus sektorundakı "Şahdəniz" neft-qaz yatağı respublikamızın geoloqları, alimləri, neftçiləri tərəfindən açılmış, kəşf edilmiş çox zəngin yataqlardan biridir. Yatağın şimal hissəsində dənizin dərinliyi 50 m, cənubunda isə 475 metrdir. ADNŞ-nin imkanları yalnız 180 metr dərinliyə çatır. Buna görə də Azərbaycan daxili imkanlar hesabına bu yataqlara yiyələnmə bilməz ona görə də ADNŞ "Şahdəniz" yatağının dünyanın böyük neft şirkətləri ilə birlikdə, müştərək işlənməsini məqsədəuyğun hesab etmişdir.

Beləliklə, "Şahdəniz" neft-qaz yatağının müştərək işlənməsinə dair **üçüncü neft müqaviləsi** 1996- cı ilin iyun ayında imzalanmışdır.

Hazırlanmış müqavilə ADNŞ ilə (payı 10%) Böyük Britaniyanın "Britiş Petroleum" (payı 25%); Norveçin "Statoyl" (payı 26%), Türkiyənin "Türk petrolları" (payı 9%), Rusiyanın "Lukoil" (payı 10%), Fransanın "Elf akiten" (payı 10%) və İranın "OİEK" (payı 10%) şirkətləri arasında müştərək iş görmək barədə 7 ölkənin iştirak etdiyi müqavilədir.

Müqavilədə nəzərdə tutulmuş layihəni həyata keçirmək üçün 4 milyard dollar məbləğində vəsait qoyulması planlaşdırılmışdır və müqavilə tətbiq olunan gündən 30 il müddətində yerinə yetiriləcəkdir.

Proqnozlara görə, "Şahdəniz" yatağında qaz ehtiyatı 1 trilyon kubmetrdən az deyildir. Yatağın istismarı zamanı, həmçinin 200 milyon ton qaz-kondensat və 100 milyon tondan çox neft hasil edilməsi gözlənilir. "Şahdəniz" yatağı üzrə müqavilənin bağlanmasından keçən müddət ərzində 800 kvadratmetr sahədə seysmik məlumatlar toplanıb təhlil edilmiş, dəyəri

200 milyon dollar olan "İstiqlal" qazıma qurğusunun modernləşdirilməsi başa çatmışdır. Çox çətin geoloji şəraitdə dərinliyi 6316 və 6500 m olan kəşfiyyat quyuları qazılmışdır. Əldə olan mə'lumatlara görə, "Şahdəniz" yatağının ehtiyatları nəinki Azərbaycanın təbii qaza olan daxili ehtiyaclarını ödəməyə çatacaq, hətta beynəlxalq bazarlara ildə 20 milyard kubmetrdən az olmayaraq qaz ixrac etməyə imkan verəcəkdir.

Dördüncü neft müqaviləsi 1996-cı il dekabr ayının 14-də Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorundakı "Dan ulduzu" və "Əşrəfi" neft yataqlarının birgə işlənməsi haqqında ADNŞ ilə ABŞ-ın "AMOKO", "Yunikol", Yaponiyanın "İtoeu" və Səudiyyə Ərəbistanının "Delta-Hess" şirkətləri arasında bağlanmışdır. Bu zəngin neft yataqları Azərbaycan Respublikasının alimləri, geoloqları, neftçiləri, mütəxəssisləri tərəfindən hələ 1970-ci illərdə kəşf olunmuşdur. 1982-1985-ci illərdə bu yataqlardan istifadə etmək üçün müəyyən addımlar atılmış, ancaq bu məsələ o vaxt başa çatdırıla bilməmişdir.

Proqnozlara görə, bu yataqlardan 150 milyon ton neft hasil etmək mümkün olacaqdır. Bu müqaviləni həyata keçirmək üçün, təxminən 2 milyard dollar, sərmayə qoyulması nəzər də tutulur. Bütün bu sərmayə

Azərbaycan ilə neft müqaviləsi imzalayan şirkətlər tərəfindən qoyulacaqdır. Müqavilənin müddəti 25 ildir. Şübhəsiz ki, bu göstəricilərin hamısı ilkin xarakter daşıyır və bunlar müəyyən qədər dəyişilə bilər.

Qeyd edək ki, iqtisadiyyatımızın böhran vəziyyətindən çıxarılması və bütün sahələrin inkişafı bilavasitə onun aparıcı sahəsi olan neft sənayesinin dirçəlməsindən asılıdır və xarici sərmayələrin, ilk növbədə, həmin sahəyə yönəlməsi vacibdir.

Müəyyən edilmişdir ki, Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda 37-dən çox neft strukturu var. Bunlara misal olaraq "Alov", "Abşeron", "Naxçıvan",

"Oğuz", "Kürdaşı", "İnam", "Lənkəran-dəniz", "Zəfər-məş'əl", "Savalan", "Yanan tava" və s. neft yataqlarını göstərmək olar. Deməli, Azərbaycanda işləmək istəyən bütün şirkətlər üçün kifayət qədər yer vardır. Məhz bu məqsədlə son illər ərzində dünyanın 15 ölkəsinə mənsub olan 33 neft şirkəti ilə ümumi kapital qoyuluşunun proqnozlaşdırılan həcmi, təxminən, 57 milyard dollardan çox olan 20 (bunlardan 15-i dəniz, 5-i isə quru sahələrə aiddir) müqavilə imzalanmışdır. Təkcə bu ölkələrin adlarını çəkmək kifayətdir: Amerika Birləşmiş Ştatları, Böyük Britaniya, Fransa, İtaliya, Norveç, Rusiya, Türkiyə, Yaponiya, Səudiyyə Ərəbistanı, Belçika, Almaniya, İran, İspaniya və Kanada.

Müqavilə zonalarında neftin proqnozlaşdırılan ehtiyatları 4,5 milyard ton, qaz ehtiyatları isə 4-5 trilyon m³ hədudundadır.

Sual oluna bilər, xarici neft şirkətləri Azərbaycana nə vermişdir və gələcəkdə bizi nə gözləyir? Bu gün yalnız "Əsrin müqaviləsi" çərçivəsində sərmayələrin həcmi 2 milyard dollar ləşkil edir. Digər müqavilələr üzrə sərmayələr də nəzərə alınmaqla, bu rəqəm 3 milyard dolları keçmişdir. Adambaşına düşən xarici sərmayələrə görə Azərbaycan, Sovet İttifaqının keçmiş respublikaları arasında birinci yeri tutur və bir çox Şərqi Avropa ölkələrini ötüb keçir.

Müqavilələrdə nəzərdə tutulmuş xüsusi bəndə əsasən, xarici mütəxəssislərlə müqayisədə Azərbaycan mütəxəssislərinin iştkrak faizinin nisbəti ildən-ilə artacaqdır. Yalnız neft əməliyyat şirkətlərində 2 mindən artıq Azərbaycan vətəndaşı çalışır və onların orta aylıq əmək haqqı bütün vergilər çıxıldıqdan sonra 750 dollar təşkil edir. Neft əməliyyat şirkətləri üçün xidmətlər göstərən şirkətlərdə 10 minədək Azərbaycan vətəndaşı çalışır. Əgər neft müqavilələrinin həyata keçirilməsi ilə bağlı nəqliyyat, mehmanxana, ticarət, tikinti, məişət və s. kimi sahələrdə yaradılmış yeni iş

yerlərini də nəzərə alsaq, yeni iş yerlərinin ümumi sayı 30 mini ötüb keçibdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu insanlar yeni bilik, yeni təcrübə qazanır, qabaqcıl texnologiyalara yiyələnir, dünya səviyyəli mütəxəssislərə çevrilirlər. Minlərlə gənc mütəxəssisimiz xaricdə və xarici şirkətlərin Azərbaycanda təşkil etdikləri kurslarda təhsil almış və indi də təhsil alırlar.

Ətraf mühitin mühafizəsi ən yüksək səviyyədə tə'min olunur. Həmişə məlumdur ki, Sovet İttifaqı dövründə ekologiya problemləri həmişə axıncı yerdə dururdu və bu, Xəzər dənizinin sənaye tullantıları ilə çirklənməsinə gətirib çıxarırdı. Neft müqavilələri çərçivəsində ekologiya problemlərinə ilk növbədə diqqət yetirilir. Hazırda Xəzərdə xarici neft şirkətləri tərəfindən Şimal dənizində və Meksika körfəzində tətbiq olunan ekologiya standartları tətbiq edilir.

Azərbaycanda çalışan xarici neft şirkətləri böyük xeyriyyə işləri görürlər: qaçqınlar üçün evlər, məktəblər və tibb məntəqələri tikir, yetim uşaqlara, müharibə əlillərinə yardım edir, Azərbaycanda idmanın inkişafına və mədəni tədbirlərin keçirilməsinə yardım edirlər.

Respublikamızın tarixində ilk dəfə olaraq Xəzər Gəmiqayırma Şirkəti müştərək müəssisəmiz Bakıda 170 milyon dollar dəyərində yeni özünəməxsus qazıma qurğusu tikir. 700-dən artıq Azərbaycan vətəndaşı bu layihənin həyata keçirilməsinə cəlb edilmişdir. İndi demək olar ki, Xəzər bölgəsində yeni qazıma qurğularının və gəmilərin tikintisi üzrə təzə sahə yaradılmışdır.

Azərbaycan Dövlət Neft Şirkətinin fəaliyyətinin vacib amili neft şirkətlərinin sifarişlərinin yerinə yetirilməsinə Azərbaycan müəssisə və təşkilatlarını cəlb etmək olmuşdur. Bu təşkilatlar Beynəlxalq Əməliyyat Şirkəti və digər əməliyyat şirkətləri üçün 115 milyon dollar dəyərində müqə

vilə işlərini yerinə yetirmişlər. Neft layihələrinin həyata keçirilməsi üçün 10 müştərək müəssisə fəaliyyət göstərir. Həmin müştərək müəssisələrdə 2 mindən artıq Azərbaycan vətəndaşı çalışır. Bu müəssisələr tanınmış xarici şirkətlərlə rəqabət mübarizəsində 381 milyon dollar dəyərində müqavilə işləri almışlar.

Bonuslar və digər oxşar ödənişlər şəklində Azərbaycan artıq 700 milyon dollar almışdır. 2000-ci ilədək gözlənilən ödənişlər də nəzərə alınmaqla, bu məbləğ 815 milyon dolları ötəcəkdir. Vergilər, icarə haqları, boru kəməri tarifləri, pensiya və digər sosial fondlara ödənişlər şəklində Azərbaycan əlavə olaraq 154 milyon dollar almışdır. Beləliklə, bonuslar, vergi və digər ödənişlər şəklində Azərbaycan təkcə 2000-ci ilədək 855 milyon dollar almışdır. Bu məbləğ ildən-ilə artacaqdır.

Azərbaycan 2000-ci ildən etibarən "Azəri", "Çıraq", "Günəşli" yataqlarından mənfəət nefti almağa başlamışdır. Bu mənfəət neftinin satışından respublikanın xalis gəliri yalnız göstərilən 2000-ci ildə 100-150 milyon dollar olmuşdur. Yaxın illərdə bu məbləğ 300, 500, 700 milyon dollara qədər artacaqdır. 2005-ci ildən sonra isə ildə 1 milyard dolları ötəcəkdir.

Beləliklə, "Azəri", "Çıraq", "Günəşli" yataqları üzrə yalnız 2000-2005-ci illər üçün Azərbaycanın alacağı mənfəət neftinin və təbii səmt qazının ümumi dəyəri 1 milyard 700 milyon dollara yaxın, 2010-cu ilədək isə 11 milyard dollardan artıq olacaqdır.

Əgər bütün işlər nəzərdə tutulduğu kimi həyata keçirilsə 2004-cü ildə "Şahdəniz" yatağından ildə 2-3 milyard kubmetr həcmində qaz hasilatına başlanacaq və 2005-ci ildə yalnız bu yataqdan qaz hasilatının illik səviyyəsini 8 milyard kubmetr, 2006-cı ildə isə 16 milyard kubmetrə çatdırmaq planlaşdırılır.

Neft müqavilələrinin 2010-cu ildə həyata keçirilməsi çərçivəsində neft hasilatının ümumi həcmi ildə 60 milyon tona, təbii qaz hasilatı isə ildə 30 mlrd. m³ çata bilər. Müvafiq olaraq Azərbaycanın gəlirləri də artacaq və bu, yaxın illərdə bir çox sosial problemləri həll etməyə, xalqımızın rifahını yüksəltməyə, respublikanın bütün vətəndaşlarının layiqli işlə, təhsillə, tibbi və sosial zəmanətlə tə'min etməyə imkan verəcəkdir.

Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, imzalanmış müqavilələr üzrə birgə işlənəcək neft yataqlarından əldə ediləcək gəlirdə Azərbaycanın payı 75-80% olacaqdır ki, bu məbləğ do on milyard dollarlarla hesablanır.

Göründüyü kimi, Azərbaycan xalqı bir neçə ildən sonra neft müqavilələrinin əsas mənfəətini görəcəkdir. Bu, real neft və puldur.

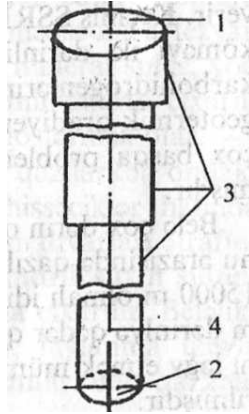
II FƏSİL

NEFT-QAZ QUYULARININ QAZILMASININ TEXNOLOJİ PROSESLƏRİ

§ 1. Neft-qaz quyularının müasir qazıma üsulları .

Bir qayda olaraq, neft yataqları aşkar edildikdən sonra onun müəyyən sahələrində kəşfiyyat quyuları qazılır, yatağın böyüklüyü və neftin hansı dərinlikdə yatması tə'yin edilir. Bundan sonra geoloqların göstərdikləri dərinlikdə quyular qazılaraq neft yatağı istismar olunur.

Neft və ya qaz çıxarmaq məqsədilə yer üzərindən mexaniki vasitələrlə qazılmış silindrik quyuya neft və ya qaz quyusu deyilir.



21-gi şəkil. Neft-qaz quyusunun sxemi 1-quyunun ağzı, 2- quyunun dibi, 3-quyunun divarı (quyu lüləsi),4-quyunun oxu

Müasir neft quyularının diametri, onların dərinliklərinə nisbətən çox kiçik olur. Məsələn, quyunun diametri 161 mm olduğu halda onun dərinliyi 10 km və daha çox ola bilər. Hazırkı neft quyularının ən hündür başlanğıc diametri 490 mm, ən kiçik son diametri isə 100 mm-ə yaxın olur.

Quyunun yer səthindən başlanğıcına-quyunun ağzı, sonuna isə quyunun dibi deyilir. Quyunun divarları onun gövdəsini və ya lüləsini təşkil edir. Bir qayda olaraq, quyunun dərinliyi artdıqca onun diametri kiçilir. İndiki neft quyuları 6000 m və daha dərin qazılır. Aşağıdakı şəkildə neft və ya qaz quyusunun prinsipial sxemi verilir (21-ci şəkil).

Bu şəkildən görünür ki, quyunun dərinliyi artdıqca onun diametri müəyyən intervaldan sonra azalır ki, bu da bir çox amillərdən asılıdır.

Neft quyuları vəzifələrinə görə aşağıdakı növlərə bölünür:

1. *Axtarış quyuları.* Belə quyuların qazılmasında məqsəd buvə ya digər ərazidə neft-qaz yataqlarının olması haqqında ilkin məlumat toplamaqdan ibarətdir. Axtarış quyularının dərinliyi 1 2000 m-dən çox olmur, diametri isə, adətən, 320 mm olur.

2. *Kəşfiyyat quyuları.* Bir qayda olaraq, kəşfiyyat quyuları 1 neft-qaz yataqlarının aşkar edildiyi ərazilərdə qazılır. Belə quyuların köməyi ilə neft-

qaz yataqlarının yerləşdiyi dərinliklər, yatağın böyüklüyü, neft-qaz laylarının təzyiqləri, süxurların fiziki-mexaniki xassələri, quyuların qazılmasının texnoloji xüsusiyyətləri və s. aydınlaşdırır. Kəşfiyyat quyularının dərinliyi 7-10 km və daha çox, diametrləri isə 190,5; 161; 139,7 mm və s. ola bilər.

Məlumat üçün qədər edək ki, dərin kəşfiyyat quyularının qazılması nəticəsində yer qabığında baş verən bəzi qanunauyğunluqların mənşəyi də aşkar edilir. Məsələn, Kola yarımadasında qazılmış SQ-3 quyusu bir sıra mürəkkəb suallara cavab verir. Keçmiş SSRİ-də qazılmış bu ən dərin (12000 m) quyunun köməyi ilə dərinlikdən asılı olaraq temperaturun dəyişməsi, karbohidrogenlərin və neytral qazların paylanma xüsusiyyətləri, geotermik qradient haqqında mühüm məlumat alınmış və bir çox başqa problem məsələlərin həlli üçün perspektivlər açılmışdır.

Belə çox dərin quyulardan biri də Azərbaycanın Saatlı rayonu ərazisində qazılırdı. Layihəyə görə həmin quyunun dərinliyi 15000 m olmalı idi. Lakin təəssüflər olsun ki, quyu yalnız 8222 m dərinliyə qədər qazılmış və həmin dərinlikdə baş vermiş qəzanı ləğv etmək mümkün olmadığı üçün onun qazılması dayandırılmışdır.

Mütəxəssislərin və alimlərin fikrincə, mövcud qazıma üsullarını və avadanlığını təkmilləşdirməklə, çox güman ki, 15-20 km dərinliyə çatmaq mümkün olacaqdır. Sonrakı dərinliklərə gəldikdə isə... onun üçün prinsipdə yeni üsul və vasitələr tələb ediləcəkdir.

3. *İstismar quyuları.* Bu quyular yalnız və yalnız yer qatlarından neft və ya qaz çıxarmaq məqsədilə qazılır. İstismar quyularının dərinliyi neft və qaz yataqlarının yerləşmə dərinliyindən asılı olaraq müxtəlif olur. Məsələn, hal-hazırda istismar quyularının dərinliyi əksər hallarda 3000-5000 m arasında olur, diametrləri isə 269,9; 244,5; 190,5 mm ola bilər.

4. *İnjesiya quyuları*. Məlumdur ki, neft çıxarıldıqca layların təzyiqi get-gedə azalır, bu da, öz növbəsində neft hasilatının uzalmasına səbəb olur. Bu hadisənin qarşısını almaq üçün bir çox texniki və texnoloji tədbirlər vardır. Onlardan biri də istismar olunan neft layına və yaxud onun kənarına (konturuna) xüsusi sxem üzrə quyular qazıb onların vasitəsilə laya yüksək təzyiq altında su vurmaqdan ibarətdir. Belə quyulara injeksiya quyuları deyilir. Beləliklə, injeksiya quyularının köməyi ilə neft hasilatının azalmasının qarşısını almaq və yaxud onun sabitləşməsinə nail olmaq olar.

Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, qazıma işlərindən nəinki neft sənayesində neft-qaz hasilatının artırılması üçün, hətta digər sahələrdə də onlardan müvəffəqiyyətlə istifadə edilir. Bunlara misal olaraq kənd təsərrüfatında su təchizatı məqsədilə artezyan quyularının qazılmasını, səhiyyə sahələrində mineral sular, yod və brom kimi müstəsna əhəmiyyəti olan xammalların çıxarılması məqsədilə qazılan xüsusi qüyuları və s. göstərmək olar.

Məlumdur ki, quyu dibinin bütün sahəsi qazılarkən ondakı süxur kütləsi müxtəlif ölçüdə olan xırda hissəciklər halında parçalanır. Bəzən quyu dibindəki süxur, onun divarları ətrafında həlqəvi şəkildə qazılır və ortada qalmış silindrik süxur sütuncuğu dağıdılmamış halda yuxarı-quyu ağzına çıxarılır. Beləliklə, yer səthinə qaldırılmış süxurun tərkibi, laylanma meyli, neftliliyi, qazlılığı, onda olan fauna və s. öyrənilir. Belə qazımaya sütuncuqlu qazıma deyilir.

Hal hazırda neft və qaz quyularını qazımaq üçün, əsasən, aşağıdakı üç müasir fırlanma üsulundan istifadə edilir.

1. Rotor qazıması. Rotor-rotare" latınca fırlatma deməkdir.
2. Turbin qazıması.
3. Elektrik qazıması.

Düzdür, əvvəllər neft quyularını qazımaq üçün vurma üsulundan istifadə edirdilər. Belə halda mancanağa. (xüsusi qurğudur-C.M.) bağlanıb ipdən və ya kanatdan asılmış vurma alətini-baltanı fəhlə yuxarı qaldırıb qüvvətlə aşağı vururdu (sonradan bu üsul nisbətən mexanikləşdirilmişdir-C.M.).

Bu zaman balta süxuru dağıdır və quyu getdikcə dərinləşirdi. Belə qazımaya vurma və ya zərbə üsulu ilə qazıma deyilirdi. Vurma üsulu ilə qazıma baha başa gəlir və quyu çox gec qazılırdı, məsələn, 500-900 m dərinliyində bir quyu 2-3 ilə qazılır və hər metr qazımaya 450-500 kq metal sərf olunurdu. Ona görə də 1930-cu ildən Azərbaycanda vurma üsulu ilə neft quyusu qazılması, demək olar ki, ləğv edilmişdir və üstünlüyü rotor qazıma üsulu təşkil edirdi.

Rotorla qazıma üsulu Azərbaycanda neft və qaz quyularının qazılması üçün ən səmərəli üsullardan biri olmuş və hazırda da tətbiq olunmaqdadır.

Bu üsulda süxurdağıdan alət-balta qazıma boru kəmərinin aşağı ucuna bağlanır, boru kəmərinin yuxarı ucuna isə en kəsiyi kvadrat şəklində olan və "kvadrat" adlanan başqa bir boru bağlarnır. Kvadrat boru fırladıcı dairəvi stolun (rotor stolunun-C.M) ortasındakı kvadrat şəkilli deşikdən keçir. Yer üzərində (quyu ağzının yanında-C.M.) yerləşən mühərrik rotor stolunu fırlatdıqda kvadrat və qazıma boru kəməri də quyunun içində fırlanır. Beləliklə, fırlanma, qazıma aləti olan baltaya ötürülür. Konusvari dişləri olan balta isə süxurları kəsib doğrayır və quyu dərinləşdirilir. Qazılmış süxur hissəcikləri quyu dibindən yer səthinə quyuda dövrən edən gilli məhlul axını ilə və yaxud istifadə olunan digər maye axını ilə qaldırılır (bu barədə bir qədər sonra ətraflı məlumat veriləcəkdir). Əgər qazılmış süxurlar quyu dibindən kənara çıxarılmazsa baltanın işinə maneçilik törədər və nəhayət, balta quyu dibində pərçimlənə bilər.

Məlumat üçün qeyd edək ki, rotor qazıma üsulu dünyada ilk dəfə 1901-ci ildə Texasda Spindltop neft sahəsində tətbiq edildi və qısa bir zamanda bu qazıma üsulu ABŞ-da geniş inkişaf tapdı. Yeni rotor qazıma üsulu qazıma işlərini sürətləndirməklə bərabər, quyuların diametrini nisbətən kiçiltməyə və onun hesabına da metal sərfini azaltmağa imkan verdi.

Sonralar, Nobel neft cəmiyyəti rotor qazıma üsulunu Azərbaycanda da tətbiq etmək üçün 1912-ci ildə Amerikadan lazım olan dəzgah və alətləri aldı və qazıma ustaları dəvət etdi. Həmin ilin dekabr ayında Suraxanıda bu üsulla quyu qazılır və müvəffəqiyyətlə başa çatdırılır. Bundan sonra rotor qazıma üsulu ilə qazılan quyuların sayı ildən-ilə artmağa başlayır.

Lakin nəzəri cəhətdən rotor ilə qazıma üsulu ağlasığmaz dərəcədə qeyri-mükəmməldir, mürəkkəbdir, yöndəmsizdir, israfçılıq və s. ilə əlaqə dardır. Məsələn, quyunu qazarkən quyunun dibindəki baltanın fırladılması üçün 3-5 min metr uzunluğunda və 120-200 ton ağırlığında qazıma kəməri (borular bir-birinə bağlanaraq qazıma kəməri təşkil edir-C.M) fırlanmalıdır. Qazıma kəmərinin fırlanmasına sərf olunan enerji qazımaya sərf olunan bütün enerjinin, təxminən, 60-70 %-ni təşkil edir. Bu, hədəf gedən enerjidir, çünki quyunu qazımaq üçün ancaq boru kəmərinin aşağı ucundakı baltanı fırlatmaq lazımdır. Bundan əlavə, qazıma kəməri quyunun divarına surtulub yeyilir və fırlanma zamanı çox vaxt borular bir-birinə bağlanan yerdə yivdən sınır və başqa qəzalar törəyir.

Neft və qaz quyularının rotor üsulu ilə qazılmasının bəzi nöqsanlarına baxmayaraq, neft istehsalı ilə məşğul olan özlərdə geniş tətbiq edilir və xüsusən çox dərin quyuların qazılmasında yaxşı nəticələr verir.

Turbin qazıması üsulunda hidravlik mühərrikdən, yəni qazıma turbinindən (turboburdan-C.M.) istifadə edilir. Bu üsulda qazıma turbini quyuda baltanın üstündə yerləşdirilir. Turbinin içindən keçən gilli məhlul

onun valını, val da ona bağlanmış baltanı fırladır. Bu zaman qazıma turbinin gövdəsi və qazıma kəməri fırlanmır, yalnız irəliləmə hərəkəti edir. Göründüyü kimi, bu üsulda quyuya endirilən sistemin aşağı hissəsi belə yığılır: balta, qazıma turbini və qazıma boruları. Turbin qazımasında buruğun nasos təsərrüfatı daha güclü və mükəmməl olur.

Məlumat üçün qeyd edək ki, turbinlə qazıma üsulunun ideyası hələ XIX əsrdə meydana çıxmışdır. Müxtəlif vaxtlarda bu barədə mütəxəssislər tərəfindən bir sıra təkliflər irəli sürülmüşdür. Məsələn, 1873-cü ildə Çikaqoda Kristof Kross, 1884-cü ildə Dakotda Corc Vestinqauz, 1890-cı ildə Bakıda K.Y.Simçenko tərəfindən turbin qazıması prinsipinə aid layihələr hazırlanmış və təklif edilmişdir. Lakin təkliflərin heç biri o dövrdə həyata keçirilməmişdir.

Yalnız Bakı mühəndisi M.A.Kapelyuşnikov tərəfindən 1922-ci ildə təklif edilmiş birpilləli reduktorlu qazıma turbini 1924-cü ildə yoxlanmaya və sonra da istifadəyə verildi. Baltanı fırlatmaq üçün o, su turbinindən, yəni pərli çarxdan istifadə etməyi təklif etmişdir. Bu halda gilli məhlul yeni bir vəzifə də həvalə olunur, çünki gilli məhlul "yolüstü" qazıma turbininin pərlərindən keçərək onu da fırlatmalıdır. Bu zaman rotor üsulundan fərqli olaraq, baltaya verilən mexaniki ötürmə (qazıma boruları vasitəsilə-C.M) hidravlik ötürmə (gilli məhlulla. C.M.) ilə əvəz olunur.

Dünyada ilk dəfə turbin üsulu ilə neft quyusu 1924-cü ildə Bakının Suraxanı yatağında qazılmışdır. Bu üsulun üstün cəhətlərindən biri də odur ki, qazıma boruları fırlanmadığı üçün onların sınıması kimi hadisələr olmur, quyu divarının gilli məhlulla şirələnməsi daha intensiv olur və s. Lakin turbinlə qazıma o zaman rotorla qazımanı əvəz edə bilərdi ki, onun texniki-iqtisadi göstəriciləri rotordan daha yüksək olardı. O dövrün faktiki materiallarının təhlili göstərmişdir ki, turbin gücünün kifayət qədər

olmaması, turbin pərlərinin tez-tez sıradan çıxması, bu üsulun inkişafını ləngidir və texniki-iqtisadi göstəricilərinin rotor üsuluna nisbətən aşağı olmasına səbəb olurdu. Məsələn, 1933-cü ildə rotorla qazıma mexaniki sürət 1,29 m/saat, türbinlə qazıma isə yalnız 0,64 m/saat olmuşdur. Ona görə də 1934-cü ildə M.A.Kapelyuşnikovun turbini ilə qazıma dayandırıldı. Odur ki, alim və mütəxəssislər turbin qazımasının inkişafı üçün daha səmərəli yollar axtarmağa başladılar.

Nəhayət, 1940-cı ildə bir qrup Bakı mühəndisləri: P.P.Şumilov, Ə.İ.Tağıyev, M.T.Qusman və b. qarşıya qoyulan məsələni orijinal tərzdə həll etdilər, bir turbini turbinlər (yüzlərlə) sistemi ilə əvəz etdilər. Belə ki, bu turbinlərdən hər biri mühərrikin ümumi gücünə öz payını verirdi. Bu da maye axınının sürətini, kəskin sürətdə azaltmaqla qazıma turbininin işləmə müddətini xeyli artırmağa imkan verdi. Beləliklə, reduktorsuz, çoxpilləli qazıma turbini yaradıldı və neft mədənlərində 1945-ci ildən başlayaraq kütləvi sürətdə tətbiq edildi. Onu demək kifayətdir ki, hələ 1955-ci ildə bütün qazıma həcmnin 59%-ni turbin qazıma üsulu təşkil edirdi.

Hal-hazırda isə turbin qazıma üsulu bütün neft rayonlarında tətbiq edilir və bütün qazıma həcmnin xeyli hissəsini təşkil edir.

Müasir qazıma turbinlərinin çox mühüm üstünlükləri olsa da, qüsurlu cəhətləri də vardır. Elə buna görə də turbin qazıma üsulu rotor üsulunu tamamilə sıxışdırıb aradan çıxara bilmir. Hazırda qazıma bu və ya digər üsuldan istifadə edilməsi bir sıra şərtlərdən-quyunun dərinliyi, süxurların fiziki-mexaniki xassələri, yatağın geoloji xüsusiyyətləri və s. asılı olaraq müəyyən edilir.

Elektrik qazıma üsulunda elektrik qazıyıcısı da (elektrobur-C.M.) qazıma turbini kimi quyuya endirilir və baltanın üstündə yerləşir, yə'ni quyuya endirilən sistemin aşağı hissəsinin quruluşu belə olur: balta, elektrik

qazıyıcısı və qazıma boruları. Elektrik enerjisi qazıma borularının içərisindən keçən kabel vasitəsilə elektrik qazıyıcısına verilir.

Dünya qazıma tarixində ilk dəfə olaraq Bakı mühəndisi A.P.Ostrovski baltanı quyunun dibində fırlatmaq üçün turbin mühərriki əvəzinə elektrik mühərriki işlətməyi təklif etdi. Həmin üsul ilə dünyada ilk neft quyusu 1941-ci ildə Azərneft birliyinin "Əzizbəyovneft" trestinin ərazisində qazılmışdır.

Elektrik qazıyıcısının ən böyük prinsipial üstünlüyü qazıma prosesində avtomatik tənzimlənmənin nisbətən daha asan əldə edilməsidir. Lakin bu üsulun ən çətin məsələlərindən biri elektrik enerjisinin quyu dibi mühərrikə ötürülməsidir. Belə ki, neft quyusunun qazılma şəraiti elektrik enerjisinin ötürülməsi üçün heç də əlverişli deyildir. Vəziyyətdən çıxmaq üçün qısa kabellərdən ibarət mürəkkəb sistem tətbiq etmək qərarına gəldilər. Bu kabellərdən hər biri qazıma borusu ilə əlaqədar olub, onunla kontaktdadır. Borular bir-birinə yivlə birləşdirildikdə qonşu kontaktlar da birləşir və vahid elektrik dövrəsi yaranır. Bu sistem sadə deyil, belə ki, kontakt bircə nöqtədə pozulsa, onda dövrə qırılır və elektrik qazıyıcısı quyu dibində dayanır, yə'ni işləmir. Bunun səbəbini aşkar etmək üçün boru kəmərinin bir hissəsi və ya hamısı quyudan çıxarılır, kontaktlar bir-bir yoxlanılır və s. Bu səbəbdən də, müsbət xüsusiyyətlərinə baxmayaraq, elektrik qazıma üsulu hələ də geniş yayıla bilmir.

Qeyd etmək lazımdır ki, neft və qaz quyularının qazılması prosesi, qazıma üsulundan asılı olmayaraq, bir-birinin ardınca görülmən aşağıdakı işlərdən ibarətdir:

- süxuru dağıdan baltanın quyu dibinə endirilməsi;
- süxurun balta ilə dağıdılması;
- baltanın quyudan çıxarılması;
- quyunun qoruyucu borularla bərkidilməsi və sementlənməsi.

Sonuncu bərkitmə işləri quyuda fasilələrlə, dövrü olaraq aparılır.

Bundan əlavə, qazıma zamanı bir sıra köməkçi işlər də aparılmalıdır. Məsələn, süxur və maye nümunələri quyudan çıxarılmalı, quyunun ayrılığı ölçülməli, məhsuldar layın neftliliyi və qazlılığı yoxlanmalıdır və s.

Quyu qazılarkən qazıma aləti qəzaya uğrayarsa, quyuda qalmış alət hissəsini qaldırmaq üçün tutma işləri də aparmaq lazım gələr.

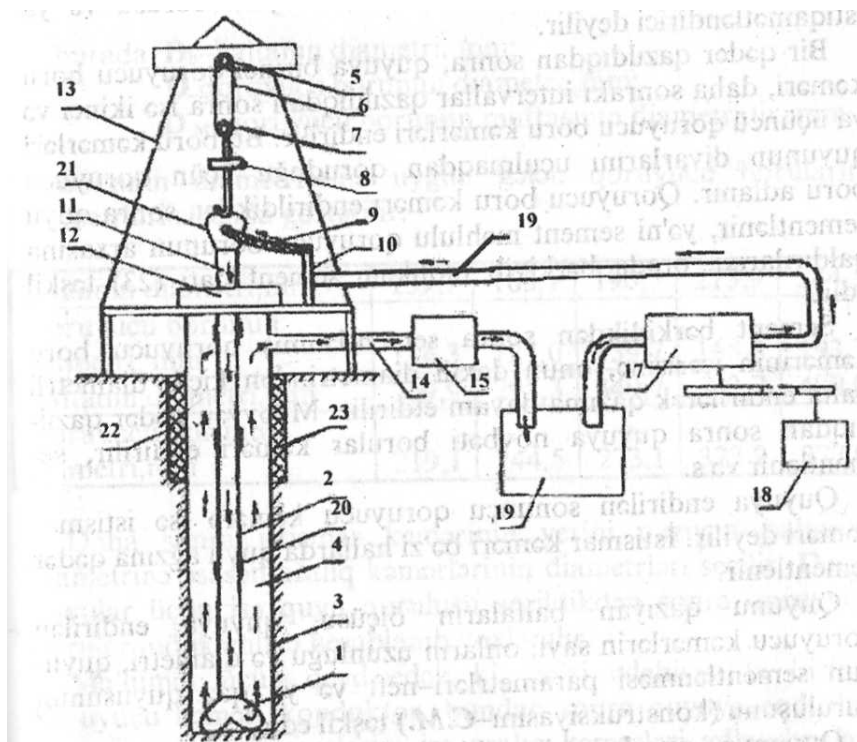
Rotor üsulu ilə neft və ya qaz quyularının qazılmasının sadələşdirilmiş texnoloji sxemi 22-ci şəkildə verilir.

Balta (1), yüksək keyfiyyətli poladdan hazırlanmış qazıma boruları (2) vasitəsilə quyuya (3) endirilir. Bu borular bir-birinə qazıma qıfılı (20) ilə birləşdirilir.

Rotor üsulu ilə qazıma zamanı hərəkət ötürücü mexanizmlər vasitəsilə buruqda qoyulmuş elektrik mühərriklərindən qazıma kəmərinə (2) keçirilir. Qazıma kəmərinin yuxarısında en kəsik sahəsi kvadrat olan işlək boru (11) yerləşdirilir. Bu borunun vəzifəsi hərəkəti rotordan (12) qazıma kəmərinə keçirməkdir.

Qazıma aləti-balta, qazıma kəməri və işlək boru tal sisteminin qaldırıcı qarmağından asılır. Tal sistemi vışkanın (13) yuxarısında qoyulmuş kranblokdan (5), tal blokundan (7), qaldırıcı qarmaqdan (8) və tal kanatından (6) ibarətdir. Bu tal kanatının işlək ucu qazıma bucurqadının barabanına bağlanır.

Qazıma zamanı quyu gilli məhlul nasosu (17) vasitəsilə yuyulur. Nasos elektrik mühərriki (18) ilə işləyir. Bu nasos gilli məhlulu (və ya digər



**22-ci şəkil. Rotor üsulu ilə neft-qaz quyularının qazılmasının
teoxnoloji sxemi**

yuyuntu məhlulu-C.M.) qəbul çənindən (16) soraraq manifold adlanan xətt (19), dik boru (10), rezin buruq şlanq (9), fırlanğıc adlanan mexanizm (21) vasitəsilə qazıma kəmərinə vurur. Baltanın gözlərindən sürətlə çıxan gilli məhlul quyuyu dibində qazılmış süxur hissəciklərini özü ilə bərabər qazıma kəməri ilə quyuyu divarının arasındakı həlqəvi fəza (4) ilə yuxarı qaldırır. Qüyudan çıxan gilli məhlul mail istiqaməti olan novlar (14) və təmizləyici qurğular (15) vasitəsilə süxurlardan təmizlənərək, yenə də nasosun qəbul çənində daxil olur. Beləliklə, gilli məhlulun hərəkət dövrəni yaranır.

Quyuyu qazımağa başlamamışdan əvvəl orada qazılmış şaxtaya ilk boru (22) endirilir ki, buna da şaxt borusu və ya istiqamətləndirici deyilir.

Bir qədər qazıldıqdan sonra, quyuya birinci qoruyucu boru kəməri, daha sonrakı intervallar qazıldıqdan sonra isə ikinci və ya üçüncü qoruyucu

boru kəmərləri endirilir. Bu boru kəmərləri quyunun divarlarını uçulmaqdan qoruduğu üçün qoruyucu boru adlanır. Qoruyucu boru kəməri endirildikdən sonra quyu sementlənir, yə'ni sement məhlulu qoruyucu borunun arxasına qaldırılaraq, orada bərkilib möhkəm sement qatı (23) təşkil edir.

Sement bərkidikdən sonra sementlənmiş qoruyucu boru kəmərinin içərisinə, onun daxili diametrindən kiçik diametrli balta endirilərək qazıma davam etdirilir. Müəyyən qədər qazıldıqdan sonra quyuya növbəti borular kəməri endirilir, sementlənir və s.

Quyuya endirilən sonuncu qoruyucu kəməre isə istismar kəməri deyilir. İstismar kəməri bə'zi hallarda quyu ağzına qədər sementlənir.

Quyunu qazıyan baltaların ölçüsü, quyuya endirilən qoruyucu kəmərlərin sayı, onların uzunluğu və diametri, quyunun sementlənməsi parametrləri-neft və ya qaz quyusunun quruluşunu (konstruksiyasını-CM.) təşkil edir.

Qyunun quruluşu hər bir neft rayonu üçün konkret şəraitdən asılı olaraq seçilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, quyu quruluşları layihələşdirilən zaman müəyyən tələbləri ödəməlidir. Məsələn, iqtisadi cəhətdən səmərəli və metal sərfi az olmalı, quyuların sürətli qazılmasını təmin etməli, qəzalara şərait yaratmamalıdır və s.

Adətən, müəssisənin geoloji xidmət şöbəsi quyu quruluşunun seçilməsi zamanı istismar kəmərinin diametrini konkret şərait üçün müəyyən edir. Buna əsasən quyuya endiriləcək qoruyucu boruların diametrləri və onların hansı dərinliklərə endirilməsi təyin edilir.

Baltanın və qoruyucu boru kəmərinin diametrlərinin nisbəti aşağıdakı düstura və ya hesablanmış cədvələ əsasən seçilir.

$$D_b = (1,0447 + 0,00022) D_m$$

burada D_b -baltanın diametri, mm;

D -qoruyucu borunun diametri, mm;

D_m -qoruyucu borunun muftasının diametridir, mm.

Baltanın diametrlərinə uyğun gələn qoruyucu bōruların diametrləri aşağıda göstərilir.

Baltanın diametri,mm	139 ,7	165 ,1	190 ,5	215 ,9	244 ,5
Qoruyucu borunun dia metri, mm	114 ,3	127 ,0	139 ,7	168 ,3	193 ,7
Baltanın diametri,mm	269 ,9	295 ,3	349 ,7	393 ,7	490 ,0
Qoruyucu borunun diametri,mm	219 ,1	244 ,5	273 ,1	323 ,9	377 ,0

Daha sonra istismar kəmərinin yerini qazıyan baltanın diametrinə əsasən aralıq kəmərlərinin diametrləri seçilir. Dərin quyular üçün isə quyuyu quruluşu seçildikdən sonra qoruyucu bōrular möhkəmliyə hesablanıb yoxlanılır.

Məlumat üçün qeyd edək ki, bə'zi ədəbiyyatda birinci qoruyucu kəməri konduktor, bundan sonra quyuya endirilən qoruyucu bōru kəmərlərini isə aralıq kəmərləri adlandırırlar. Çox dərin və xüsusilə dərin kəşfiyyat quyularında belə kəmərin iki, üç və bəzən dörd dəfə buraxılmasına ehtiyac yaranır. İmkan olduqda ikinci və hətta üçüncü aralıq kəməri "quyruq" şəklində quyuya buraxılır və metala xeyli qənaət edilir. Beləliklə, "quyruq kəməri" adlanan qoruyucu kəmər aralıq kəməri kimi tanınmalıdır. Bunlar qazıma bōruları ilə quyuya buraxılır və quyuyu sementləndikdən sonra qazıma

boruları quyudan çıxarılır. Buna görə də qazıma boruları ilə "quyruq kəməri" sol yivli ayırıcı ilə birləşdirilir. Müasir qazıma texnikasında "quyruq kəməri" üçün müxtəlif ayırıcı və ya asıcı konstruksiyalar vardır ki, bunlar quyruq kəməmindən əvvəlki kəmərin başmağından (qurtaracağından-ÇM.) 100-200 m-ə qədər yuxarıda saxlanılır. Aralıq kəməri və ya "quyruq kəməri" arxasında sementin qaldırılması hündürlüyü-geoloji fəaliyyətdə olan layların bağlanma hündürlüyündən asılıdır.

Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, istismar kəməri quyunun əsas işçi kəməri olub, bununla quyunun ömrü boyu laydan neft və ya qaz məhsulu çıxarılır. Müxtəlif quyu quruluşlarında neftçıxarmanın üsulundan asılı olaraq bunların diametri 114-168 mm-ə qədər olur. Çox dərin quyularda bu kəmər iki və ya üçölçülü borulardan pilləli şəkildə də tərtib edilir. Bir qayda olaraq, istismar kəmərinin diametri elə qəbul edilməlidir ki, quyunun mənim sənilməsi üçün onun içərisinə buraxılacaq qaldırıcı lift (fontan-kompressor boruları-C.M.) asan və maneəsiz olaraq yüngül texniki şəraitdə endirilib-qaldırıla bilsin. İstismar kəməri arxasında sement o qədər qalınlaşmalıdır ki, gələcəkdə aşağıdan yuxarıya doğru istismar ediləcək laylar bağlanıb bir-birindən ayrılınsın. Bu hündürlük məhsuldar layların qalınlığından 50-100 m çox qəbul edilməlidir.

§ 2. Süxurdağıdan alətlər-baltalar, qazıma kəməri, onun vəzifəsi və əsas hissələri

Süxurdağıdan alət-balta neft və qaz quyularının qazılmasında müstəsna rol oynayır.

Balta süxuru qazıyarkən iki əsas əməliyyatı süxura batmaq və sonra onu dağıtmaq (kəsmək, qoparmaq və ya doğramaq-C.M.) əməliyyatını ifa etməlidir.

Baltanın süxura batması və onu dağıtması aşağıdakı amillərdən asılıdır:

- baltaya verilən ox boyu yükdən;
- baltanın işlək sahəsinin (ağzının və ya dişlərinin) vəziyyətindən;
- qazılan süxurların bərkliyindən.

Adətən, balta süxuru eyni zamanda olan iki hərəkət nəticəsində dağıdır: biri onun yuxarıdan aşağıya doğru irəliləmə hərəkəti və ya verışı (bu zaman qazıma kəmərinin aşağı ağırlaşdırılmış hissəsi çəkisinin bir qismi baltaya verilərək ona ox boyu yük yaradır-C.M.) və ikinci fırlanma hərəkəti. Bu hərəkət baltaya ya yer üzərindən rotor vasitəsilə, ya da quyu dibindən qazıma turbini və ya elektrik qazıyıcısı ilə keçirilir.

Quyuların qazılması zamanı quyu dibi elə təmizlənməlidir ki, balta dağıdılmış süxuru yenidən dağıdaraq artıq iş görməsin, çünki bu artıq iş baltanın işləmə səmərəliliyini xeyli azaldır.

Şübhəsiz ki, baltanın səmərəli işləməsi üçün, ona kifayət qədər ox boyu yük verilməlidir. Bu zaman unutmamaq olmur ki, süxur dəyişdikdə baltaya verilən ox boyu yük də ona müvafiq surətdə dəyişməlidir.

Bundan başqa, baltanın tipi və modeli, diametri, qazıma zamanı onun fırlanmasının dövrlər sayı da qazıma şəraitinə uyğun seçildikdə yüksək texniki-iqtisadi göstəricilər əldə etmək mümkün olur.

Məlumat üçün qeyd edək ki, müxtəlif xassələrə malik süxurları eyni tip və model balta ilə yaxşı qazımaq olmaz. Odur ki, şaroşkalı baltalar bir-birindən dişlərinin addımı, onların ölçüsü və konstruksiyası ilə, habelə şaroşka oxlarının yerləşməsi, gilli məhlul axan dəşiklərin xüsusiyyəti və s. ilə fərqlənən tip və modellərdə hazırlanır.

Bütün baltalar müasir maşınqayırma zavodlarında hazırlanır, işinin kinematikasına, yəni süxuru dağıtma xarakterinə görə və daşdığı vəzifəsinə görə təsnif edilir.

Süxuru dağıtma xarakterinə görə baltalar üç qrupa ayrılır:

1. Pərli baltalar. Belə baltalar qazıma prosesində süxurları kəsərək dağdır. Bunlara misal olaraq ikipərli, "balıqquyruğu" (balıqquyruğuna oxşadığı üçün ona həmin adı veriblər-C.M.), üçpərli, dördpərli, nizəyəoxşar və s. baltaları göstərmək olar;

2. Şaroşkalı baltalar. Bu baltalar quyu dibi süxurları qopardaraq (parçalayaraq) dağdır. Birşaroşkalı, ikişaroşkalı, üçşaroşkalı, dördşaroşkalı və s. baltalar bunlara aiddir;

3. Almazlı baltalar. Almazlı baltalar, bir qayda olaraq, qazıma zamanı süxurları ovxalayaraq və sürtərək dağdır. Bunlara həm bizim ölkəmizdə, həm də xarici ölkələrdə istifadə edilən müxtəlif konstruksiyalı almazlı baltaları aid etmək olar.

Vəzifələrinə görə də baltalar üç qrupa ayrılır: 1. Quyu dibini öz diametri boyunca tamamilə qazımaq üçün işlədilən baltalar: pərli, şaroşkalı və s. Belə baltalar neft sənayesində istifadə edilən bütün baltaların, təxminən, 87-90% -ni təşkil edir.

2. Quyu dibini halqa şəklində qazıyan sütuncuqlu baltalar. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, belə baltalardan quyu dibindən süxur qaldırmaq məqsədilə istifadə edilir və əsasən, kəşfiyyat quyularının qazılması zamanı çox işlədilir.

3. Xüsusi işlər üçün istifadə edilən baltalar. Bunlara eksentrik, nizəyəoxşar, yana çıxan və s. baltalar aiddir. Belə tip baltalardan quyunun ayrılıyının düzəldilməsi, quyu dibində qalan sement qatının qazılması, qazılmış ayrı-ayrı intervalların genişləndirilməsi və s. məqsədlər üçün istifadə edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, süxurları səmərəli qazımaq üçün onların bərqliyinə uyğun müxtəlif markalı baltalardan istifadə edilir. Onlardan əsasları aşağıda göstərilir:

M modelli balta nazik və möhkəm süxurlarla laylanan plastik və özlü gilləri, plastikliyi az olan möhkəm şistli gilləri, nazik qum qatları və bu qəbildən olan yumşaq süxurların qazılmasında tətbiq edilir.

MZ modelli balta çox dərinlikdə rast gələn, abraziv yumşaq süxurların, möhkəm süxur təbəqələri ilə ayrılan qum qatlarının, məsaməli qum daşlarının, yumşaq əhəng daşının və s. qazılmasında istifadə edilir.

MS modelli balta orta bərkliyə malik süxurların qazılmasında tətbiq edilir. Bir qayda olaraq, belə modeldə hazırlanan baltalar kiçik qalınlığa malik yumşaq və orta bərkliyə malik lay təbəqələri bir-birini əvəz etdikdə yaxşı nəticə verir.

MSZ modelli balta, başlıca olaraq, dərinlikdə yerləşən abraziv yumşaq və orta bərkliyə malik süxurların qazılmasında tətbiq edilir. Məsələn, dərin qatlarda yerləşən qumdaşlarının, duzların qazılması üçün bu baltadan istifadə edilməsi yaxşı nəticələr verir.

S modelli balta plastik və kövrək orta bərkliyə malik süxurların qazılmasında tətbiq edilir. Bunlara misal olaraq qumlu şistləri, yüksək məsaməli əhəng daşlarını və s. göstərmək olar.

SZ modelli balta çox dərin laylarda yerləşən orta bərklikli abraziv süxurların qazılmasında tətbiq edilir. Bunlarla bərabər, ortadənəli qumdaşları, möhkəm gil və əhəng daşı və s. kimi süxurların qazılmasında da istifadə edilir.

ST modelli balta, ümumiyyətlə, orta sərtlikli və abraziv, plastik, kövrək və sıx süxurları qazımaq üçün tətbiq olunur.

T modelli balta zəif abraziv, plastik və möhkəm süxurların qazılması üçündür. Buraya möhkəm və az məsaməli gilli süxurlar, kiçik məsaməli qumdaşları və möhkəm sıx əhəng daşı, gil və gipslərlə laylanan dolomitlər və s. daxildir.

STZ modelli balta abraziv möhkəm süxurların qazılmasında tətbiq edilir. Çox sərt əhəngdaşı və dolomitlər, o cümlədən xırda məsaməli silisiumlu əhəngdaşı və s. qazılmasında işlədilir.

TK modelli balta yüksək abraziv möhkəm plastik qumdaşlarının qazılmasında tətbiq edilir. Karbonatlı və ya sulfatlı bazalt sementi ilə yaranmış kiçik məsaməli möhkəm kvarslı qumdaşı, silisiumlu şistlər və s. kimi süxurların qazılmasında tətbiq edilə bilər.

TKZ modelli balta çox dərinlikdə laylanan sərt və abraziv yüksək plastik süxurların qazılmasında tətbiq edilir.

K modelli balta ən möhkəm abraziv süxurların qazılmasında tətbiq edilir, silisiumlu xırdadənəli əhəngdaşların, dolomitlərin, kvarsitlərin və s. qazılmasında işlədilir.

OK modelli balta yüksək abraziv, kövrək süxurların qazılmasında istifadə edilir. Buraya qranitli, kvarslı və s. süxurlar daxildir.

Baltalar tipindən, vəzifəsindən və konstruksiyasından asılı olmayaraq dövlət standartlarına uyğun halda, əsasən, aşağıdakı diametrlərdə buraxılır: 98,4; 120,6; 132; 139,7; 151; 161; 190,5; 215,9; 244,5; 269,9; 295,3; 320; 349,2; 393,7; 445,5 və 490 mm. Almazlı və yüksək bərk materialdan hazırlanan xüsusi baltaların diametrləri isə adi baltaların diametrlərindən 2 mm az olur. Bu onunla izah olunur ki, quyu adi baltalarla qazıldıqdan sonra oraya yuxarıda qeyd etdiyimiz xüsusi baltalar endirilərsə, onlar quyu dibinə maneəsiz çatsın.

Pərli baltalar yumşaq və nisbətən orta bərkliyə malik süxurların qazılmasında tətbiq edilir. Pərlərin sayına görə onlar iki, üç, dörd və altıpərli olurlar. Dörd və altıpərli baltalardan müstəsna hallarda istifadə edirlər. Pərlər ayrıca hazırlanır və baltaların gövdəsinə qaynaqla birləşdirilir. Pərli

baltalardan praktikada ən çox tətbiq ediləni üçpərli, bə'zi hallarda isə ikipərli baltalardır.

Məlumat üçün qeyd edək ki, kəsici tipli ikipərli və üçpərli baltalar yalnız M və MS modeldə hazırlanır.

Son zamanlar aşağıdan yuyulan ikipərli baltalarla yapışqan gilləri qazıdıda yaxşı nəticə verir. Belə baltalarda gilli məhlul çıxan yuyuntu dəşikləri balta ağzından, təqribən, 120 mm məsafəyə qədər quyu dibinə yaxınlaşdırılır. Belə halda balta dəşiyindən çıxan gilli məhlul şırnağı böyük sürətlə (60 l/san və daha çox) quyu dibinə yönəlir və süxurların intensiv dağıdılmasına kömək edir. Buna "hidromonitor tə'sir" deyilir. Bu effekt digər baltalarda da olur.

Xüsusi poladdan hazırlanan üçpərli baltaların yuxarı hissəsində qazıma alətinin bağlanması üçün yiv, aşağı hissəsində isə onun gövdəsinə dairə boyunca 120° bucaq altında pərlər elektrik üsulu ilə qaynaq edilir və səthi sərt xəlitə ilə örtülür. Bu baltanın gövdəsindən təkrarən bir neçə dəfə istifadə oluna bilər. Balta gövdəsinin mərkəzi kanalından gilli məhlulun çıxması üçün üç dəşik vardır. Maye bu dəşiklərdən ya balta pərlərinə və ya quyu dibinə yönəldilir.

Maşınqayırma zavodları iki və üçpərli baltaları şərti işarələr altında buraxır. Məsələn, 2L-146M, 2L(H)-165,1M, 3L-190, 5M, 3L(H)-393,7MS və s. Burada 2L və 3L uyğun olaraq baltaların iki və üçpərli olmasını, sonrakı rəqəmlər baltaların mm-lə diametrlərini göstərir. M, MS baltaların hansı süxurlar üçün yararlı olmasına, H hərfi isə pərli baltanın hidromonitor effektdə hazırlanmasına işarədir.

Məlumdur ki, quyuların dərinliyi artdıqca süxurların bərkliyi də artır. Elə bir dərinlik gəlib çatır ki, pərli baltalardan istifadə etmək çətinləşir və yaxud da mümkün olmur. Belə halda quyunun qazılmasını davam etdirmək

üçün başqa tip balta növünə keçirlər. Adətən, pərli baltalardan sonra quyunun dərinləşdirilməsi üçün şaroşkalı baltalardan istifadə edirlər. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, pərli baltalar, əsasən, rotor qazıma üsulunda yaxşı nəticələr verir, digər qazıma üsulunda isə o qədər də səmərəli olmur.

Şaroşkalı baltalar həm bizim ölkədə, həm də xarici ölkələrdə neft və qaz quyularının qazılmasında geniş tətbiq edilir. Belə baltaların başqa sinif baltalara nisbətən geniş inkişaf etməsinə səbəb onun aşağıdakı üstünlükləridir:

1) şaroşkalı baltaların quyu dibi ilə təmas səthi kəsici tipli pərli baltalardan çox-çox kiçikdir. Ona görə də süxurların səmərəli dağılması üçün az oxboyu yük tələb olunur;

2) şaroşkalı baltaların kütləşənə qədər, pərli baltalara nisbətən, daha çox qazıma gedişi olur. Çünki süxurun hər dişə təsir müddəti çox azdır və yeyilməni meydana çıxaran sürtünmə qüvvələrinin işi kiçikdir. Yeyilmə növbə ilə işləyən çoxsaylı dişlərə paylanır;

3) bərk süxurlarda işləyərkən şaroşkalı baltalar üçün tələb edilən fırladıcı moment kiçikdir, çünki belə süxurlarda pərli baltaların fırlanmasına əsas müqavimət yaradan sürüşmə sürtünməsi, burada yırğalanma sürtünməsi ilə əvəz edilmişdir;

4) şaroşkalı baltalar quyunun düzgün formasını yaxşıca təmin edir.

Şaroşkalı baltaların əsas nöqsanı onların nisbətən mürəkkəb və baha olmasıdır. Bəzən şaroşka dayaqlarının (xüsusi kiçik diametrli baltalarda-C.M) kifə dərəcədə möhkəm olmaması səbəbindən qazımada qəzalar baş verir.

Praktikada bir, iki, üç, hətta dördşaroşkalı baltalardan istifadə edilmişdir. Lakin neft-qaz quyularının qazılmasının təhlili göstərmişdir ki, bunlardan ən səmərəlisi üçşaroşkalı baltalardır.

Şaroşkalı baltalar, digər baltalar kimi, maşınqayırma zavodlarında hazırlanır. Hal-hazırda baltalar gilli məhlul çıxan deşiyin yerləşməsi və digər konstruktiv xüsusiyyətlərinə görə fərqlənirlər: məsələn, H-hidromonitor yuma sistemli, P -hava-vurma sistemli, PH-yan səthində yuma sistemi olan baltalar:

Şaroşkaların dayaqaları aşağıdakı formada hazırlanır: V-diyircək yastıqlı, N-bir sürüşmə yastıqlı, A-iki və daha çox sürüşmə yastıqlı, U-yastığı avtomatik yağlanan baltalar.

Aydın olmaq üçün bir neçə şaroşkalı baltaların şərti işarələri verilir: 2-132M-HV, 3-215,9MZ-HNU, 3-245,5MSZ-PV və s. Burada birinci 2 və 3 rəqəmləri baltada şaroşkaların sayını göstərir. Qalan rəqəmlərin və hərfinin izahı yuxarıda verilmişdir.

Daha bərk süxurların qazılmasında şaroşkalı baltalar o qədər də yaxşı nəticə vermədiyi üçün almazlı baltalardan geniş istifadə edirlər.

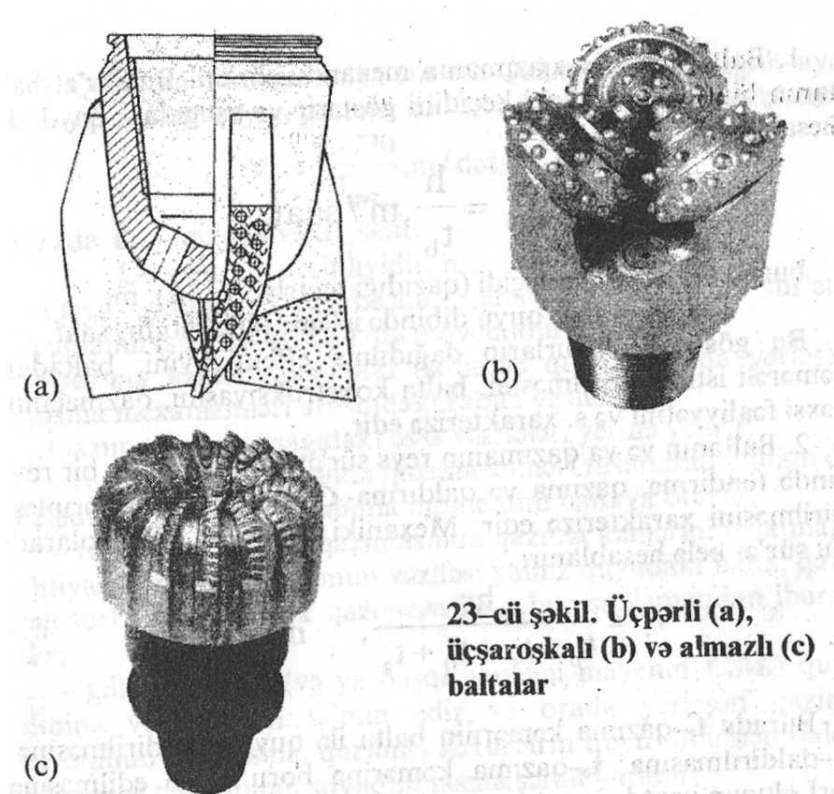
Almazlı baltalar son illərdə və çox dərin quyuların qazılmasında daha çox tətbiq edilir. Bu baltalar 0,35-0,5 karat və ya bir karat (karat qiymətli daşlar üçün çəki vahididir və 0,2055 qrama bərabərdir-C.M.) 10-20 ədəd xırda almaz parçaları ilə təchiz edilir. Bu almazlar xüsusi tərkibli matrisa üzərində yerləşdirilir. Matrisanın materialı yeyilməyə çox davamlıdır və baltanın gövdəsinə birləşdirilir. Adətən, baltadakı almazların 30-40%-i təkrarən digər baltada istifadə edilir.

Almazlı baltalar bərk və kövrək süxurları əzib ovxalayaraq dağıdır. Belə baltalar baha başa gəlir, lakin praktikada özünü tamamilə doğruldur. Belə ki, bir almazlı balta 100 ədəd və daha çox adi baltaları əvəz edə bilər. Almazlı baltaların diametri, yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, adi baltaların diametrlərindən 2 mm kiçik olur. Praktikada ən çox istifadə olunan almazlı baltaların diametrləri bunlardır: 159, 188, 212, 241 və 267 mm.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, adətən, rotor qazılmasında pilləli, turbin qazılmasında isə spirallı almazlı baltalar işlədilir.

Baltalar haqqında yaxşı təsəvvür yaratmaq üçün aşağıdakı şəkillərdə üçpərli, üçşaroşkalı və almazlı baltaların prinsipial sxemləri verilir (23-cü şəkil). Təbii almaz bəhə başa gəldiyi üçün almazlı baltaların hazırlanmasında süni almazlardan istifadə edilir və praktikada yaxşı nəticə verir.

Neft-qaz quyularının müvəffəqiyyətlə qazılmasını təmin etmək üçün quyu dibi mühərrikin (qazıma turbini və ya elektrik qazıyıcısının-C.M.) diametri baltanın diametrinə uyğun seçilməlidir. Bu nisbət aşağıda verilir.



23-cü şəkil. Üçpərli (a),
üçşaroşkalı (b) və almazlı (c)
baltalar

Baltanın diametri, mm	97-114	118 132	132,7-158,7
Mühərrikin diametri, mm	85	10.5	127
Baltanın diametri, mm	161-172	187,3-190,5	196,9-200
Mühərrikin diametri, mm	143	164	172
Baltanın diametri, mm	212,7-228,6	243-250,8	269,9
Mühərrikin diametri, mm	195	215	240
Baltanın diametri, mm	295-320	346-508	
Mühərrikin diametri, mm	265	315	

Qeyd etmək lazımdır ki, quyuların qazılması üsulundan asılı olmayaraq, baltaların bir sıra keyfiyyət göstəriciləri vardır. Bunlardan ən əsasları aşağıdakılardır:

Baltanın və ya qazımanın mexaniki sürəti. Bu sürət baltanın bir saat ərzindəki keçidini göstərir və aşağıdakı qaydada

$$V_{\text{mex}} = \frac{h}{t_b}, \text{m / saat,}$$

burada h-baltanın keçidi (qazdığı metrələr-C.M.), m;

t_b -baltanın quyu dibində işləmə müddətidir, saat.

Bu göstərici süxurların dağıdılma effektivliyini, baltadan səmərəli istifadə edilməsini, balta konstruksiyasını, qazmaçının şəxsi fəaliyyətini və s. xarakterizə edir.

2. Baltanın və ya qazımanın reys sürəti. Bu, baltanın bir reysində (endirmə, qazıma və qaldırma-C.M.) quyunun dərinləşdirilməsini xarakterizə edir. Mexaniki sürətdən fərqli olaraq, bu sürət belə hesablanır:

$$V_r = \frac{h}{t_b + t_e + t_q + t_a}, \text{ m/saat,}$$

Burada t_e -qazıma kəmərinin balta ilə quyuya endirilməsinə, t_q -qaldırılmasına, t_a -qazıma kəmərinə boru əlavə edilməsinə sərf olunan vaxtdır, saat.

Reys sürəti qazıma briqadasının boru kəmərinin endirmə-qaldırma əməliyyatındakı fəaliyyətindən, baltanın dəlmədəki h keçidinin artırılmasından və onun quyu dibindəki iş vaxtı- t_b -nin səmərəli olmasından asılıdır.

3. Baltanın keçidi (h). Bu, hər dəlməyə düşən metrlərin sayını göstərir və çox sadə hesablanır:

$$h = \frac{L}{N_d}, \text{ metr,}$$

burada L -quyunun dərinliyi, m;

Bu göstəricinin artması baltalardan səmərəli istifadəni, qazıma rejiminin daha optimal qəbul edilməsini və baltalar sayının ixtisarını göstərir.

4. Qazımanın kommersiya sürəti. Qazımada bir dəzgah-aya düşən metrlərin sayını göstərir və aşağıdakı qaydada hesablanır:

$$V_k = \frac{L \cdot 720}{T_{qaz}}, \text{m / d\`ezgah - ay,}$$

burada T_{qaz} -qazıma vaxtı, saat;

L -quyunun d\`erinliyidir, m.

Qeyd olunanlardan başqa, qazımanın texniki s\`ur\`eti, qazımanın tsiki s\`ur\`eti v\`e s. d\`e m\`ovcuddur.

Qazıma k\`em\`erii quyudakı balta il\`e quyu ağızında yerl\`eş\`en qazıma mexanizml\`eri arasındakı rabit\`e vasit\`esidir.

Qazıma k\`em\`eri aşıağıdakı \`esas v\`ezif\`el\`eri yerin\`e yetirir:

- rotor qazıma \`usulunda qazıma k\`em\`eri fırlanaraq baltanı da fırladır, bel\`elikle d\`e, fırlanma momentini baltaya \`ot\`ur\`ur;

- turbin v\`e elektrik qazımasında qazıma k\`em\`erini fırlatmağa ehtiyac olmadığından onun v\`ezif\`esi yalnız quyudakı balta, qazıma turbini v\`e elektrik qazıyıcısı il\`e rabit\`e saxlamaqdan ibar\`etdir;

- gilli m\`ehlulun (v\`e ya başqa yuyucu mayenin-C.M.) quyu dibin\`e vurulmasını t\`e'min edir v\`e orada yerl\`eş\`en qazıma turbininin işl\`em\`esin\`e, qazılmış s\`uxurların quyu dibind\`en qaldırılmasına v\`e baltanın soyudulmasına ş\`erait yaradır;

- baltaya ox boyu y\`uk verilm\`esini v\`e işl\`enmiş baltanın quyu dibind\`en qaldırılmasını t\`e'min edir;

- quyuda m\`uxt\`elif k\`om\`ək\`çi işl\`erin g\`or\`ulm\`esin\`e, orada baş ver\`en q\`ezaların l\`əğv edilm\`esin\`e k\`om\`əklik edir v\`e s.

Qazıma k\`em\`erinin \`esas hiss\`el\`eri bunlardır (yuxarıdan aşıağı): en k\`əsiyi kvadrat olan boru (buna, ad\`et\`en, işl\`ək boru da deyilir-C.M.), qazıma boruları v\`e onların birl\`eşm\`el\`eri, ağırlaşdırılmış qazıma boruları.

Kvadrat qazıma borusu fırlanma momentini rotor adlanan mexanizm d\`en qazıma borularına \`ot\`ur\`ur, h\`em\`çinin fırlanğıc adlanan mexanizm il\`e

qazıma boruları arasında birləşdirici element rolunu oynayır (22-ci şəklə bax). Belə boruların uzunluğu 12,5-16,5 m, kvadratın (en kəsiyi kvadratdır) bir tərəfinin uzunluğu isə 65, 80, 115, 140 və 155 mm-dir.

Qazıma boruları müxtəlif konstruksiyalarda hazırlanır və adətən, onların uzunluqları 6-14 m arasında dəyişir. Təxminən, eyni uzunluğa malik qazıma boruları bir-biri ilə muftalar və ya qıfıllar (zamoklar) vasitəsilə birləşərək, qeyd etdiyimiz kimi, qazıma kəməri əmələ gətirir. Qazıma boruları D, K, E, L, M markalı poladlardan hazırlanır. Hal-hazırda neft və qaz quyularının qazılmasında daha çox istifadə olunan qazıma borularının diametrləri belədir: 89; 102; 114; 127 və 140 mm.

Qazıma kəmərinin quyuya endirilib-qaldırılmasına sərf olunan vaxtı azaltmaq məqsədilə qazıma boruları müəyyən uzunluqdan bir açıhb-bağlanır. Bu uzunluğa qazıma təcrübəsində şam adı verilmişdir. Adətən, neft quyularının qazılmasında uzunluğu, təxminən, 12 m olan qazıma borularından daha çox istifadə edilir. Bu zaman şamın uzunluğu 24 m və ya 36 m olur. Əgər vışkanın hündürlüyü 41 m-dirsə, şamın uzunluğu 24 m, vışkanın hündürlüyü 53 m olduqda-36 m olacaqdır.

Çox dərin quyuların qazılmasında qaldırıcı mexanizmə və vışkaya düşən yükü azaltmaq məqsədilə son zamanlar alüminium borularından da istifadə edirlər.

Ağırlaşdırılmış qazıma boruları qazıma kəmərinin əsas hissələrindən biridir. Belə borular qazıma kəmərinin aşağı hissəsinin sərtliyini xeyli artırır və bununla da onun əyilməsini azaldır. Hal-hazırda neft-qaz quyularının qazılması zamanı müxtəlif diametrli və uzunluqlu ağırlaşdırılmış qazıma boruları tətbiq edilir. Əksər halda qazıma kəmərinin aşağı hissəsində yerləşdirilən belə boruların uzunluğu 24-48 m olur. Ən çox istifadə olunan ağırlaşdırılmış qazıma borularının diametrləri bunlardır: 177,8; 196,8; 203,2

mm. Bəzi hallarda diametri 254,0 və 279,4 mm olan çox ağırlaşdırılmış qazıma borularından da istifadə edirlər.

Kitabın həcmnin məhdudluğunu nəzərə alaraq qazıma vışkalari, qurğuları və avadınlıqları, onların vəzifələri, tətbiq sahələri və inkişaf perspektivləri haqqında məlumat verilmir. Bunları kitabın arxasında göstərilən uyğun ədəbiyyatdan istifadə edərək sərbəst öyrənmək olar.

§ 3. Gilli məhlullar və neft-qaz quyularının qazılmasında onların rolu

Hal-hazırda tətbiq olunan üsullarla neft-qaz quyularının qazılmasında böyük əhəmiyyəti olan əsas amillərdən biri də gilli məhluldur. Gilli məhlul su ilə gilin müxtəlif nisbətlərdə qarışığından ibarətdir.

Düzdür, neft-qaz quyularının qazılması təcrübəsində gilli məhluldan başqa, bəzi hallarda su, neft və ya emulsiya əsasında hazırlanmış müxtəlif məhlullardan, hətta havadan da istifadə edilir. Lakin artıq isbat edilmişdir ki, bunlardan bütün tələbləri ödəyəni gilli məhluldur.

Beləliklə, gilli məhlullar neft-qaz quyularının qazılmasında aşağıdakı vəzifələri yerinə yetirir:

- 1) quyunun dibinə və divarlarına əks təzyiq (hidrostatik təzyiq-C.M.) göstərir;
- 2) qazılmış süxur hissəciklərini quyu dibindən quyu ağzına qaldırır;
- 3) bu və ya digər səbəbdən quyuda gilli məhlul hərəkəti (dövrəni) kəsildikdə daxilindəki süxur hissəciklərini asılı vəziyyətdə saxlayır;
- 4) quyunun divarlarını şirələyir;
- 5) işləyən baltanı soyudur;
- 6) turbin qazılmasında qazıma turbinini işlədir.

Gilli məhlullar bu vəzifələrdən birini yerinə yetirməsə, quyuda mürəkkəbləşmələr və ya qəzalar baş verə bilər.

Məlumat üçün qeyd edək ki, quyu dibinin maye ilə yuyularaq qazılmış süxurların quyu ağzına çıxarılması ideyası 1845-ci ildə fransız mühəndisi Fovel tərəfindən irəli sürülmüş və 1901-ci ildə Amerikada su quyularının qazılmasında tətbiq edilmişdir. Həmçinin Amerikada 1911-ci ildən neft quyularının fırlanma üsulu ilə qazılmasında gilli məhluldan istifadə olunmuşdur. Bu üsul Azərbaycanda ilk dəfə olaraq 1912-ci ildə Nobel neft cəmiyyəti tərəfindən tətbiq edilmişdir.

İndi də gilli məhlulun yuxanda göstərilən altı əsas vəzifəsini yaxşı təsəvvür etmək üçün onları ayrı-ayrılıqda bir qədər aydınlaşdıraraq.

Qeyd etmək lazımdır ki, quyuda gilli məhlulun müəyyən hidrostatik təzyiqi olmasa quyu divarları uça bilər və quyuya laylardan su, qaz sızması baş verər. Bu da, öz növbəsində, müəyyən çətinliklər yaradar və quyunun normal qazılmasına maneçilik törədir.

Təzyiq altında quyuya vurulan gilli məhlul baltanın dəşiklərindən çıxaraq özü ilə birlikdə qazılmış süxur hissəciklərini də yuxarı qaldırır, əks halda balta qazılmış süxur, hissəcikləri üzərində yenidən işləyər, bu da onun texniki-iqtisadi göstəricilərini aşağı salar. Bundan başqa, quyuda gilli məhlul axını dayandıqda qazılmış süxur hissəcikləri asılı vəziyyətdə qalmasa onlar quyu dibinə çökər və baltanın tutulması (pərçimlənməsi-C.M.) kimi ağır qəzaya səbəb ola bilər.

Şirələmə prosesində gilli məhlul quyu divanında möhkəm, dayanıqlı və sıx qabıq əmələ gətirir. Bu qabıq quyu divarlarını hamarlayır, eyni zamanda açılmış qaz, neft və su laylarını nisbətən bağlayır, onları bir-birindən ayırır ki, bunlar da quyunun müvəffəqiyyətlə qazılmasına kömək edir.

Bildiyimiz kimi, qazıma prosesində balta həddindən artıq qızır, odur ki, alınan istilik fasiləsiz olaraq kənar edilməzsə, alət tamamilə sıradan çıxa

bilər. Deməli, gilli məhlul başqa vəzifələri yerinə yetirməklə yanaşı, baltanı müntəzəm olaraq soyutmalıdır.

Turbin qazıma üsulunda qazıma turbininin səmərəli iş rejimi bilavasitə gilli məhlulun keyfiyyətindən və sərfindən asılıdır. Ona görə də qazımanın yüksək göstəricilərini təmin etmək üçün gilli məhlul və onun hazırlandığı material olan gilin kimyəvi, fiziki və mexaniki xassələri dərindən öyrənilməlidir. Eyni zamanda gilli məhlulun düzgün üsulla hazırlanmasına, saxlanmasına və təmizlənməsinə də böyük əhəmiyyət verilməlidir. Bu məqsədlə də qazıma prosesi zamanı gilli məhlulun keyfiyyəti (parametrləri) daim nəzarət altında olmalıdır.

Biz yuxarıda qeyd etmişdik ki, neft quyularının qazılması zamanı, quyunun faktiki vəziyyətindən asılı olaraq, gilli məhluldan başqa digər yuyuntu mayelərindən də istifadə edirlər. Bu, ilk növbədə, qazımanın geoloji və texnoloji şəraitindən asılıdır. Odur ki, müəyyən şərait üçün hazırlanmış yuyuntu mayesi, başqa şəraitdə səmərəli olmaya bilər.

Su ən ucuz və asanlıqla əldə edilən yuyuntu mayesidir. Lakin su, yalnız dayanıqlı süxurlar qazılarkən istifadə edilə bilər.

Azərbaycanın neft rayonlarında və keçmiş SSRİ-nin cənub sahələrində qazıma üçün gilli məhlullar tətbiq edilir, çünki burada süxurlar dayanıqsız olub, uçula bilər. Bundan başqa, qazımanın mürəkkəb şəraiti bu sahələrdə su ilə işləməyə imkan vermir.

Qazıma şəraitinin tələbatına uyğun olaraq, gilli məhlulları kimyəvi emal edərək onların parametrlərini geniş həddə dəyişmək olur.

Neft, neft maddələri və ya emulsiya əsasında hazırlanan yuyuntu mayeləri, əsasən, neft və qaz laylarını açarkən tətbiq edilə bilər.

Son illərdə yuyuntu mayesi tətbiqi əvəzinə, quyuları hava və ya qazla üfürərək qazıma işləri aparılmasına çox diqqət yetirilir. Lakin üfürərək qazıma da müəyyən şəraitdə tətbiq edilə bilər.

Deyilənlərdən aydın olur ki, hal-hazırda neft-qaz quyularının qazılmasında yuyuntu mayesi kimi gilli məhlullardan istifadə edilməsi ən yaxşı nəticələr verir və geniş miqyasda tətbiq edilir.

Gilli məhlul parametrlərinin qazıma texnologiyasında əhəmiyyəti olduqca böyükdür. Bunlara, əsasən, aşağıdakılar aiddir:

Xüsusi çəki, statik sürüşmə gərginliyi (struktur möhkəmliyi-*C.M.*), özlülük, dinamik sürüşmə gərginliyi, suvermə, hidrogen göstəricisi, duzluluq və s.

Göstərilən parametrlərin hamısı laboratoriya şəraitində dəqiq cihazlarla ölçülür. Lakin buruq şəraitində gilli məhlulun xüsusi çəkisini və onun şərti özlülüynü tez-tez ölçmək lazımdır. Bu məqsədlə gilli məhlulun xüsusi çəkisini ölçmək üçün AQ-2 tipli areometrdən, şərti özlülüynü ölçmək üçün SPV-5 tipli viskozimetrdən istifadə edirlər.

Adi gilli məhlulların xüsusi çəkisi $1,05 - 1,3 \text{ q/sm}^3$ arasında olur. Bu məhlulları lazım gəldikdə xüsusi emalla ağırlaşdırıb onun xüsusi çəkisini $2,4 \text{ q/sm}^3$ -ə qədər qaldırmaq olur. Bu məqsədlə xüsusi çəkisi $4,5 \text{ q/sm}^3$ olan və barit adlanan ağırlaşdırıcı maddədən istifadə edilir. Baritdən başqa, digər ağırlaşdırıcı maddələrdən də (hematit, maqnetit, manqan filizi və s. - *C.M.*) praktikada istifadə edilə bilər.

Gilli məhlulların, quyunun qazılmasını təmin edən parametrlərini tənzim etmək üçün baritdən başqa, müxtəlif kimyəvi reagentlərdən, yə'ni səthi aktiv maddələrdən də geniş istifadə edirlər.

§ 4. Dənizdə neft-qaz quyularının qazılmasının texnoloji xüsusiyyətləri

Cəsarətlə demək olar ki, Azərbaycanda neft sənayesinin perspektivləri dəniz yataqlarının işlənməsi ilə əlaqədardır. Onu demək kifayətdir ki, əsrimizin birinci yarısında dəniz neft hasilatı ümumdünya hasilatının 50%-ni təşkil edəcəyi gözlənilir.

Elə buna görə də son illərdə Xəzər dənizində də neft və qaz yataqlarının axtarışı, kəşfiyyatı və mənimsənilməsi işləri xeyli gücləndirilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, qazıma və mədən təsərrüfatının dəniz şəraitində təşkili çox çətin və mürəkkəbdir. Buna baxmayaraq, Azərbaycanda xeyli dəniz neft mədəni təşkil edilmiş, yüksək məhsuldar texniki vasitələrin tətbiqi sayəsində dərin sahələrdə dünya standartlarına uyğun kəşfiyyat və istismar işlərinin aparılması mümkün olmuşdur.

Bildiyimiz kimi, dəniz qazıması üçün üç əsas üsuldən istifadə edilir:

- 1) dəniz sahəsinin qurudulması (Bibiheybət, Qaradağ);
- 2) dənizdə fərdi əsasların (özüllərin) qurulması;
- 3) sahilədən dənizə doğru və ya açıq dənizdə xüsusi körpünün (estakadanın) tikilməsi.

Azərbaycanda bu üsullar inkişaf etmişdir, çünki bu üsulla dəniz qazıması daha səmərəli olur və daha tez bir müddətdə başa çatdırılır.

Azərbaycan neft sənayesinin təcrübəsində dəniz qazıması üçün qurulan ilk əsaslar dayaqqlar üzərində qoyulan meydança olmuşdur. Bu dayaqqlar əvvəlcə ağacdan, sonra isə metaldan hazırlanmışdır. Qazıma elmi və texnikasının inkişafı nəticəsində son illərdə dənizdə dayaq tipli əsaslardan, sahilə hazırlanıb suya endirilən böyük bloklar qurğusuna keçilmiş, 100 km-lərlə uzunluğu olan dəniz mədənləri estakadası tikilmiş, daha dərin su qatlarında üzən qazıma qurğularının tətbiqinə başlanmışdır.

Hal-hazırda dənizin dərin yerlərində neft və qaz yataqlarının aşkar edilib istifadəyə verilməsində üzən qazıma qurğularının tətbiqi həm

Azərbaycanda, həm də xarici ölkələrdə gündən-günə genişlənir. Onu demək kifayətdir ki, hazırda dünyanın müxtəlif yerlərində neft və qaz kəşfiyyatında 500 ədədə yaxın belə qurğulardan istifadə olunur.

Xüsusilə qeyd etmək lazımdır ki, dənizdə neft və qaz quyularının qazılmasının texnologiyası qurudakından bir qədər fərqlənir. Həmin fərq, əsasən, ondan ibarətdir ki, dəniz şəraitində quyunu dəniz suyundan izolə etmək (kənar etmək) lazımdır.

Bunun üçün dəniz meydançası qurulub qazıma avadanlığı yeniləşdirildikdən sonra balta qazıma kəməri ilə dəniz dibinə endirilir və dərinliyi, məsələn, 50-60 m olan böyük diametrli quyu qazılır. Daha sonra alət quyudan qaldırılır və oraya istiqamətləndirici adlanan qoruyucu boru kəməri endirilir və sementlənir. Sement məhlulu istiqamətləndirici boru kəmərinin daxilindən vurulur və o, quyu dibindən çıxaraq boru kəməri ilə quyu divarı arasında qalan həlqəvi fəzanı (boşluğu) doldurur. Quyuya nasosla vurulan sement məhlulunun həcmi elə hesablanır ki, həlqəvi fəzanı quyu dibindən dəniz dibinə qədər tamamilə doldursun. Sement məhlulu vaxt keçdikcə (24-36 saat) bərkiyərək sement daşına çevrilir. Beləliklə də, quyu tamamilə dəniz suyundan izolə edilmiş olur. Sonradan quyunun, layihəyə əsasən, dərinləşdirilməsi adi qaydada aparılır, yəni quruda aparılan qazıma işlərindən heç də fərqlənmir.

Son zamanlar dəniz suyunu quyudan izolə etmək məqsədilə istiqamətləndirici boru kəməri xüsusi qurğuların vasitəsilə dənizin dibinə vurulur (nə qədər gedirsə). Bu texnoloji proses, göstərilən işlərin sürətləndirilməsinə baxmayaraq, bir sıra nöqsanlara malikdir. Məsələn, istiqamətləndirici boru kəməri dənizin dibinə vurulan zaman bəzi hallarda o, əyilir və onun düzəldilməsinə və ya yenisi ilə əvəz edilməsinə xeyli vaxt sərf edilir və s.

Dəniz qazımasının texnoloji xüsusiyyətlərindən biri də orada külli miqdarda mail quyuların qazılmasıdır. Məlumat üçün qeyd edək ki, dənizdə qazılan quyuların 95 %-dən çoxu mail istiqamətində olur.

Mail quyu elə quyuya deyilir ki, onun dibi quyu ağzına nisbətən müəyyən istiqamətdə yana getmiş olsun. Bu zaman, quyu ağzının və dibinin proyeksiyaları arasındakı ən yaxın məsafəyə **mail quyunun inhirafı** deyilir. Başqa sözlə, quyu dibinin quyu ağzından uzaqlaşdığı məsafə quyunun inhirafı adlanır. Mail quyu təcrübəsində inhirafı 4597 m olan quyu qazılmışdır (Avstraliya, Bassov boğazı). Azərbaycanda hal-hazırda inhirafı 2500-3000 m olan mail quyuların qazılması heç bir çətinlik törətmir.

Dəniz şəraitində mail quyuların qazılmasının böyük iqtisadi əhəmiyyəti vardır. Belə ki, mail quyuların köməyi ilə bir meydançadan çoxlu miqdarda böyük inhirafı mail quyular qazılır ki, bu da çox baha başa gələn hidrotexniki qurğuların ixtisarına səbəb olur.

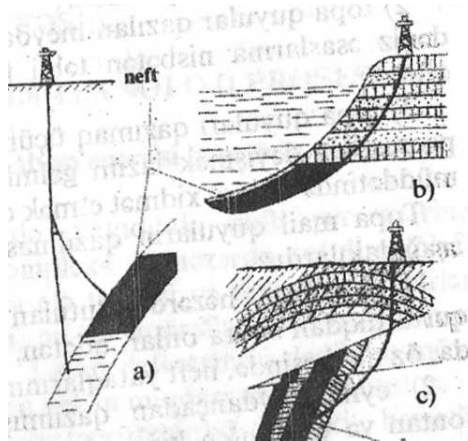
Mail qazımanın texnoloji prosesi şaquli qazımadan bir qədər mürəkkəbdir. Belə ki, mail quyular əvvəlcə şaquli qazılır və sonra, müəyyən dərinlikdən yanaverici alətlərin köməyi ilə əyilərək neft layının tələb edilən nöqtəsinə çatdırılır.

Bəzi neft yataqlarını (sənaye müəssisələrinin, dəmiryolu xəttlərinin və yaxud yaşayış məntəqələrinin altında yerləşən-C.M.) adi şaquli quyu vasitəsilə istismar etmək olmur. Sahil zonasının, göllərin, çayların, bataqlıqların altında olan neft laylarına şaquli quyular qazmaq üçün quruluşca çox mürəkkəb və çox baha başa gələn xüsusi özüllər tikilməlidir. Belə hallarda neft və qaz yataqlarını istismar etmək üçün onlara mail quyuların qazılması çox əlverişlidir. 24-cü şəkildə müxtəlif məqsədlər üçün qazılmış mail quyular göstərilmişdir.

Deyilənlərdən başqa, müəyyən bir quyuda açıq fontan və yaxud yanğın baş verərsə köməkçi mail quyu qazımaqla həmin qəzaları ləğv etmək tamamilə mümkündür.

Mail quyuların qazılmasının əsas üstün cəhətlərindən biri də, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bir dəniz meydançasından bir neçə quyunun, yəni **topa quyuların** qazıla bilməsindədir. Belə quyulara **kut quyular** da deyilir. Adətən, quyulardan biri şaquli, digərləri isə maili qazılır.

İlk dövrdə dənizdə hər bir quyunun qazılması üçün ayrıca əsas quruldu. Bundan ötrü çoxlu vəsait və vaxt sərf edilirdi.



24-cti şəkil. Məxtəlif məqsədlər üçün qazılmış mail quyular

a-şaquli quyu ilə istismar edilmiş neftli laya yenidən mail quyunun qazılması, b-sahilə yaxın yerdə dəniz suyu altındakı neft layına sahildən qazılmış mail quyu, c-şaquli vəziyyətdə olan neft layına qazılmış mail quyu

Son zamanlar mütəxəssislərimiz mail quyuların qazılması texnologiyasındakı təkmilləşmələri nəzərə alaraq bir neçə əsas əvəzində genişləndirilmiş bir əsasdan topa quyuların qazılmasını müvəffəqiyyətlə həyata keçirdilər. Məsələn, Neft Daşlarında bir meydançadan 25-30 və daha çox quyu qazmaq mümkün olmuşdur. ABŞ-da topa quyuların qazılması

zamanı bir, iki və üç mərtəbəli dəniz əsaslarından istifadə edilir və bir meydançadan qazılan quyuların sayı 68-70 ədədə çatır.

Qeyd etmək lazımdır ki, topa quyuların əksəriyyətini mail quyular təşkil edir. Belə quyuların qazılmasının özünəməxsus müsbət və mənfi cəhətləri vardır. Müsbət cəhətlərindən aşağıdakıları göstərmək olar:

1) bir meydançadan bir neçə quyu qazmaq mümkün olduğu üçün dəniz neft yataqlarının qısa müddətdə qazılıb istismara verilməsi təmin edilir və hidrotexniki qurğuların tikilməsinə sərf olunan vəsait xeyli azalır;

2) topa quyular qazılan meydança, tək quyular qazılan fərdi dəniz əsaslarına nisbətən təbii fəlakətə qarşı daha dayanıqlı olur;

3) topa quyuları qazmaq üçün nasos təsərrüfatının yerini iş prosesində dəyişmək lazım gəlmir və belə quyuların istismarı müddətində onlara xidmət etmək daha asandır.

Topa mail quyuların qazılmasının əsas mənfi cəhətləri isə aşağıdakılardır:

1) layihədə nəzərdə tutulan quyuların hamısı qazılıb qurtardıqdan sonra onlar, adətən, birlikdə istismara verilir. Bu da, öz növbəsində, neft yataqlarının işlənmə sürətini ləngidir;

2) eyni meydançadan qazılmış topa quyulardan birində fontan və ya yanğın kimi qəzalar baş verərsə, o biri quyular, hətta meydanın özü belə, sıradan çıxıb bilər;

3) bir meydançadan qazılan topa quyuların sayı artdıqca onların lülələrinin görüşməsi ehtimalı da artır. Quyuların lülələrinin (gövdələrinin) görüşməsi isə ən ağır qəza sayılır və bəzi hallarda qəzanı ləğv etmək mümkün olmur.

Lakin topa quyuların qazılmasının texnologiyasını düzgün həyata keçirdikdə bu mənfi cəhətlər onların inkişafına heç də mane olmur.

Mail və topa qazıma üsullarının mənimsənilməsi **ikigövdəli** qazıma üçün də əsas oldu. Bakı mühəndislərindən Ə.İ.Tağıyev və başqaları 1949-cu ildə ikigövdəli qazıma üsulunu təklif etdilər.

Buruq və güc qurğularından istifadəedilmə əmsalını artırmaq, briqadanın əmək məhsuldarlığını yüksəltmək və s. məqsədi ilə topa qazıma ikigövdəli qazıma üsulunun tətbiqinin böyük əhəmiyyəti vardır.

İkigövdəli qazıma üsulunda bir qurğu ilə eyni zamanda iki quyu qazımaq olur. Bu da dəniz şəraitində iqtisadi nöqtəyi-nəzərdən böyük səmərə verir.

İkigövdəli qazıma Azərbaycanda ilk dəfə 1950-ci ildə tətbiq olunmuş və bir neçə quyu qazılmışdır. Bu üsulun müəyyən mənfi cəhətlərinə baxmayaraq, perspektivləri çox böyükdür.

III FƏSİL

NEFTİN ÇIXARILMASININ TEXNOLOJİ PROSESLƏRİ

§ 1. Layın neftvermə əmsalı və enerjisi haqqında anlayış.

Neftin çıxarılması dedikdə, yataqdakı nefti yer üzərinə çıxarmaq üçün aparılan kompleks iş nəzərdə tutulur. Neft yataqlarının istismarı zamanı elə texniki və texnoloji tədbirlər həyata keçirmək lazımdır ki, ən az məsrəflə layın maksimum neft verməsi təmin olunsun. Layın neftverməsi dedikdə, mövcud üsullarla üzə çıxarıla bilən neftin miqdarı nəzərdə tutulur.

Neft yataqlarının istismarı təcrübəsi göstərir ki, hazırda onların neftvermə əmsalı 0,3-0,7 arasında dəyişir. Bu isə o deməkdir ki, ən optimal halda belə, laydakı neftin, orta hesabla, yarısını çıxarmaq mümkündür, qalanı isə "qalıq neft" hahnda layda qalır. Akademik A.X.Mirzəçanzadə göstərir ki, mövcud neftvermə əmsalının təkcə 1 % artırılması çox böyük yeni neft yatağının açılmasına ekvivalentdir.

Layın enerjisi və ya layın hərəkətverici qüvvələri layın neftvermə əmsalına təsir edən əsas amillərdir. Laydakı təsiredici qüvvələr ikidir:

- 1) nefti quyunun dibinə itələyən hərəkətverici qüvvələr;
 - 2) neftin hərəkətinə mane olub müqavimət göstərən qüvvələr.
- Hərəkətverici qüvvələr bunlardır: qazın təzyiqi, kənar suların təzyiqi, ağırlıq qüvvəsi və s. Laydakı bu qüvvələr ya bir-birindən asılı olmayaraq ayrı-ayrılıqda və ya hamısı birlikdə təsir edir.

Layda baş verən qüvvələrin təsiri cəminə və mayenin quyu dibinə axıb gəlməsini təmin edən şərtə neft yatağının rejimi deyilir. Hazırda enerji mənbəyinə görə layların altı əsas iş rejimi mövcuddur: subasqılı, elastik subasqılı, qazbasqılı, həll olmuş qaz, qravitasiya və qarışıq rejimlər.

Subasqılı rejimdə nefti itələyib quyunun dibinə gətirən hərəkətverici qüvvə kənar suların təzyiqidir.

Elastik subasqılı rejimdə enerji mənbəyi kimi əsas rolunu sıxılmış su, neft və süxurların elastiklik qüvvələri oynayır

Qazbasqılı rejimdə neftin laydan basılıb-cıxarılması, onun "şapkasındakı" sərbəst qazın genişlənməsi təsirindəndir.

Həll olmuş qaz rejimində neftin laydan basılıb-cıxarılması, qaz-neft qarışığından ayrılan qaz enerjisinin təsirindən yaranır.

Qravitasiya rejimində neftin quyu dibinə axıb gəlməsi ağırlıq qüvvəsinin təsirindəndir.

Qarışıq rejimdə neft müxtəlif lay qüvvələrinin birgə təsiri altında hərəkət edir.

Layda neftin hərəkətinə mane olan qüvvələr isə bunlardır: müqavimət qüvvəsi, neft və qazın qum dənəsi səthinə sürünmə qüvvəsi, neftin özünün özlülüyü və s. Neftin layda hərəkət etdiyi kanalların (kapillyar kanalların-

C.M) kəsiyi, yeni layın məsaməliyi nə qədər az olarsa, müqavimət qüvvəsi də bir o qədər çox olar.

Deyilənlərdən aydın olur ki, aşkar edilmiş neft yatağının növünü rejimə görə müəyyən etmək çox mühüm məsələdir, əks halda, milyonlarla vəsait havaya sovurulmuş olar.

Lay rejimindən asılı olaraq, quyular bu və ya digər üsulla istismar edilir. Bir qayda olaraq, hər bir güclü neft verən layın üç istismar dövrü vardır. Hər dövrdə müəyyən bir üsuldan: fontan, kompressor və dərinlik nasosu ilə istismar üsulundan istifadə olunur. Məsələn, subasqılı və ya qazbasqılı rejim mövcuddursa, yatağın enerjisi böyük olduğu üçün quyu fontan vura bilər. Uyğun olaraq bu halda nefti fontan üsulu ilə çıxarırlar.

§ 2. Neftin fontan üsulu ilə çıxarılması

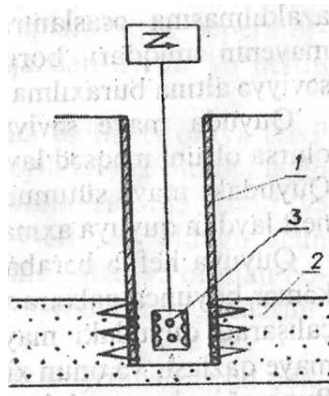
Neft quyularının istismar edilməsinin birinci dövründə, adətən, onlar fontan üsulu ilə istismar olunur. Bu dövrdə lay qüvvələri nefti quyunun dibinə itələyib, onu quyudan atmaq gücünə malikdir. Lay həyatının bu dövrü quyuların yüksək məhsuldarlığı və enerjisinin ən çox sərf edilməsi ilə xarakterizə edilir. Adətən, layın fontan həyatı çox uzun sürür. O, bir neçə aydan 2-3 ilə qədər davam edir.

Fontan üsulu başqa üsullara nisbətən daha asan və əlverişlidir. Bu halda əlavə vəsaitdən istifadə edilmədən neft layının təbii gücündən istifadə edibrek yer səthinə güclü axınla qaldırılır. Əgər bu axına imkan verilərsə, onda açıq fontan yaranar. Əvvəllər belə fontanlar tez-tez olurdu, bu da öz növbəsində neftin külli miqdarda itirilməsilə yanaşı yanğınların baş verməsinə səbəb olurdu.

Elə buna görə də, neft quyularının qazılmasından onların istismarına keçid dövründə təhlükəsizlik texnikası qaydalarına tam əməl olunmalıdır. Bu məqsədlə quyunu istismara verməzdən qabaq onu gilli məhlulla doldururlar.

Gilli məhlulun xüsusi çəkisi elə seçilir ki, quyudakı maye sütununun hidrostatik təzyiqi ilə gözlənilən lay təzyiqi bir-birini tarazlaşdırsın.

Bundan sonra fontan quyusunu işə salmağa başlayırlar. İstismar kəməri neft və su laylarından sementlə kip ayrıldığına görə quyunun dibinə neftin süzülüb gəlməsi üçün yol açmaq lazımdır. Bundan ötrü perförator adlanan qurğu neft layı yerləşən dərinliyə endirilir. Kabel vasitəsilə verilən elektrik cərəyanı detonatorları işə salır, müxtəlif istiqamətlərdə atılan zirehdeşən güllələr istismar kəmərinə və sement qatını deşir, nəticədə laydakı neftin quyuya dibinə süzülüb gəlməsi üçün süzgəc (filtr) açılmış olur. (25-ci şəkil)



25-ci şəkil. Perforatorun işləmə sxemi:

1- istismar kəməri, 2- neft layı, 3-perforator

İstismar kəmərinə müəyyən miqdarda deşik açıldıqdan sonra quyuya fontan boruları endirilir və quyunun ağzına fontan armaturu qoyulub bərkidilir.

Adətən, fontan quyularına eyni diametrli borular endirilir. Məsələn, 60, 73 və 89 mm. Bəzi hallarda isə kombinə edilmiş borulardan da (114x89 mm, 114x73 mm, 89 x 73 mm və ya 89 x 60 mm) istifadə edirlər.

Fontan quyularının istismarı zamanı qaz-maye qarışığını quyuya dibindən qaldıran boru kəmərinə nasos-kompresor (qaldırıcı) boruları deyilir.

Bunlar bircərgəli və ikicərgəli olurlar.

Quyunun fontan vurması üçün onun dibinə olan təzyiqi azaltmaq lazımdır. Bu, iki yolla ola bilər:

- 1) quyudakı mayenin xüsusi çəkisini azaltmaqla;
- 2) quyudakı mayenin səviyyəsini aşağı salmaqla.

Mayeni dəyişdirməklə quyudakı mayenin xüsusi çəkisini azaltmaq və beləliklə də, quyu dibinə düşən təzyiqi azaltmaq mümkündür.

Yuxarıda qeyd etmişdik ki, fontan vurması gözlənilən quyuların lüləsi, adətən, gilli məhlul ilə dolu olur. Lay üzərinə düşən əkstəzyiqi azaltmaq üçün quyuya buraxılmış fontan boruları ilə istismar kəməri arasındakı boşluğa su vurularaq gilli məhlul sıxışdırılır və fontan borularının içi ilə yer üzünə çıxır. Əgər bu vasitə ilə fontan vurmazsa, o zaman quyuda olan suyu yuxarıda göstərilən qayda ilə neftlə əvəz edirlər. Əgər bu üsul da bir nəticə verməzsə, o zaman quyudakı mayenin səviyyəsini aşağı salmaq lazım gəlir ki, bunu da svabirə etməklə (porşenləməklə-C.M.) yerinə yetirmək mümkündür.

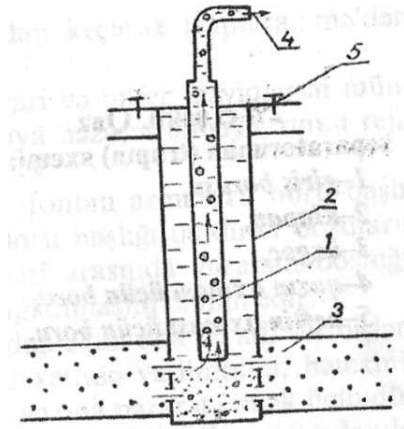
Quyunun porşenləmə ilə (svabirə ilə) mənimsənilməsi, maye səviyyəsinin aşağı salınmasına və quyu dibinə düşən təzyiqin azaldılmasına əsaslanır. Reys ərzində svabirə ilə çıxarılan mayenin miqdarı boruların diametrlərindən və svabirənin səviyyə altına buraxılma dərinliyindən asılıdır.

Quyuda maye səviyyəsinin aşağı salınmasında nə üsulla olursa olsun, məqsəd lay üzərinə düşən əkstəzyiqi azaltmaqdır. Quyudakı maye sütununun təzyiqi lay təzyiqindən az olduqda neft laydan quyuya axmağa başlayır.

Quyuya neftlə bərabər, qaz da daxil olur. Qaz qabarcıqları kəmərlə boyunca qalxaraq tədricən genişlənir və çox yer tutmağa çalışaraq quyudakı mayeyə qarışır ki, bunun da nəticəsində maye qazlaşır və onun xüsusi çəkisi daha da aşağı düşmüş olur. Buna görə də quyudakı mayenin səviyyəsi get-

gedə qalxır, quyu ağzına qədər dolur və qazlanmış maye quyuağzından kənara tökülməyə-quyu neftlə fontan vurmağa başlayır (26-cı şəkil).

Aktiv dövründə fontan quyuları sutka ərzində 300-400 ton və daha çox neft verə bilər.



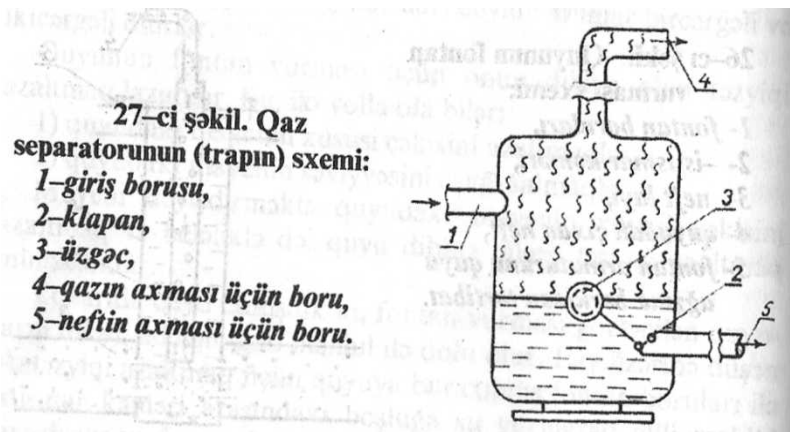
26-cı şəkil. Quyunun fontan vurmaşı sxemi: 1- fontan horuları, 2- istismar kəməri, 3- neftlayı, 4- quyudan çıxan neft, 5- fontan armaturunu quyu ağzına bərkidən tərtibat.

Qeyd etmək lazımdır ki, neft layının təzyiqi yüksək olanda istismar kəmərinə bir neçə deşik açılan kimi quyu fontan vurmağa başlayır. Odur ki, belə quyulara fontan borularını istismar kəmərinə deşməmişdən əvvəl endirirlər. Elektrik perforatorunu fontan borularının içərisi ilə aşağı buraxıb borunu, həm istismar kəmərinə, həm də sement qatını eyni vaxtda deşirlər. Sonra quyu ağzına fontan armaturu qoyulur və fontanla çıxan neft borularla yer üzünə qalxaraq traplara (qaz seperatoflarına- C.M.) axıdılır. Traplarda neft qazdan ayrılır və neftin təzyiqi aşağı düşür (27-ci şəkil).

27-ci şəkildən göründüyü kimi, trapın diametri oraya daxil olan boru kəmərinin diametrindən (1) xeyli böyük olduğu üçün neft-qaz qarışığının hərəkət sürəti kəskin surətdə azalır və bunun nəticəsində qaz neftdən ayrılır. Neft ağır olduğu üçün aşağı çökür, qaz isə trapın yuxarı hissəsinə qalxır və

oradan boru kəmərləri (4) vasitəsilə qaz-benzin zavodlarına göndərilir. Neft isə aşağı borudan (5) nəql edilir.

Qazdan azad olmuş neft qum v   sudan ayrılmaq     n     d  r  c  l  r   gedir. Belə istismar üsulunda quyudan çıxan neft hava ilə g  r    m  r. Buna "qapalı fontan" deyilir.



Yuxarıda göstərilən trap avtomatik işləyir. Burada mayenin müəyyən səviyyəsi və təzyiq xüsusi klapan (2) vasitəsilə saxlanılır. Xüsusi klapan isə r    aq vasitəsilə   zg  cl   (3) birl    mi     olur. Trapda mayenin səviyyəsi azalan zaman   zg  c aşağı düşür və klapanı bağılayır v   beləliklə də, neftin trapdan axmasının qar  sısını alır.

Adətən, separator qurğuları avtomatika vasit  l  ril   v   i    n texnologiyasını pozmağı qoymayan qoruyucularla təchiz olunur ki, bu da qurğuya qulluq etmək     n əlavə i    l  rin olmasını aradan götürür.

Qeyd etmək lazımdır ki, fontan quyularında istifadə edilən müxtəlif diametrli borulardan başqa, bir sıra yerüstü   vadanlıqlardan da istifadə edilir. Bunlardan   n vacibi fontan-kompresor armaturudur. Armatur olmadıqda quyuda, qeyd etdiyimiz kimi,   zb    na açıq fontanvurma hadisəsi ola bölür ki, buna da yol vermək olmaz.

Fontan-kompresor q  y  l  rının ağızına qoyulan armatur bir neçə   n məsul v   mürəkkəb vəzifə daşıyır. Bunlardan   n əsasları aşağıdakılardır:

- birinci və ikinci c  rg  fi borular armaturdan asılır;
- armatur boruarası boşluqları hermetik surətdə bağılayır və bir-birindən ayırır;

- armaturun köməyi ilə fontan-kompressor quyularının işə salınması icra olunur;

- quyunun məhsulu armaturdan keçərək traplara, mədən qurğularına və s. gedir;

- armatur, boruarxası, halqavari və bufer təzyiqlərini müntəzəm ölçməyə və beləliklə, quyuya nəzarət etməyə, onun rejimini tənzim etməyə imkan verir və s.

Məlumat üçün qeyd edək ki, fontan armaturu boru başlığından və yolkadan ibarətdir. Boru başlığı qaldırıcı boruların asılmasını, onlarla istismar kəməri arasında yaranan boşluğu (həlqəvi fəzanı) hermetik (kip) bağlanmasını təmin edir.

Fontan yolkası (yolkaya oxşadığı üçün ona bu adı vermişlər-**C.M.**) qaz-maye şırnağının atqı xəttinə verilməsini, həmçinin quyunun iş rejimini tənzimləmək və ona nəzarət etmək üçündür.

Fontan armaturu seçərkən, əsas etibarilə, aşağıdakılar nəzərdə tutulur:

- 1) qazın, yaxıd qazlı mayenin armaturda gözlənilən təzyiqi;
- 2) qumun miqdarı və onun armaturdakı sürəti;
- 3) fontanın xüsusiyyəti.

Avadanlıq başlıca olaraq, qazın və qazlı neftih gözlənilən təzyiqinə əsasən seçilir.

Fontan armaturları maşınqayırma zavodlarında hazırlanır və dövlət standartlarına uyğun olaraq 70, 140, 210, 350, 500, 750 və 1000 atm. işlək təzyiqlərə malik olur. İşlək təzyiqi 1000 atm. olan fontan armaturları, adətən, dərin quyuların və anomal təzyiqi olan layların istismarında tətbiq edilir.

Praktikada əksər hallarda işlək təzyiqi 70-350 atm. olan fontan armaturlarından istifadə edirlər. **İşlək təzyiq dedikdə**, fontan quyusunun ağzında gözlənilən ən böyük təzyiq nəzərdə tutulur. Zavodda quraşdırılmış armatur su ilə preslənərək, işlək təzyiqdən 1,5-2 dəfə artıq təzyiq altında saxlanılır. Bu təzyiqə **sınaq təzyiqi** deyilir.

Fontan armaturları bir-birindən aşağıdakı əlamətlərə görə fərqlənir:

1) birləşmənin tipinə görə - flans və yivli birləşməli armaturlar. Yivli birləşməli fontan armaturunun ayrı-ayrı hissələrini dəyişdirmək mədən şəraitində xeyli çətin olduğundan hazırda onlar az tətbiq edilir;

2) fontan borularının cərgələrinin sayına görə - bircərgəli və ikicərgəli armatur;

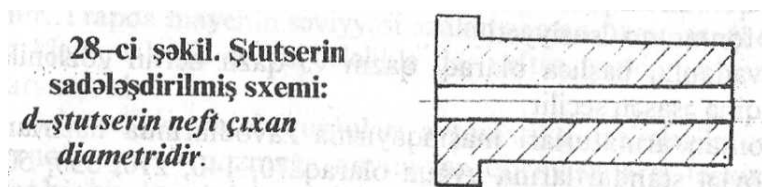
3) atqı xətlərinin quruluşuna görə - üçboğaz və dördboğaz (xaçvarı) tipli fontan armaturları;

4) içərisində maye keçən hissənin diametrinə görə - 104 və 65 mm.

Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, fontan quyusu işə salındıqdan sonra, onun istismarı üçün düzgün rejim seçilməli və neftin çıxarılması tənzim edilməlidir.

Fontan quyularının səmərəli istismarı **şutser** adlanan tərtibatın düzgün seçilməsindən və neft yatağının təzyiqini sün'i surətdə saxlamaqdan asılıdır.

Quyuagzi şutser-ortasında kiçik diametrlə "kanal" açılmış qalın divarlı polad silindrdən ibarətdir. Praktikada müxtəlif konstruksiyalı şutserlərdən istifadə edilir. Onun ən sadələşdirilmiş sxemi 28-ci şəkildə göstərilir.



Şutserin dəyişinin diametri böyük sərhəddə dəyişir, məsələn, 3-15 mm və daha çox ola bilər ki, bunlar da hasilatı çox olan quyularda istifadə edilir.

Şutser diametrlərini seçdikdə, fontan quyusu üçün elə bir rejim müəyyən edilməlidir ki, bu rejimdə quyu uçmasın, onda tıxac (qum tıxacı) əmələ gəlməsin, boru kəməri sınıb əzilməsin, sement halqası (sement qatı) pozulmasın, neft hasilatı birdən-birə aşağı düşməsin, quyunu su basmasın və s.

Fontan quyusu üzərində əsaslı nəzarət qoymaq və onun rejimini gözləmək üçün qoyulmuş şutseri ciddi qrafik üzrə müntəzəm surətdə yoxlamalı və cüzi (0,2 mm qədər) yeyilməsi müşahidə olunan kimi onu təzəsi ilə dəyişmək lazımdır.

Göründüyü kimi, fontan quyularına daim qulluq edilməsi tələb olunur.

Fontan quyusuna qulluq etmək aşağıdakı işləri görməkdən ibarətdir:

- 1) quyunu tədqiq etmək;
- 2) quyunun işləməsini tənzim etmək;
- 3) quyunun və avadanlığın müntəzəm işləməsinə göz yetirmək;
- 4) təmir işlərini görmək;

5) quyunun normal işi pozulduqda onu bu və ya digər yolla bərpa etmək.

Bu tədbirlər müntəzəm həyata keçirilərsə fontan quyularının səmərəli işləməsi nisbətən təmin olunur.

Görülən tədbirlərə baxmayaraq, zaman keçdikcə lay təzyiqi (R_1 azalır və elə bir vaxt gəlib çatır ki, quyunun təbii fontan dövrü qurtarır və nefti süni üsulla (mexanikləşdirilmiş üsulla-**C.M.**) çıxarmaq lazım gəlir, yəni $R_1 < R_q$. Burada R_q -quyudakı mayenin hidrostatik təzyiqidir. Belə halda neft öz-özünə yer səthinə çıxmasa da onun quyudakı səviyyəsi hələ kifayət qədər yüksək olur. Fontandan sonrakı dövrdə neft quyusunun ən əlverişli istismar üsulu kompressor üsuludur.

§ 3. Neftin kompressor üsulu ilə çıxarılması

Lay enerjisi zəifləyərək mayeni quyu dibindən yer səthinə qaldıra bilməyəndə, qaldırıcı boruların aşağı uclarına sıxılmış hava və ya qaz verməklə xaricdən ona əlavə enerji verilir. <Quyuya sıxılmış hava verilən qurğuya **hava qaldırıcısı ("erlift")**, sıxılmış qaz verilən qurğuya isə **qaz qaldırıcısı ("qazlift")** deyilir.

Xaricdən hava və ya qaz verməklə neft quyularının istismar üsuluna **kompressor üsulu** deyilir. Əslində, bu üsul fontan üsulunun davamı deməkdir.

Ümumiyyətlə, laydakı enerji mayeni qaldırmaq üçün kifayət etməzsə, lap əvvəldən quyunu kompressor üsuluna keçirmək mümkündür.

Məlumat üçün qeyd edək ki, quyuya sıxılmış hava vuraraq neftin çıxarılması ideyasını ilk dəfə mühəndis V.Q.Şuxov təklif etmiş və 1897-ci ildə Bakı mədənlərində tətbiq edilmişdir.

O vaxtdan bəri bu üsul neft quyularının istismarında əsas üsullardan biri olaraq qalmaqdadır.

Neft çıxarmaq üçün sıxılmış hava kompressor stansiyalarında qurulmuş xüsusi maşınlar-kompressorlar vasitəsilə hazırlanır. Bir kompressor stansiyası 100 ədəd və daha çox quyuya qulluq edə bilir. Bu üsulun geniş yayılmasına onun aşağıdakı müsbət cəhətləri səbəb olmuşdur:

- içərisində çoxlu miqdarda qum olan mayenin (sutkada 1000 t-a qədər) çıxarılması;

- öz konstruksiyalarına görə yeraltı avadanlıqların mürəkkəb olmaması və onlarda tez yeyilib xarab olan hissələrin olmaması;

- yerüstü avadanlıqların da mürəkkəb olmaması və onların təmir və müşahidə üçün əlverişli olması;

- laydakı qazın işi mürəkkəbləşdirməməsi, əksinə, mayenin yer üzünə çıxmasını daha da asanlaşdırması.

Hava (qaz) qaldırıcısının iş prinsipi sxematik olaraq 29-cu şəkildə göstərilmişdir.

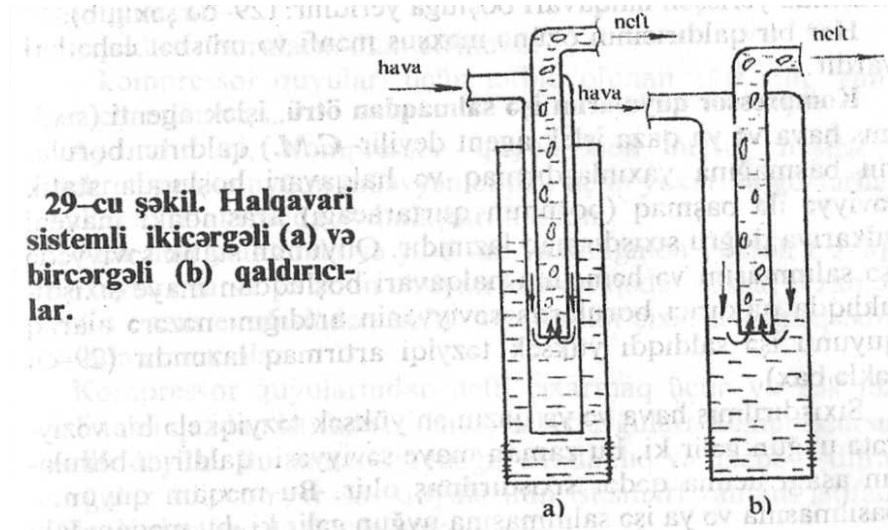
Həmin sxemdən göründüyü kimi quyuya sıxılmış hava verildikcə o, qaldırıcı borularda maye ilə qarışır. Maye və qaz qatışığının xüsusi çəkisi mayenin ilk xüsusi çəkisindən azdır. Buna görə də qaldırıcı borulardakı mayenin səviyyəsi quyudakı maye səviyyəsindən xeyli hündürdür.

Birləşən qablar qanunu üzrə mayenin hündürlüyü xüsusi çəkilərə əks mütənasibdir, yəni xüsusi çəki nə qədər az olarsa səviyyə bir o qədər hündürdür. Bu halda qaldırıcı borulara nə qədər çox hava yeridilərsə qatışıqın xüsusi çəkisi bir o qədər azalar və səviyyəsi isə bir o qədər artar.

Quyudan alınan neftin miqdarı yalnız quyuya veribn havanın miqdarından asılı olmayıb, bir sıra başqa amillərdən də asılıdır. Məsələn, qaldırıcı boruların quyu dibində olan maye səviyyəsi altına nə qədər batmasından, qaldırıcı boruların diametrindən, qaldırılan mayenin özlülüyündən və s.

Beləliklə, sıxılmış hava və ya qaz vasitəsilə mayenin qaldırılması prinsipi, qaldırıcı borulardakı mayenin qazlaşdırılmasından və onun xüsusi çəkisinin aşağı salınmasından ibarətdir.

Qaldırıcı borulara ardı kəsilmədən hava verdikdə qazlaşdırılmış maye (neft) quyunun ağzınadək qalxır.



29-cu şəkil. Halqavari sistemli ikicərgəli (a) və bircərgəli (b) qaldırıclar.

Neft quyularının istismarında müxtəlif qaz (hava) qaldırıclarından istifadə edilmişdir. Lakin bunlardan ən çox istifadə olunanı halqavari sistemdir. Bu sistemin üç variantı vardır: ikicərgəli qaldırıcı, bircərgəli qaldırıcı və bircərgəli qaldırıcı. Misal üçün, ikicərgəli (29-cu şəkil, a) və bircərgəli (29-cü şəkil, b) qaldırıclarının iş prinsipi göstərilmişdir.

İkicərgəli qaldırıcıda quyuya konsentrik surətdə yerləşdirilmiş iki cərgə boru buraxılır və onların arasındakı halqavari boşluq aqız tərəfdən hermetik (kip) surətdə bağlanır. Boruların xarici cərgəsinə hava kəməri deyilir. Qumu yaxşı çıxarmaq üçün, adətən, o, süzgəcin (filtfin) yuxarı dəşiklərinə qədər quyuya salınır. Boruların daxili cərgəsinə qaldırıcı kəmərlər və ya qaldırıcı deyilir.

Hər iki cərgə borularının arasındakı halqavari boşluğa sıxılmış hava və ya qaz yeridilir.

Laydan çıxan maye daxili boruların içinə girir və onu qaldırıcı borunun başmağı (qurtaracağı) yanında hava və ya qaz cərəyanı alıb özü ilə yer səthinə qaldırır (29-cu şəkil, a).

Bircərgəli qaldırıcıda quyuya bir cərgə boru (qaldırıcı kəmərlər) buraxılır. Burada hava kəməri eyni zamanda istismar kəməridir, çünki sıxılmış hava və ya qaz istismar və qaldırıcı borular arasında yerləşən halqavari boşluğa yeridilir. (29-cu şəkil, b).

Hər bir qaldırıcının özünə məxsus mənfi və müsbət cəhətləri vardır.

Kompresor quyularını işə salmaqdan ötrü, işlək agent (sıxılmış hava və ya qaza işlək agent deyilir-CM.) qaldırıcı boruların başmağına

yaxınlaşdırmaq və halqavari boşluqda statik səviyyə ilə başmaq (borunun qurtaracağı) arasındakı mayeni yuxarıya doğru sıxışdırmaq lazımdır. Quyunun statik səviyyədə işə salınmasını və həmçinin halqavari boşluqdan maye sıxışdırıldıqda qaldırıcı borularda səviyyənin artdığını nəzərə alaraq quyunu işə saldıqda yüksək təzyiqi artırmaq lazımdır (29-cu şəklə bax).

Sıxışdırılmış hava və ya qazın ən yüksək təzyiqi elə bir vəziyyətə uyğun gəlir ki, bu zaman maye səviyyəsi qaldırıcı boruların aşağı ucuna qədər sıxışdırılmış olur. Bu məqam quyunun basılmasına və ya işə salınmasına uyğun gəlir ki, bu məqamdakı təzyiqə **işəsalma təzyiqi** deyilir.

Quyunun işə salınması prosesində quyuda olan maye, qaldırıcı borulara və boruarxası boşluğa basılmış və qismən lay tərəfindən udulmuş olacaqdır. Hava və ya qaz qaldırıcı boruların başmağına qədər gəlib çatdıqdan sonra yuxarı çıxmağa və mayeni quyudan yer səthinə qovmağa başlayacaqdır. Maye çıxarıldıqca, şübhəsiz ki, hava və ya qazın təzyiqi aşağı düşməyə başlayacaqdır. Beləliklə də, kompressor quyusunun neft verməsi təmin edilmiş olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, neft quyusu-mürəkkəb hidrotexniki bir qurğudur. Quyunun istismarı üçün rejim müəyyən etmək, lay ilə qaldırıcının işi arasında olan qarşılıqlı əlaqəni, qaldırıcının diametri və uzunluğunu, alınan mayenin miqdarını və s. düzgün, texniki cəhətdən savadlı bir surətdə müəyyən etmək deməkdir.

Əgər fontan quyularında neft hasilatını tənzim edən əsas amil ştutserlədirsə, kompressor quyularında bu, aşağıdakı dörd amildən asılı olur:

- quyuya ötürülən hava və ya qazın miqdarından;
- qaldırıcı boruların quyuya dibində olan neftə batırılması dərinliyindən;
- qaldırıcı boruların diametrindən;
- kompressor quyuları üçün tətbiq olunan ağız ştutserinin diametrindən

və s.

Aydındır ki, kompressor quyularında neftin hasilatının konkret şəraitə uyğun müəyyən etmək üçün yuxarıda göstərilən amillər ayrı-ayrılıqda aydınlaşdırılmalıdır.

Əgər neft yatağında və ya onun yaxınlığında yüksək təzyiqli qaz layları varsa və onun ehtiyatı kifayət qədər çoxsa, o zaman həmin qazın enerjisindən nefti quyulardan çıxarmaq məqsədilə istifadə etmək olar.

Kompressor quyularından nefti çıxarmaq üçün yüksək təzyiqli təbii qazdan istifadə edilərsə, belə qurğulara **kompressorsuz qazlift deyilir**. Bu zaman quyuağzı avadanlıq və qazbölüşdürən qurğular adi kompressor quyularının istismarı zamanı istifadə edilənlərdən heç də fərqlənmir.

Beləliklə, əgər xalq təsərrüfatının ehtiyacları üçün istifadə edilməyən yüksək təzyiqli qaz ehtiyatı kifayət qədər varsa və həmin qaz, neft çıxarıldıqdan sonra tamamilə bir yanacaq kimi və ya qaz-benzin zavodlarında xammal kimi istifadə ediləcəksə, o zaman neftin kompressorsuz üsulla çıxanması iqtisadi cəhətcə həmişə əlverişli olar.

Kompressor üsulu ilə neftin çıxarılmasının tətbiq sahəsi məhduddur. Belə ki, bu üsulun bir sıra üstün cəhətlərinə baxmayaraq onu bütün quyularda tətbiq etmək olmaz. Təcrübə nəticəsində aydın olmuşdur ki, kompressor üsulunun tövsiyə olunan tətbiq sahələri bunlardır:

- hər bir dərinlikdə hasilatı 300 t-dan yuxarı olan quyular;
- 2500 m dərinlikdə olan və neft hasilatı 25 t-dan az olmayan quyular;
- mexaniki qatışıq faizi çox (5 %-dən yuxarı) və qaz amili yüksək ($100 \text{ m}^3/\text{t}$ -dan artıq) olub dərinlik nasosu ilə istismarı çətin olan quyular.

Ümumiyyətlə, quyuların istismar edilməsi müddətini uzatmaq üçün onlara qulluq edilməlidir. **Kompressor quyularına qulluq edilməsi**, əsasən, aşağıdakılardan ibarətdir:

- işçi agentin həqiqi sərfəsinin hesabat yolu ilə müəyyən edilmiş sərfəsinə uyğun gəlməsinə müntəzəm nəzarət edilməsi;
- quyuağzı avadanlığın, atqı xətlərinin, mə'dənlərin neft-qazyığma sistemlərinin, həmçinin quyuların kompressor üsulu ilə istismarında istifadə edilən bütün avadanlıqların sazlığının və hermetikliyinin (kipliynin) yoxlanılması;
- quyuağzı meydançanın təmiz saxlanması, mazutun və neftin daim təmizlənməsi, armaturun və quyuağzı qurğuların açıq rənglə boyanması və s.

Əgər bu və ya digər səbəbdən nasazlıq baş verərsə onu dərhal aradan qaldırmaq lazımdır, bunun üçün quyunu dayandırmaqdan belə çəkinməməli.

Kompressor quyusuna qulluq edərkən boruların parafinləşməsi, borularda metal kippəclərlə, duz çöküntüləri ilə və emulsiyaya qarşı mübarizə məsələlərini də yaddan çıxarmaq olmaz. Adətən, borularda korroziya nəticəsində metal qəlpələri tıxac-kippəc kimi halqavari fəzanı tutub quyunun normal işini pozur, ona görə də bunun qarşısını almaq üçün tədbirlər görülür, məsələn, xüsusi kimyəvi maddələr işlədilir və s.

Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, kompressor quyusuna qulluq edilməsi ilə əlaqədar olaraq, görülən bütün işlər mütləq səliqəli surətdə həyata keçirilməlidir. Bu, bir tərəfdən həmin quyuda görülən tədbirlərin necə nəticələndiyini izləmək üçün, digər tərəfdən isə, lazım gələrsə, eyni şəraitdə işləyən o biri quyulardan ötrü bu mə'lumatdan istifadə etmək üçün lazımdır.

Aydınır ki, quyunun kompressor üsulu ilə istismarı dövrü də müəyyən müddət davam edə bilər. Quyu işlədikcə neft layının təzyiqi azalır, quyu dibində neftin səviyyəsi aşağı düşür və nəticədə qaldırıcı boruları xeyli uzatmaq lazım gəlir. Həhayət, neftin səviyyəsi o qədər aşağı düşür ki, daha kompressor üsulu səmərəli olmur, çünki cüz'i miqdarda nefti çıxarmaq üçün çoxlu miqdarda baha başa gələn sıxılmış hava və ya qaz sərf edilir. Belə şəraitdə quyunun istismarını davam etdirmək üçün dərinlik nasosu ilə istismara keçirilər.

§ 4. Neftin dərinlik nasosu ilə çıxarılması

Quyulara buraxılmış nasoslar vasitəsilə neftin çıxarılması isulu neft istehsalı ilə məşğul olan ölkələrdə geniş yayılmışdır. Onu demək kifayətdir ki, keçmiş SSRİ-də quyuların mövcud fondunun 80%-ə qədəri dərinlik nasoslarının köməyi ilə istismar edilirdi. Azərbaycanda isə bu rəqəm, təxminən, 85%-ə yaxındır. Bu üsulun geniş yayılmasına səbəb nisbətən qənaətli olması, nasosa qulluq edilməsinin sadəliyi, neftçıxarma prosesinin tamamilə mexanikləşdirilməsi, istismar rejiminin sabitliyidir və s. Quyuların dərinlik nasosu ilə istismarına o zaman keçilir ki, layın təbii enerjisinin neftin fontan vurmasına gücü çatmır və kompressorla istismarında çıxarılmış hər bir ton neftə sərf edilən sıxılmış havanın miqdarı hədsiz çox olur.

Mə'lumdur ki, neft quyularını dərinlik nasosları vasitəsilə istismar etdikdə tətbiq olunan qurğular mühərrikin harada yerləşdirilməsindən asılı olaraq, iki növ olur: mühərriki yer səthində olub nasosa ştanq kəməri (en kəsiyi bütöv olan boru kəməri-CM.) vasitəsilə hərəkət verən qurğular. Bu

qurğulara ştanqlı qurğular deyilir. Digəri isə mühərriki bilavasitə dərinlik nasosuna birləşmiş qurğulardır ki, bunlar da ştanqsız qurğular adlanır.

Mə'lumat üçün qeyd edək ki, son illər quyuların dərinlik nasosları ilə istismar edilməsini genişləndirmək məqsədilə güclü avadanlıqlar yaradılmışdır. Dərinliyi 3000 m-dən çox olan quyulardan neft çıxarmaq üçün ştanq nasoslarından istifadə edilir. İstismar kəmərinin diametri 146 mm olan quyulardan dərinlik nasosları ilə sutkada bir tondan 5000 tona qədər neft çıxarmaq mümkün olur. Lakin əksər hallarda dərinlik nasosu kiçik və orta neft hasilatı olan quyularda tətbiq edilir.

Məhsuldar qat (neft layı) daha dərinədə olduqda və nefti intensiv surətdə çıxarmaq üçün həm bizim ölkəmizin, həm də xarici ölkələrin neft-mə'dən praktikasında ştanqsız qurğulardan, yəni mərkəzdənqaçma elektrik dalma nasoslarından istifadə edilməsi geniş yayılmışdır.

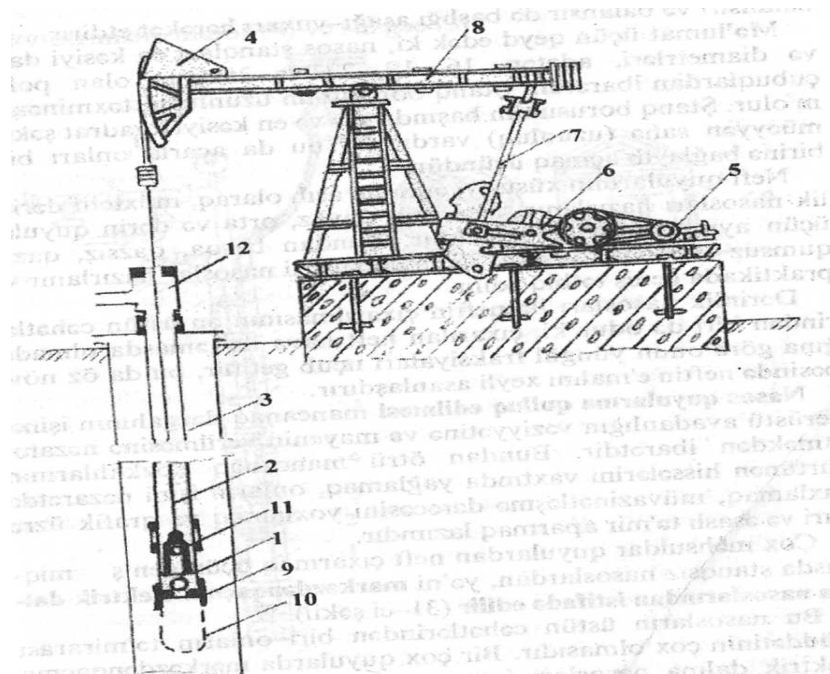
Yer səthindən müəyyən dərinliklərdə işlədiklərinə görə onlara dərinlik nasosları deyilir. Dərinlik nasosları hər hansı başqa bir nasos kimi silindr, porşen, sorucu, vurucu (itələyici) klapanlardan ibarətdir.

Ştanqlı dərinlik nasosunun qurğusu yerüstü və yeraltı avadanlıqdan ibarətdir. Yerüstü avadanlıqlara mancanaq dəzgahları, hərəkətverici qurğular (qrup intiqalları, qoşma mancanaq-ları və s.-C.M.), kipgəclər, pardaqlanmış pistonqolu və s. Yeraltı avadanlıqlara isə, əsasən, bunları daxil edirlər: dərinlik nasosları, nasos ştanqları, nasos boruları, nasosun sorma hissəsində qoruyucu alətlər (süzgəclər, qaz və qum lövbərləri və b.), pakerlər (kipləşdirici tərtibatlar) və s.

Dərinlik nasosu qurğusu aşağıdakı qayda üzrə işləyir (30-cu şəkil).

Yuxanda qeyd etdiyimiz kimi, dərinlik nasosu birtə'sirli adi pistonlu nasosdur. Nasos quyuya nasos boruları vasitəsilə endirilir. Nasos boruları kəmərinin (3) aşağı hissəsinə bərkidilmiş dərinlik nasosu silindrinin ucuna sorucu klapan (9) bağlanmışdır. Silindrin içərisində piston rolunu ifa edən plunjer (1) boru şəklindədir və bunun yuxarısında vurucu klapan (11) olur. Hər iki klapan yalnız yuxarı açılır. Plunjerin yuxarı ucu nasos ştanqları (2) kəmərinə bağlanmış və borulann yuxarıma bağlanmış kipgəcdən (12) keçərək mancanaq dəzgahının başlığına (4) ilişdirilmişdir. Beləliklə, mancanaq dəzgahının başlığı (4) aşağı-yuxarı hərəkət etməklə nasos ştanqları kəməri vasitəsilə nasosun plunjerini silindrin içərisində aşağı-yuxarı hərəkət etməyə məcbur edir. Plunjer (1) yuxarı hərəkət edərkən, silin-

drin aşağısına bağlanmış sorucu klapın (9) açılır və quyudakı maye süzgəcdən (10) keçib, silindrə (plunjerin altında boşalmış yerə) dolur. Plunjer aşağı getdikdə sorucu klapın (9) bağlanır, vurucu klapın (11) isə açılır və plunjerin altında olan maye vurucu klapandan ötürülür silindrin yuxarı hissəsinə keçir. Plunjer yenə yuxarı hərəkət etdikdə vurucu klapın bağlanır və plunjer silindrin yuxarı hissəsinə dolmuş mayeni sıxışdırıb nasos borularına doldurur. Beləliklə, göstərilən proses ardıcıl təkrar olunur. Nəhayət, maye (neft) quyu ağzındakı kippəcdən (12) keçərək lazım olan yerə nəql edilir.



30-cu şəkil. Ştanqlı dərinlik nasosu qurğusunun sxemi

Qeyd etmək lazımdır ki, mançanaq dəzgahı başlığının yuxarı-aşağı hərəkət etməsi üçün elektrik mühərriki (5) fırlanaraq reduktorun valına oturdulmuş çarxqolunu da (b) fırladır və bu isə sürgüqolunun (7) aşağı ucunu özü ilə çevrə üzrə aparır. Bu zaman sürgüqolunun balansirə (8) oynaqla bağlanmış ucu isə yalnız aşağı-yuxarı hərəkət edə bilər və onunla bağlı olan balansiri və balansir də başlığı aşağı-yuxarı hərəkət etdirir.

Məlumat üçün qeyd edək ki, nasos ştanqları en kəsiyi dairə və diametrləri, adətən, 16, 19, 22 və 25 mm olan polad çubuqlardan ibarətdir. Ştanq borusunun uzunluğu, təxminən, 8 ; m olur. Ştanq borusunun başında

yiv və en kəsiyi kvadrat şəkilli müəyyən sahə (uzunluq) vardır ki, bu da açarlar onları bir-birinə bağlayıb açmaq üçündür.

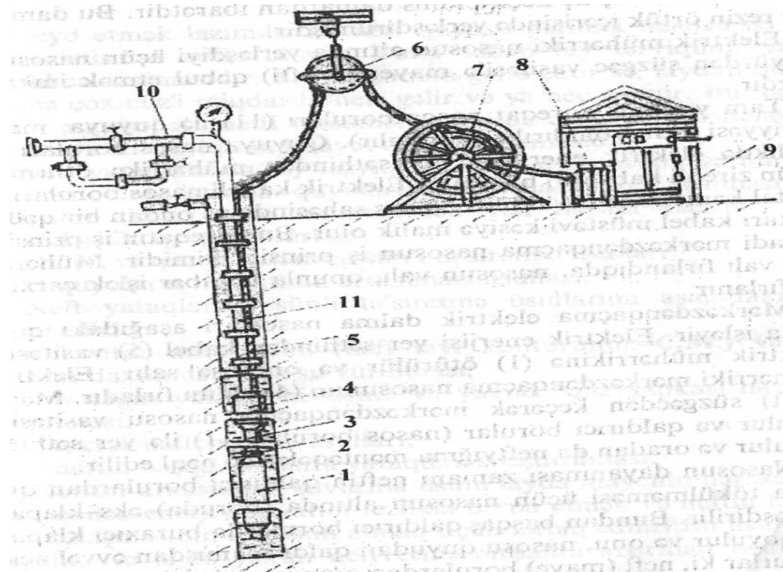
Neft quyularının xüsusiyyətindən asılı olaraq, müxtəlif dərinlik nasosları hazırlanır. Məsələn, dayaz, orta və dərin quyular üçün ayrıca nasos mövcuddur. Bundan başqa, qazsız, qazlı, qumsuz və qumlu quyular üçün də xüsusi nasoslar hazırlanır və praktikada geniş tətbiq edilir.

Dərinlik nasosları ilə 'neftin çıxarılmasının ən üstün cəhətlərindən biri də odur ki, çıxarılan neft hava ilə təmasda olmadığına görə onun yüngül fraksiyaları uçub getmir, bu da öz növbəsində neftin e'malını xeyli asanlaşdırır.

Nasos quyularına qulluq edilməsi mancanaq dəzgahının işinə, yerüstü avadanlığın vəziyyətinə və mayenin verilməsinə nəzarət etməkdən ibarətdir. Bundan ötrü mancanaq dözkahlarının sürünən hissələrini vaxtında yağlamaq, onların işini nəzarətdə saxlamaq, müvazinətləşmə dərəcəsini yoxlamaq və qrafik üzrə cari və əsaslı təmir aparmaq lazımdır.

Çox məhsuldar quyulardan neft çıxarmaq üçün geniş miqyasda ştanqsız nasoslardan, yə'ni **markəzdənqaçma elektrik dalma nasoslarından istifadə edilir** (31-ci şəkil).

Bu nasosların üstün cəhətlərindən biri onların təmirarası müddətinin çox olmasıdır. Bir çox quyularda markəzdənqaçma elektrik dalma nasosları (nasos, quyuda neft səviyyəsi altına daldırılır, yə'ni buraxılır) təmir olunmadan 2-3 il işləyir. Belə halda nasos onu işlədən elektrik mühərriki ilə quyunun dibində olduğu üçün ona qulluq edilməsi olduqca sadələşir. Markəzdənqaçma elektrik dalma nasosu aşağıdakı hissələrdən ibarətdir: nasos aqreqatı (markəzdənqaçma nasosu 4, elektrik mühərriki 1, protektor 2), qaldırıcı borular kəməri (II), polad zirehlə örtülən kabel (5), quyuağzı armatur (10), aşılış diyircəklə (6) birlikdə kabel barabanı (7), idarəetmə stansiyası (9), avtotransformator (8) və süzgəc (3)



31-ci şəkil. Mərkəzdənqaçma elektrik dalma nasosu qurğusunun sxemi

Mə'lumat üçün qeyd edək ki, protektor (kipgəc) quyudan çıxan mayeni (nefti) mühərrikə keçməyə qoymur. Mühərrik və nasosun valı mufta vasitəsilə protektorun valına birləşdirilir və o, mühərriklə nasos arasında yerləşdirilir. (31-ci şəkilə bax).

Elektrik mühərrikinə birləşdirilən kabel, neftə və suya davamlı materialdan hazırlanır və mexaniki zərbədən mühafizə olunmaq üçün polad zirehlə örtülür. Kabel bir-birindən rezin örtüklə izolə olunmuş üç keçirici mis dāmardan ibarətdir. Bu damarlar rezin örtük içərisində yerləşdirilmişdir.

Elektrik mühərriki nasosun altında yerləşdiyi üçün nasosun, böyürdən süzgəc vasitəsilə mayeni (nefti) qəbul etmək imkanı vardır. ,

Tam yığılmış aqreqat nasos boruları (11) ilə quyuya, maye səviyyəsi altına daldırılır (buraxılır). Quyuya nasos boruları ilə birlikdə elektrik enerjisini yer səthindən mühərrikə ötürmək üçün zirehli kabel (5) buraxılır. Elektrik kabeli nasos borularına metal kəmərlərlə bərkidilir. Nasos sahəsində və ondan bir qədər yuxarı kabel müstəvi kəsiyə malik olur. Bu aqreqatın iş prinsipi də adi mərkəzdənqaçma nasosun iş prinsipi kimidir. Mühərrikin valı fırlanıqda, nasosun valı, onunla bərabər işlək çarxlar da fırlanır.

Mərkəzdənqaçma elektrik dalma nasosları aşağıdakı qaydada işləyir. Elektrik enerjisi yer səthindən kabel (5) vasitəsilə elektrik mühərrikinə (1) ötürülür və onu işə salır. Elektrik mühərriki mərkəzdənqaçma nasosunun (4) valını fırladır. Maye (neft) süzgəcdən keçərək mərkəzdənqaçma nasosu

vasitəsilə sorulur və qaldırıcı borular (nasos borulan 11) ilə yer səthinə vurulur və oradan da neftiğma məntəqələrinə nəql edilir.

Nasosun dayanması zamanı neftin qaldırıcı borulardan quyuya tökülməməsi üçün nasosun altında (boruda) əks-klapan yerləşdirilir. Bundan başqa, qaldırıcı borularda buraxıcı klapan da qoyulur və onu, nasosu quyudan qaldırmamışdan əvvəl açıq qoyurlar ki, neft (maye) borulardan quyuya axsın.

Mərkəzdənqaçma elektrik dalma nasoslarının neft mə'dənlərində geniş tətbiqi göstərir ki, bu nasoslar aşağı səviyyəli və yüksək məhsuldarlıq əmsalı olan dərin quyularda və həmçinin tam sulaşmış yüksək debitli (hasilafli) və sür'ətlə istismar edilməsi lazım gələn quyularda daha səmərəli işləyir.

Belə nasoslar da lazimi qulluq tələb edir.

§ 5. Neft laylarına sün'i tə'siretmə və quyuların hasilatının artırılması üsulları haqqında anlayış

Qeyd etmək lazımdır ki, neft quyusu dərinlik nasosu ilə də daim istismar edilə bilmir. Buna səbəb lay təzyiqinin vaxt keçdikcə azalmasıdır. Elə bir zaman gəlib çatır ki, laydan quyu dibinə çox cüz'i miqdarda neft gəlir və ya heç gəlmir. Bu hadisənin əsas səbəbi nefti məsaməli mühitdə quyu dibinə itələyən qaz və ya su təzyiqinin kifayət qədər olmamasıdır.

Neft yataqlarında lay təzyiqinin aşağı düşməsinin və bunun nəticəsi olaraq istismar quyularında neft hasilatının azalmasının qarşısını almaq üçün müxtəlif tədbirlər həyata keçirilir. Bu tədbirləri iki qrupa bölürlər:

- 1) neft və qaz yataqlarına sün'i tə'siretmə üsulları;
- 2) quyuların hasilatının artırılması üsulları.

Neft yataqlarına sün'i tə'siretmə üsullarına aşağıdakıları daxil edirlər:

- kontur arxasından (neft layı konturunun-CM.) və ya kontur daxilindən laya su vurulması;
- yatağın yüksək hissəsinə və yaxud "qaz şapkası"na qaz vurulması;
- təkrar neftçıxarma üsulları;
- neftin başqa üsullarla yataqdan sıxışdırılması.

Kontur arxasından suvurma üsulu layda mayenin hərəkətinə sərf edilən enerji ehtiyatını tezliklə bərpa etmək və neftin layda qazsızlaşmasının qarşısını almaq üçün tətbiq edilir. Bu üsul cari hasilatı və layın yekun neftvermə əmsalını artırmaq üçün ən yaxşı vasitədir.

Bu üsulu həyata keçirmək üçün neft layının arxasından 1-1,5 km məsafədə yerləşmiş injeksiya quyularının köməyi ilə laya su vurulur.

Bə'zi hallarda konturyanı zonada layın keçiriciliyi çox az olduğundan kontur arxasından suvurma üsulu yaxşı nəticələr vermir. Istismar zamanı lay təzyiqinin azalmasının qarşısını almaq üçün belə hallarda injeksiya quyularını daxili neftlik konturu yaxınlığında və ya onun daxilində düzməyi təklif edirlər. Prosesi yaxşı təsəvvür etmək üçün aşağıdakı şəkildə kontur arxasından (32-ci şəkil, a) və kontur daxilindən (32-ci şəkil, b) laya su vurulmasının texnoloji sxemi göstərilir. Məlumat üçün qeyd edək ki, bu məqsədlə laya su vurulmasının müxtəlif variantları mövcuddur. Bunların hamısında məqsəd layda olan nefti istismar quyularına doğru hərəkət etdirməkdir.

İnjesiya quyularının sayı suvurmanın müəyyən təzyiqində onların hər birinin udma qabiliyyətindən asılıdır. Layların sulaşması məqsədlə istifadə edilən su isə müəyyən hazırlıqdan keçməlidir.

Sıxılmış qazın yatağın yüksək qırıxıq hissəsinə və yaxıd "qaz şapkası"na vurulması üçün kompressor stansiyalarından istifadə edilir. Belə kompressor stansiyalarının yaratdığı təzyiq lay təzyiqindən 10-20% artıq olmalıdır. Bu tədbir çox xərc tələb etdiyindən qazın laya vurulması yataqların işlənməsinin son pilləsində həyata keçirilir. Onu da qeyd edək ki, qazın laya vurulması suvurmaya nisbətən iqtisadi cəhətdən o qədər də sərfəli deyil.

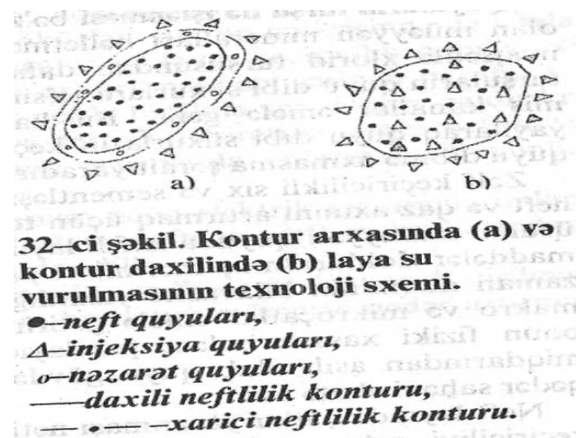
Məlumdur ki, fontan, kompressor və dərinlik nasosu ilə biz yataqlarda olan neftin, bu və ya digər səbəblər üzündən, hamısını çıxara bilmirik. Ən yaxşı halda yataqlardakı neftin yarısı çıxarılır, qalan hissəsi isə gücdən düşmüş neft yataqlarında qalır. Belə yataqlarda və laylarda qalan neft ehtiyatını çıxarmaq üçün təkrar istismar üsullarından istifadə edilir. Bu məqsədlə neft layına su və qaz vurulur.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, neft yataqlarının istismarının son mərhələsində qalıq neftin çıxarılması bir sıra çətinliklərlə əlaqədardır. Məsələn, layda təzyiq azaldığından neft qazsızlaşır, özlülüyü artır, bu da öz növbəsində neftin layda hərəkətini çətinləşdirir; neft yatağı sulanır və s.

Təkrar istismar üsulları ilə lay təzyiqinin süni saxlanması üsulları bir-birindən fərqlənir. Belə ki, təkrar istismar üsulları lay təzyiqinin tam sərf

edildiyi şəraitdə aparıldığı halda, lay təzyiqinin süni saxlanması üsulları neft yatağının istismarının ilk dövründən başlayıb axıra qədər də davam etdirilir.

Təkrar istismar üsulunun yaxşı nəticə verməsi üçün injeksiya və istismar quyuları bu və ya digər sxemlə neft yataqlarında düzgün yerləşdirilməlidir. Məsələn, quyuların kvadrat şəbəkələr üzrə, beş nöqtə sxemi ilə, yeddi nöqtə sxemi ilə yerləşdirilməsi və s.



Bəzi hallarda yataqların istismarının son mərhələsində kontur sularının hesabına lay çox sulaşır və orada çıxarılmamış çoxlu neft qalır ki, bunu da adi təzyiqlər fərquində çıxarmaq mümkün olmur. Belə halda qalıq neftin çıxarılması üçün mayenin sürətlə çıxarılması üsulundan istifadə edirlər. Bu məqsədlə böyük diametrlili quyularından, mərkəzdənqaçma elektrik dalma nasoslarından, qaz-hava qaldırıcılarından və s. istifadə edilir. Nəticədə lay və kontur suları intensiv surətdə quyuya sorulur və onlar da özləri ilə birlikdə qalıq nefti çıxarır.

Yuxarıda qeyd olunan təkrar istismar üsullarından başqa, bəzi hallarda qalıq nefti çıxarmaq üçün digər üsullardan da istifadə edilir. Bunlara misal olaraq laya istiliklə təsir üsulunu, yataqda neftin qaz fazasına keçirilməsi üsulunu və s. göstərmək olar.

Quyuların hasilatının artırılmasına, əsasən, aşağıdakıları aid edirlər:

1) quyuların turşu ilə işlənməsi, 2) quyuların torpedlənməsi, 3) quyuların hidravlik yarılməsi, 4) quyuların dibi zonanın istiliklə işlənməsi və s. ,

Məlumdur ki, neft quyularının qazılması və istismarı zamanı quyuların dibi süxurların təbii keçiriciliyi bir sıra səbəblər üzündən azalır və bunun nəticəsində də quyuların hasilatı aşağı düşür.

Bütün hallarda neft hasilatını çoxaltmaq üçün quyu dibi zonasının keçiriciliyini artırmaq lazımdır. Bunun üçün də yuxarıda göstərdiyimiz üsullardan istifadə edirlər. Hər hansı üsulun seçilməsi lay şəraitindən asılıdır.

Quyuların turşu ilə işlənməsi bəzi turşuların süxur tərkibində olan müəyyən mineralları həlletmə qabiliyyətinə əsaslanır. Bu məqsədlə xlorid turşusundan daha çox istifadə olunur. Belə turşuların quyu dibi süxurlara təsiri nəticəsində layda genişlənmiş kanallar əmələ gəlir. Bu kanallar layın içərisinə tərəf yayılaraq quyu dibi süxurların keçiriciliyini çoxaldır və neftin quyu dibinə axmasına şərait yaradır.

Zəif keçiricilikli sıx və sementləşmiş süxurlarda quyu dibinə neft və qaz axımını artırmaq üçün **torpedləmə** tətbiq olunur. Bu üsulun mahiyyəti quyuda neftli layın qarşısında içinə partlayıcı maddələr doldurulmuş mərmiləri partlatmaqdan ibarətdir. Bu zaman mərmimin bilavasitə yaxınlığında olan süxur dağılaraq makro və mikroçatlar əmələ gətirir. Süxurun dağılma zonası onun fiziki xassələrindən, partlayıcı maddənin keyfiyyət və miqdarından asılı olub quyu gövdəsində, təxminən, 2-3 m-ə qədər sahəni əhatə edir.

Neft layında çatlar yaranması nəticəsində quyu dibi zonanın keçiriciliyi artır və bununla da quyunun dibinə neft axını güclənir.

Qeyd etmək lazımdır ki, quyuların turşu ilə işlənməsi və quyuların torpedlənməsi üsullarını həyata keçirərkən süxurların keçiriciliyi yalnız quyu gövdəsində nisbətən kiçik bir zonada artır, bunun nəticəsində də hasilatın artımı nisbətən az olur və quyu dibinə neft axını dayanıqlı (müntəzəm) olmur. Neft layının keçiriciliyini daha çox və müntəzəm sürətdə artırmaq üçün daha mükəmməl üsul, **layın hidravlik yarılması** hesab edilir. Belə hallarda quyuyətrafı zonada müqaviməti azaltmaq məqsədilə layda hidravlik yarılma üsulu ilə süni yarıqlar və çatlar yaradılır. Bundan ötrü quyuya yüksək təzyiq altında (məsələn, 500 atm) neft vurulur. Vurulan neft mikroyarıqlara paz şəklində daxil olaraq onları aralayır, genişləndirir, beləliklə da neftin quyuya axıb getməsinə gücləndirir. Məlumat üçün qeyd edək ki, quyuların hidravlik yarılmasını həyata keçirmək üçün xüsusi avadanlıqlardan istifadə edirlər.

Quyu dibi zonanın istiliklə işlənməsi o zaman tətbiq edilir ki, quyu dan çıxarılan neftin tərkibində parafin və qətran kimi qarışıqlar olsun. Bunlar da, adətən, quyu dibi zonada, quyu divarlarında və borularda çökürlər.

Bunun nəticəsində də layda olan məsamələr tədricən tutulur və layın keçiricilik qabiliyyəti pisləşir. Quyu dibi zonanın qızdırılması nəticəsində parafin və qətran çöküntüləri əriyərək neftlə birlikdə yer səthinə qaldırılır. Beləliklə, quyu dibi zonaya termik təsiretmə üsulu neftin və məhsullarının temperaturunu artırmaqla onların özlülüyünün azalması xassəsinə əsaslanır.

Quyu dibi zonanı qızdırmaq üçün elektrik qızdırıcılarından, qaz qızdırıcılarından, qızdırılmış neftdən, neft məhsullarından, sudan, buxardan və s. istifadə edilir.

Beləliklə, yuxarıda göstərilən tədbirlərin həyata keçirilməsi nəticəsində neft quyularının hasilatını müəyyən qədər artırmaq olur.

IV FƏSİL

NEFT, NEFT MƏHSULLARI VƏ QAZIN NƏQLİ. AZƏRBAYCAN NEFTİNİN DÜNYA BAZARINA ÇIXARILMASI

Müasir şəraitdə neft, neft məhsulları və qaz külli yüklər hesab edilir. Ona görə də nəqliyyat sistemi onlan fasiləsiz olaraq neft emalı və neft-kimya zavodlarına, zavodlardan və ya neft-qaz yataqlarından isə istehlakçıya qısa vaxtda, ucuz, nəqlətmə zamanı onların keyfiyyətinə xələl gətirmədən və minimum itkiyə yol verməklə çatdırılmalıdır.

Neft, neft məhsulları və qazı nəql etmək üçün, əsasən, aşağıdakı dörd nəqliyyat növündən istifadə edirlər:

1. Boru kəməri.
2. Dəmir yolu nəqliyyatı.
3. Su nəqliyyatı.
4. Avtomobil nəqliyyatı.

Müstəsna hallarda, yəni başqa nəqliyyat növlərindən istifadə etmək çətin və ya mümkün olmadıqda az miqdarda və "əlçatmaz" yerlərə neft məhsullarını çatdırmaq üçün təyyarə nəqliyyatından da istifadə edirlər.

Göstərilən nəqliyyat növlərinin hansından istifadə edilməsi bu nəqliyyat yollarının inkişafından, neft yükünün həcmindən və xarakterindən, həmçinin neft mədənlərinin, neft emalı zavodlarının, neft bazalarının və əsas istehlakçıların harada yerləşməsindən asılıdır. Bütün hallarda nəqliyyat növlərindən hansının seçilməsi az xərc çəkməklə yükün çatdırılması vaxtının azaldılmasına yönəldilməlidir.

Adətən, təsərrüfatların inkişaf perspektivlərində nəqliyyat xərclərini azaltmaq məqsədi ilə neft və neft məhsullarının yük dövriyyəsində dəmir yolu nəqliyyatına nisbətən boru kəməri vasitəsilə artırılması nəzərdə tutulur. Bu, onunla izah edilir ki, boru kəməri vasitəsilə neft və neft məhsullarının nəql edilməsinin maya dəyəri dəmir yolu nəqliyyatına nisbətən, təxminən, üçdəfə azdır.

Boru kəmərləri vasitəsi ilə neft, neft məhsulları və qazın nəqli dedik də, onların uzaq məsafəyə nəql edilməsi başa düşülür. Başqa üsullara nisbətən boru kəməri ilə nəql olunmanın bir sıra üstünlükləri vardır ki, onlara da aşağıdakıları daxil edirlər: 1) boru kəmərləri çox böyük məsafəyə ən qısa yolla aparıla bilər; 2) fasiləsiz nəql olunmanı təmin etdiyi üçün xüsusi yığım məntəqələrinə ehtiyac qalmır; 3) boru kəmərlərində məhsul itkisi başqa vasitələrə nisbətən az olur; 4) boru kəmərləri ilə nəql olunma maksimum mexanikləşdirməyə və avtomatlaşdırmaya imkan verir. Lakin boru kəmərləri ilə nəql olunmada çox böyük metal sərfi tələb olunur ki, bu da onun nöqsan cəhəti hesab edilir.

Magistral boru kəmərləri nəql etdiyi mayenin növündən asılı olaraq, "Neft kəmərləri", "Qaz kəmərləri", "Benzin kəmərləri", "Mazut kəmərləri" və s. adlanır ki, bunlarda da yalnız adlarına uyğun gələn mayelər nəql edilir. Belə boru kəmərləri uzaq məsafəyə çəkilməklə bərabər, yol boyu tələbatları ödəmək üçün onlardan şaxələr ayrılır. Hal-hazırda diametri 1440 mm, daxili təzyiqi isə 100 atm. olan boru kəmərləri mövcuddur. Neft və təbii qaz, əsasən, boru kəmərləri ilə nəql edilir.

Neft, neft məhsulları və qazı nəql edən magistral boru kəmərləri, diametrlərindən asılı olaraq, 4 sinfə bölünür: 1) diametri 1400-1000 mm; 2) diametri 1000-500 mm; 3) diametri 500 -300 mm; 4) diametri 300 mm-dən az olan boru kəmərləri.

Hər bir magistral boru kəmərinin baş və aralıq (aşırım) nasos stansiyaları, doldurma və boşaltma estakadaları, limanları və uyğun istehsalat (tikinti-tə'mir, nəqliyyat, təchizat, nəzarət və s.-C.M.) müəssisələri olur. Bu boru kəmərləri ilə ildə 50 milyon tondan çox maye vurmaq mümkündür və əsasən, 500; 700; 800; 1000; 1200; 1400 mm diametrlərdə tikilir. Müasir boru kəmərlərinin uzunluğu 1000 km-dən çoxdur.

Neft, neft məhsulları və təbii qaz uzaq məsafəyə vurulduğu zaman, boru kəmərinə yaranan hidravlik müqavimətləri dəf etməküçün aralıq nasos

stansiyaları tikilir. Nasos stansiyalarının ərazisində rezervuar və nasoslardan əlavə, köməkçi istehsalat sahələri də olur. Buraya su təchizatı, kanalizasiya, elektrik təchizatı, rabitə sistemləri, təsərrüfatı idarəetmə binası, təmir emalatxanaları və s. kimi infrastrukturilər daxildir.

Dəmir yolu ilə neft və neft məhsullarının nəqli yuxarıda göstərilən nəqletmə üsulları içərisində əsas yerlərdən birini tutur. Onu demək kifayətdir ki, müasir şəraitdə bütün nəql olunan neft və neft məhsullarının, təxminən, 40%-i dəmir yolu ilə , daşınır. Nəql üçün, əsasən, dəmir yolu sisternlərindən istifadə olunur. Nəql edilən məhsulun yalnız 2%-ə qədər kiçik qablarında (çəlləklərdə) daşınır.

Neft və neft məhsullarının dəmir yolu ilə nəql edilməsinin əsas xüsusiyyətlərindən biri odur ki, o, ilin fəsillərindən asılı olmayıb bütün il boyu işləyir. Buna uyğun olaraq, bütün neft və neft məhsullarını paylayan məntəqələr dəmir yollarının yaxınlığında yerləşdirilir.

Məlumat üçün 2-ci cədvəldə dəmir yolu sisternlərinin texniki xarakteristikası göstərilmişdir.

Dəmir yolu ilə neft və neft məhsullarının daşınmasının mənfi cəhətləri də vardır. Məsələn, tikinti zamanı böyük həcmdə kapital qoyuluşu tələb edilir, istismar xərcləri daha böyük olur və s.

Məlumat üçün qeyd edək ki, göndərmə istiqamətindən asılı olaraq, xüsusi təyinatlı qatarlardan da istifadə edilir və həmin qatarlar boşaltma körpüləri olan xüsusi dayanacaqlarda boşaldılır. Müasir tipli dəmir yolu sisternləri alt hissəsində yerləşdirilmiş çıxışdan boşaldılır. Daxildə yaranmış vakuumdən və təzyiqdən sisterni qorumaq üçün onun üst hissəsində yaylı qoruyucu klapın qoyulur.

2-ci cədvəl

Göstəricilər	Sisternlər		
	Dördöxlü	Altıöxlü	Səkkizöxlü
Yükgötürmə qabiliyyəti, ton:			
Faydalı yük	60	90	120
Umumi çəkisi	83	126	168

Daxili həcmi, m ³	50	90	120
Daxili diametri, m	2,8	3,0	3,0
Vaqonun uzunluğu, m	12	16	21,2
Sisternin uzunluğu, m	10,3	14,8	19,9

150

Yüksək özlülüyə malik neft və neft məhsullarını daşıyarkən xaricdən qızdırmaq üçün xüsusi köynəkli, daxildən qızdırmaq üçün isə aşağı hissədə qoyulmuş xüsusi borulu sisternlərdən istifadə olunur. Daxildən qızdırılan sisternlər, xaricdən işilik keçirməyən xüsusi qatla örtülür, bu isə doldurma və ya boşaltma zamanı istilik itkisinin qarşısını alır.

Bitumları daşımaq üçün xüsusi dəmir yolu vaqonlarından istifadə edilir. Belə vaqonlar dörd bunkerə, malikdir və hər bunkerin həcmi 11,8 m³ olur. Bu bunkerlərin dayaq nöqtəsi elə yerləşdirilib ki, o, dolu olduqda asanlıqla aşırılib boşaldıla bilsin.

Bəzən dəmir yolu ilə neft və neft məhsullarını xüsusi konteynerlərdə də daşıyırlar. Konteynerlər 2,5 və 5 ton yükləmə qabiliyyətinə malik olan sisternlər olub, dəmir yolu platforma-vaqonlarda qoyulur, istənilən yerdə kranlar vasitəsi ilə götürülür və yük nişərilərinə qoyulur. Ümumiyyətlə, sistern-konteynerlərdə yağlar daşınır və onlar xüsusi buxar qızdırıcı borularla təchiz edilir.

Neft və neft məhsullarını sisternlərə doldurub-boşaltmaq üçün xüsusi dəmir yolu dalanları tikilir ki, onlar da özünə məxsus doldurma-boşaltma estakadalarına (körpülərinə) malikdir. Estakadanın uzunluğu həmin neft bazasının yük dövrüyəsindən asılı olaraq seçilir. Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, **doldurma-boşaltma bazalarında elektrifikasiş edilmiş dəmir yolundan istifadə edilməsi qəti qadağandır!**

Dəmir yolu sistemində neft və neft məhsullarının daşınması "yükdaşıma qaydaları" ilə idarə olunur. Sisternlər, bir qayda olaraq, ölçü tipli işarələrlə təchiz edilir. Məsələn, "Benzin", "Ağ neft", "Mazut" və s. Sisternlər doldurulmazdan əvvəl, əgər başqa neft məhsulu ilə doldurulacaqsa, yuyulub təmizlənməlidir.

Bütün hallarda neft və neft məhsullarının sisternlərdən boşaldılmasının vaxt normalarına riayət edilməlidir, əks halda yük alan müəssisə cərimələnir.

Su yolu ilə neft və neft məhsullarının daşınmasının Azərbaycan respublikası üçün xüsusi əhəmiyyəti vardır. Belə ki, xam neftin daşınmasının 70%-dən çoxu dəniz yollarının payına düşür. Ümumiyyətlə, bütün dünyada neft və neft məhsullarının su yolu ilə daşınması iki qrupa bölünür: 1) dəniz və okean su yolları ilə daşınma; 2) çay yolları ilə daşınma.

Neft və neft məhsullarının su yolu ilə daşınması dəmir yolu ilə daşınmaya nisbətən az kapital qoyuluşu və istismar xərcləri tələb edir. Su nəqliyyatında hərəkət edən ümumi nəqliyyatın öz çəkisinin, yükün çəkisinə olan nisbəti 0,4-ə bərabərdir, dəmir yolunda isə bu nisbət 0,7-0,8 arasındadır.

Çay su nəqliyyatı da dəmir yolu nəqliyyatına nisbətən aşağıdakı üstünlüklərə malikdir: yüksək yük dövriyyəsi qabiliyyətli olması, donanma gəmilərinin bir çaydan o biri çaya asanlıqla keçirilə bilməsi, asanlıqla, yükboşaltma əməliyyatı keçirilmədən birbaşa dəniz və okean hövzələrinə çıxması və s.

Çay su nəqliyyatının göstərilən üstünlükləri ilə yanaşı, bir sıra mənfi cəhətləri də vardır. Onlardan ən əsası onun istismar dövrünün fəsillərdən asılı olaraq məhdud olmasıdır. Buna görə də çay limanları yaxınlığında böyük neft bazalarının olması tələb edilir.

Neft və neft məhsulları müxtəlif tipli su yolları ilə daşındığı üçün orada istifadə edilən gəmilər də (tankerlər) bir-birindən fərqli olur. Neft daşıyan gəmilər hərəkətinə görə də iki qrupa ayrılır-yedək gəmiləri ilə hərəkət etdirilən barjlar (barja) və özünün fərdi maşın bölməsi olan gəmilər.

Neft və neft məhsulları daşıyan gəmilərin daxili xüsusi bölmələrə ayrılır ki, bu da onun həm möhkəmliyini, həm də bölmələrdən biri və ya ikisideşildikdə belə üzgəcliyi təmin edir.

Əgər gəminin sahilə yaxınlaşması suyun dayazlığı səbəbindən mümkün deyilsə, o zaman lixterlərdən istifadə edilir. Lixterreyddə dayandırılmış xüsusi barjlardır ki, onların da həcmi 100 min tona çatır. Lixterlər də özüüzən və yedək gəmisi ilə hərəkət etdirilən olurlar. Əksər hallarda lixterlər nasos aqreqatları ilə təchiz olunurlar.

Son vaxtlar qarışıq yükdaşıma qabiliyyətinə malik olan gəmilərdən geniş istifadə edilir. Bu gəmilərin vasitəsilə həm neft və neft məhsulları, həm də saflaşdırılmış filiz daşımaq mümkündür. Onun tankları (bölmələri) bir istiqamətdə neft və neft məhsulları daşıyır, geriye qayıdanda isə saflaşdırılmış filizlə doldurulur. Gəmilərdən belə istifadə edilməsi onların

faydalı iş vaxtını artırır.

Avtomobillər vasitəsi ilə neft və neft məhsullarının bazalardan istehlakçıya daşınmasında geniş istifadə edilir. Avtomobil nəqliyyatından istifadə edilməsi o zaman səmərəli olur ki, onlardan mərkəzləşdirilmiş qaydada istifadə edilsin. Bu halda avtomobil nəqliyyatı müəssisəsinə sifariş verilir və lazım olan həcmə uyğun olaraq avtomobil sisterninin növü seçilir.

Avtomobil nəqliyyatının tətbiqinin daha məqsədəuyğun olmasını təyin etmək üçün onları başqa nəqliyyat növlərinin texniki-iqtisadi göstəriciləri ilə konkret şərait üçün müqayisə etmək lazımdır.

Hal-hazırda avtosisternlər lazımi avadanlıqlarla təchiz olunmuşdur ki, bu da onun normal istismarını təmin edir. Bunlara, əsasən, nəfəs klapanı, doldurmaq üçün xüsusi borular, pərçim siyirtməsi, avtomobilin özündə işləyən vurma nasosu və məhsulu boşaltmaq üçün şlanq aiddir. Sisternin içərisində eninə və uzununa dalğasöndürən arakəsmələr qoyulmuşdur.

Yanğın təhlükəsizliyini təmin etmək üçün avtosisternlər böyük həcmli yanğınsöndürənlər və statiki elektrik yüklərini yerə ötürmək üçün sürünən zəncirlərlə təchiz olunur. Təcrübədə yedəklərdən də istifadə edilir ki, bu da avtomobil nəqlinin səmərəliyini artırır.

Qeyd etmək lazımdır ki, hal -hazırda yalnız yağı daşımaq üçün xüsusi avtosisternlərdən istifadə edirlər. Bu avtosisternlər qış vaxtı doldurma və boşaltmanı sürətləndirmək üçün qızdırıcıya və istilik itkisinin qarşısını almaq üçün mühafizə örtüyünə malikdir.

Avtomobil nəqliyyatı vasitəsi ilə xüsusi kiçik qablarda da neft məhsulları nəql edirlər. Bu qablar konteyner adlanır və 5 l-dən 5 m³-ə qədər olur.

Yuxarıda qeyd edilmişdir ki, nadir hallarda neft və neft məhsulları təyyarə ilə də daşına bilər. Məlumat verilir ki, son illərdə Amerika Birləşmiş Ştatlarında bu məqsədlə işlədiləcək xüsusi təyyarələrin konstruktiv xüsusiyyətləri müəyyən edilmişdir. Bu nəhəng təyyarələrin uzunluğu 103 m, hündürlüyü isə 26 m-ə çatacaq. 12 ədəd güclü mühərriklə təchiz edilmiş təyyarə 1600 ton ağırlığında yük qaldıra biləcək ki, bunun da 2/3 hissəsi faydalı yük, yəni neft, neft məhsulları və ya mayeləşdirilmiş qaz olacaqdır. Bu layihə 3-5 mlrd. dollara başa gələcəkdir, lakin hesablanmışdır ki, bu, çətin keçilən ərazilərdə neft və ya qaz kəməri çəkilməsinə nisbətən iqtisadi cəhətdən daha əlverişlidir.

Məlumat üçün qeyd edək ki, neft və ya qaz, onların daşınması üsullarından asılı olmayaraq, nəql edilməzdən əvvəl sudan, əlavə qatışıqlardan, mineral və başqa kimyəvi birləşmələrdən müxtəlif üsullarla təmizlənməli, neftin yığılma və nəql olunma prosesində qiymətli məhsulların yüngül fraksiyalarının buxarlanıb itməməsi üçün tədbirlər görülməlidir.

Azərbaycan neftinin dünya bazarına çıxarılması üçün hal-hazırda iki ixrac boru kəmərinə-Şimal və Qərb boru kəmərlərindən istifadə edilir. Şimal sistemi Səngəçal terminalından (anbarından-CM.) Novorossiyskə qədər, Rusiya Federasiyasının boru kəmərləri sistemi daxil olmaqla 1411 km məsafədə uzanır. Rusiya- Azərbaycan sərhəddində məsafə 224 km-dir. Boru kəmərinin diametri isə 530 mm-dir və ildə 105 mln barrel (1 barrel 159 litrdir) və ya 5 mln. ton neft nəql etməyə imkan verir. Boru kəməri lazımı nəzarət-ölçü sistemi ilə təchiz edilmiş və 1997-ci ilin oktyabr ayından istismara verilmişdir.

Neft ixrac marşrutunun Qərb istiqamətində boru kəmərinin diametri də 530 mm, neftötürmə qabiliyyəti isə, Şimal marşrutunda olduğu kimi, ildə 5 mln. tondur. Səngəçaldan Qara dənizin Supsa limanına qədər boru kəmərinin uzunluğu 926 km-dir. Bakı-Supsa neft kəməri və Gürcüstanın Qara dəniz sahilindəki Supsa ixrac terminalı 1999-cu ilin aprel ayından istismara verildi və Azərbaycan neftinin Novorossiysk limanına əlavə olaraq, Supsa limanından da dünya bazarına ixrac edilməsinə başlandı. Bu kəmərin böyük iqtisadi əhəmiyyəti bir də ondan ibarətdir ki, müəyyən səbəblər üzündən Bakı-Novorossiysk neft kəməri işləməsə neft hasilatı dayanmayacaq və onun dünya bazarına ixracı davam etdiriləcəkdir.

Gözlənilir ki, neft yataqlarının tam işlənməsi tədricən sürət götürəcək, ildə 40-50 mln. ton neft hasil edilməklə 2010 çatacaqdır. Ona görə də belə həcmdə neftin dünya bazarına çıxarılması üçün üçüncü iri boru kəmərinin çəkilməsi zəruri hesab edilmişdir.

Azərbaycan neftinin dünya bazarına-Aralıq dənizinin Ceyhan limanına ötürülməsi üçün bir neçə boru kəməri marşrutları müzakirə edilmiş və nəhayət, Bakı-Tbilisi-Ceyhan ixrac neft kəmərinin çəkilməsinə üstünlük verilmişdir. Boru kəmərinin uzunluğu 1800 km-ə yaxındır və onun, təxminən, 1000 km-i Türkiyə ərazisindən keçəcəkdir. Boru kəmərinin çəkilməsi üçün diametri 42 düym (1 düym=25,4 mm) və ya diametri 1066,8 mm olan 144 min boru və 724 min ton polad tələb olunur, kapital qoyuluşu

isə 2,4 milyard dollardır. Qeyd olunan ixrac boru kəmərinin layihəsi Azərbaycan, Gürcüstan və Türkiyə dövlətləri tərəfindən 2000-ci ilin oktyabr ayında təsdiq edilmişdir.

Beləliklə, görülmə işlər nəticəsində, nəhayət, Azərbaycan Beynəlxalq Əməliyyat Şirkətinin səhmdarları və Azərbaycan Dövlət Neft Şirkəti arasında bütün şərtlər razılaşdırılmış, sponsorlar qrupu yaradılmışdır. Bu sazişdə nəzərdə tutulub ki, sərmayəçilərin qoyduğu vəsaitlərin əvəzinin ödənilməsindən sonra əsas ixrac boru kəmərinin mülkiyyəti 100 faiz Azərbaycan Respublikasına keçir, sazişin qüvvədə olduğu müddət isə 40 il nəzərdə tutulur.

Tərəflərin-şirkətlərin iştirak payları belə müəyyən olunmuşdur: ADNŞ (Azərbaycan)-50%, "BP" (İngiltərə-Amerika)-25,41%, "Yunikol" (Amerika)-7,48%, "Statoyl" (Norveç)-6,37%, "TPAO" (Türk Petrolları Anonim Ortaqları-Türkiyə)-5,02%, "İtoçu" (Yaponiya)-2,92%, "Remko" (İngiltərə)-1,55%, "Delta-Hess" (Amerika-Səudiyyə Ərəbistanı)-1,25%. Bu sazişdə yeni iştirakçıların gələcəkdə layihəyə qoşulması mexanizmi kimi məsələlər də öz əksini tapmışdır.

Bakı-Tbilisi-Ceyhan ixrac neft kəmərinin 2006-cı ilə kimi çəkilib qurtarılması, sonra isə bu əsas ixrac boru kəməri ilə Azərbaycan-Xəzər dənizi neftinin Aralıq dənizinin Ceyhan limanına-dünya bazarına ötürülməsi nəzərdə tutulur.

İKİNCİ BÖLMƏ

SƏNAYE EKOLOGİYASI

I FƏSİL

ƏTRAF MÜHİTİN MÜHAFİZƏSİNİN HÜQUQİ VƏ

TƏŞKİLATI MƏSƏLƏLƏRİ

§ 1. Ətraf mühitin mühafizəsinin hüquqi məsələləri

Ətraf mühitin mühafizəsi probleminin bu gün birinci dərəcəli sosial vəzifələr sırasına keçirilməsi təsadüfi deyildir. Belə ki, XX əsrin ikinci yarısı bir tərəfdən güclü sənaye müəssisələrinin yaranması, elmi-texniki tərəqqinin inkişafı. İstehsal qüvvələrinin sürətlə artması və bunların nəticəsi olaraq insanların bir sıra sosial problemlərdən azad olması ilə xarakterizə olunursa, digər tərəfdən elmi-texniki tərəqqinin inkişafı nəticəsində insan fəaliyyətinin

genişlənməsi və ətraf mühitin ekoloji problemlərinin meydana çıxması ilə xarakterizə olunur.

Problemin ciddiliyini nəzərə alaraq ətraf mühitin mühafizəsinin həlli başlıca olaraq hüquqi qanunlar əsasında aparılır. Müasir qanunvericilikdə ətraf mühitin mühafizəsinə cəmiyyətin sosial-iqtisadi inkişafı ilə əlaqəli şəkildə baxılır.

Ətraf mühitin mühafizəsinin hüquqi prinsipləri hələ ilk dekretlərdə və keçmiş sovet dövlətinin qəbul edilmiş sənədlərində bir qədər öz əksini tapmışdır. Belə ki, 1929-cu ildə Moskvada ətraf mühitin qorunmasına həsr olunmuş birinci ümumrusiya qurultayı, 1935-ci ildə isə birinci ümumittifaq qurultayı keçirildi. Bu qurultaylar təbii ehtiyatların qorunması və onun ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsi məsələlərini müzakirə etmişdir. Sonrakı illərdə nəzərdə tutulmuş bir sıra tədbirlər həyata keçirilməyə başlandı, qoruqlar təşkil edildi, suvarma qurğuları tikildi, meşəni müdafiə sahələri düzəldildi və s. 1960-70-ci illərdə təbiətdən istifadə olunması və onun mühafizəsi dövlət səviyyəsinə qaldırıldı.

Məlum olduğu kimi, əvvəllər dövlətin inkişaf planlarında müəyyən illər üçün təbiətin mühafizəsinə dair xüsusi bölmə yox idi. Adətən, ayrı-ayrı sahələrin mühafizəsinə dair qanunlar dərc olunurdu. RSFSR-in mövcud olduğu dövrdə ətraf mühitin qorunması haqqında birinci qanun 27 oktyabr 1960-cı ildə verilmişdir. Müvafiq qanunlar müttəfiq respublikalarda da verilmişdir. Bu qanunlara əsasən ətraf mühitin qorunmalı olan obyektləri sırasında yer təki, su, meşə, əkin sahələri, çəmənliklər, istirahət yerləri, şəhərətrafı yaşıllıq zonaları, heyvanlar aləmi, atmosfer daxil edilirdi. Ətraf mühitin qorunması haqqında qanun müəssisə rəhbərlərini, eləcə də ayrı-ayrı vətəndaşları təbii ehtiyatlardan düzgün istifadə etmədikləri halda ciddi məsuliyyətə cəlb etməyi də nəzərdə tuturdu.

Elm və texnika vasitəsilə cəmiyyətin təbiətə təsirinin gücləndiyi axıncı onilliklərdə ekoloji problemlərin kompleks şəkildə həll edilməsi məsələsi qarşıya çıxdı. Bu isə yalnız təbiəti mühafizə tədbirlərinin dövlət planlarına daxil olması şəraitində mümkün ola bilərdi. Cəmiyyətin inkişafının müasir mərhələdəki xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq dövlət tərəfindən təbiəti mühafizə işinə kompleks yanaşma və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə edilməsinə dair bir sıra sənədlər qəbul edilmişdir. Belə ki, 1972-ci ildə keçmiş SSRİ Ali Soveti "Təbii ehtiyatlardan istifadə edilməsi

tədbirləri haqqında" qərar verdi, 1968-ci ildə torpaq, 1970-ci ildə su, 1977-ci ildə meşə qanunvericiliyi haqqında sənədlər qəbul edilmişdir. O dövrdə keçmiş SSRİ-də və müttəfiq respublikalarda, o cümlədən yer təki haqqında (1975-ci il), atmosfer havasının qorunması haqqında (1980-cı il), heyvanlar aləminin mühafizəsi və istifadə olunması haqqında (1980-cı il) qanunlar qəbul edilmişdir. Bunlardan başqa, 3 iyul 1985-ci ildə keçmiş SSRİ Ali Soveti "Təbiətin mühafizəsi və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə etmək sahəsindəki qanunvericiliyə riayət etmək haqqında" qərar qəbul etmişdir. Qərarda torpaqdan, su hövzələrindən, meşələrdən, dağ çöküntülərindən, canlı aləmdən səmərəli istifadə etmək və təbiətin çirklənməsinin qarşısını almaq üçün mövcud olan qanunlara ciddi riayət etməkdən danışılır.

Belə sənədlərin qəbul edilməsinə baxmayaraq, SSRİ-də ekoloji qanunvericilik, demək olar ki, yox dərəcəsində idi. Qəbul olunmuş qərarlar deklarativ xarakter daşıyırdı. Bütün bu qanunlar təbiəti mühafizə və təbiətdən səmərəli istifadə ilə bağlı Sovet İttifaqının qol çəkdiyi Beynəlxalq Konvensiyaları (Haaqa, Praqa, Bazel) cavab vermirdi. Bütün qanun və qərarlar İttifaq qanunvericiliyinin birinciliyindən irəli gəlirdi və Azərbaycan xalqının marağına cavab vermirdi.

Azərbaycan Respublikası Ali Sovetinin qəbul etdiyi Müstəqillik haqqında Konstitusiya aktı ilə əlaqədar olaraq, Azərbaycan xalqının marağına toxunan bütün qanunvericilik aktlarına yenidən baxmaq zərurəti yaranmışdı.

Bunları nəzər alaraq, Azərbaycan Dövlət Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi "Təbiəti mühafizə və təbiətdən istifadə haqqında" Azərbaycan Respublikası qanununun layihəsini hazırlamış və həmin qanun 25 fevral 1992-ci ildə Azərbaycan Respublikası Ali Soveti tərəfindən təsdiq edilmişdir.

"Təbiəti mühafizə və təbiətdən istifadə haqqında" Azərbaycan Respublikası Qanunu 14 fəsildən və 95 maddədən ibarətdir. Həmin qanun təbiəti mühafizə və təbiətdən istifadə edilməsinin bütün prinsipial məsələlərini əhatə edir, hal-hazırda da fəaliyyət göstərir və bir sıra təxirəsalınmaz məsələlərin həll edilməsinə imkan verir.

Qeyd etmək lazımdır ki, dövlət və ictimai təşkilatların nəzərdə tutduğu tədbirlər bütün cəmiyyətin müasir inkişaf mərhələsində ekoloji problemin müvəffəqiyyətlə həll edilməsinə lazımi imkan yaradır. Təbiəti mühafizə və

onun ehtiyatlarından səmərəli istifadə kəskin vəzifə kimi qarşımızda durur. Bizdə bu istiqamətdə tədbirlər sistemi artıq həyata keçirilir və bunun üçün xeyli vəsait ayrılır. Bu sahədə əməli nəticələr də vardır.

Qüvvədə olan qanunvericiliyə əsasən müvafiq nazirliklər və idarələr təbiəti mühafizə və onun ehtiyatlarından səmərəli istifadə sahəsində elmi-tədqiqat işlərinin aparılmasını, su hövzəsinin, torpağın və havanın çirklənməsinin qarşısının alınmasını, tullantısız texnoloji proseslərin yaradılmasını təşkil etməli və maddi cəhətdən təmin etməlidir.

Şəhərlərdə və başqa yaşayış məntəqələrində atmosfer havasının təmizliyinin mühafizəsi üçün müvafiq tədbirlərin həyata keçirilməsinə cavabdehliyi Muxtar Respublikanın nazirlər kabineti, şəhər və rayon icra hakimiyyətləri daşıyırlar.

§ 2. Ətraf mühitin mühafizəsində istifadə edilən standartlar və onlara nəzarət

Təbiətin mühafizə işlərinin effektivliyini artırmağa yalnız bu sahədə elmi idarəetmə sisteminin tətbiqi ilə nail olmaq olar. Bu sistem, əsasən, iki sahənin - "Təbii sərvətlərdən istifadə və onların emalı" idarəetməsilə məşğul olur. Məhsulun işlənməsi və hazırlanması zamanı tətbiq edilən texnoloji prosesin ekoloji və gigiyena faktorları DÜİST (dövlət standartı) əsasında müəyyən edilir. Bu zaman ilkin və təkrar emal məhsulunun və hətta tullantıların ətraf mühiti çirkləndirə biləcək xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. DÜİST, həmçinin ətraf mühitin mühafizəsi üçün səmərəli vasitələri də müəyyən edir. Zərərli maddələrin havada, suda və s. konsentrasiyasının düzgün qiymətləndirilməsi əsas şərtlərdən biridir. Bu tələbin yerinə yetirilməsi üçün yaşayış məntəqələrində havadan nümunə götürmək və ona nəzarət etməkdən ötrü lazım olan xüsusi cihazlar məsləhət görülür.

Yeraltı sulara nəzarət məqsədilə onlar ayrı-ayrı siniflərə bölünür: təsərrüfat-ıçməli və kommunal-ıçməli suları, kurort və müalicə suları, suvarma və s. təbii və tullantı sularında neft və neft məhsullarının miqdarının tə'yin edilməsi metodu və analiz yolları işlənilib hazırlanmışdır. DÜİST 17.1.5.01-80 su hövzələrinin dib hissəsindən nümunələrin götürülüb analiz üçün saxlanılmasını, DÜİST 17.1.3.06-82 isə yeraltı suların mühafizəsi üçün ümumi tələbatı müəyyən edir. DÜİST 17.1.-5.04-81 təbii sulardan nümunə götürmək, onları ilkin işləyib-saxlamaq üçün lazım olan cihaz və qurğuları məsləhət görür.

Korlanmış torpaqların istifadəyə yararlılıq dərəcəsi də işlənib hazırlanmışdır. Bu qayda keçmişdə korlanmış torpaq sahələrinin rekultivasiyasını və bu əməliyyatdan sonra onun istifadə istiqamətini müəyyən edir. DÜİST 17.4.2-81 torpağın sanitar halı üçün nomenklaturaları müəyyən edir. Bu, sanitar-kimyəvi və sanitar mikrobioloji kompleks kriteri yalardan ibarətdir.

DÜİST 17.5.1.05-80 torpaqla əlaqədar olan terminləri, DÜİST 17.8.1.01-80 təbii mənzərələrə, dağ süxurlarına, havaya, suya, bitki və heyvanat aləminə aid olan göstəriciləri müəyyən edir.

DÜİST 17.2.3.02-78 aşağıdakı qaydaları:

1. Sənaye müəssisəsi tərəfindən ətrafa atıla bilən zərərli maddələri müəyyən edən qaydaları (ümumi tələbatı);

2. Tullantıların buraxıla bilən həddini (TBH) müəyyən etmək üçün atmosfer havasının keyfiyyətinin kriteriyasını;

3. Tullantıların buraxıla bilən həddini yə zərərli maddələrin müvəqqəti razılaşdırılmış tullantılarının (MRT) miqdarını müəyyən edir;

4. TBH və MRT gözlənilməsinə nəzarəti nəzərdə tutur. Mə'lumat üçün qeyd edək ki, TBH hər bir mənbə və yaşayış məntəqəsi üçün DÜİST tərəfindən müəyyən edilir. Bütün hallarda TBH atmosferin aşağı qatında zərərli maddələrin buraxıla bilən konsentrasiyasından (BBK) yüksək olmamalıdır. Əgər havada zərərli maddələrin konsentrasiyası BBK-dan yüksəkdirsə və onun azaldılması obyektiv səbəblərə görə mümkün deyilsə, DÜİST MRT-in müəyyən mərhələdə azaldılmasını və yaxud birdəfəlik dayandırılmasını tələb edir.

TBH, MRT hər bir mənbənin yerləşdiyi atmosfer havası üçün müəyyən edilir. Bir neçə mənbələr üçün TBH və- MRT-nin cəmi götürülməlidir.

TBH-in müəyyən edilməsi üçün göstərilən əsas kriteriya səhiyyə nazirliyi tərəfindən müəyyən edilmiş BBK olmalıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, şəhər şəraitində, ümumiyyətlə, bütün yaşayış məntəqələrində TBH-ni müəyyən etmək və onun azaldılması üçün müəyyən tədbirlər hazırlamaq məqsədilə bu məntəqələrin xəritəsi üzərində TBH-nin izoxətləri qurulur. Bu izoxətlər eyni zamanda meteoroloji şəraitdən asılı olaraq, konsentrasiyanın yaşayış məntəqəsinin bu və ya digər sahəsində dəyişə biləcəyini müəyyən etmək üçün də istifadə edilir.

Müvafiq nazirliklərin və idarələrin göstərişi ilə hər bir müəssisə TBH-nin azaldılması tədbirlərini hazırlayıb onu həyata keçirməli və vaxtaşırı bu tədbirləri şəraitin tələbinə uyğun təkmilləşdirməlidir. Hər bir yeni müəssisə müvafiq təmizləyici qurğularla təmin edilmədikdə işə buraxılmağa icaza verilmir.

Hal-hazırda atmosfer havasını çirkləndirən maddələr üçün iki norma - birdəfəlik və ortasutkalıq buraxıla bilən konsentrasiya müəyyən edilmişdir. Birdəfəlik BBK qısa müddətdə (20 dəqiqəyə qədər) insana təsir edərək onda reflektor reaksiyası (iy hissetmə, gözün işığa həssaslığı və s.) yarada bilən maksimal konsentrasiyadır.

Ortasutkalıq BBK konserogen, ümumi toksiklik və s. hal yarada bilən konsentrasiyalar hesab edilir.

Müasir dövrdə təbii ehtiyatların böyük miqdarda dağılması, biosferin sənaye və məişət tullantıları, kimyəvi maddələr və radioaktiv element birləşmələri ilə çirklənməsi, ekoloji sistemlərin dağıdılması, növlərin, o cümlədən insanların kütləvi surətdə qırılması baş verir. Ətraf mühitdə fiziki, bioloji və kimyəvi çirkləndiricilərin səviyyəsi xeyli dərəcədə çoxalır. Demək olar ki, bütün ekoloqlar və ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində çalışan mütəxəssislər bəşəriyyətin yaxın gələcəkdə idarəolunmaz ekoloji krizis hadisələri ilə qarşılaşacağı qənaətinə gəlmişlər. Bu hadisələr enerji və qida çatışmazlığı, əhali miqrasiyası, kütləvi xəstəliklər, müharibələr, atmosferin istiləşməsi və s. formada özünü biruzə verəcəkdir.

Bəzi çirkləndiricilərin atmosfer havasında (3-cü cədvəl), sanitariya-məişət məqsədli su hövzələrində (4-cü cədvəl), dəniz sularında (5-ci cədvəl) və torpaqda (6-cı cədvəl) BBK-ın miqdarının çox kiçik olmasına nəzər salsaq həmin çirkləndiricilərin böyük miqdarda biosferə atılmasının necə ekoloji fəsadlara səbəb olacağı aydın olar.

Ətraf mühiti çirkləndirən istehsalat və texnoloji avadanlıqlar tullantısının zərərlik dərəcəsindən asılı olaraq, 4 qrupa bölünür. Birinci qrupa atmosfərə təmiz qaz axıdan və axıdılan qazın həcmi sanitariya-gigiyena normaları həddində olan müəssisələr, ikinci qrupa atmosfərə iyli qaz axıdan, üçüncü qrupa atmosfərə kifayət qədər qeyri-toksik maddələr tullayan dördüncü qrupa isə atmosfərə toksik qaz axıdan müəssisələr aid edilir.

3-cü cədvəl
Bəzi çirkləndirici maddələrin atmosfer havasında BBK-ın
miqdarı

MADDƏ	Maksimum birdəfəlik BBK. mq/m ³	Orta sutkalıq BBK. mq/m ³
Azot dörd oksid	0,085	0,04
Azot iki oksid	0,4	0.06
Akrolein	0.03	0,03
Ammonyak	0,2	0,04
Aseton	0,35	0,35
Benz(a)pirin	—	0,1mkq/100m ³
Benzol	1,5	0,1
Asılı maddələr (toz)	0,5	0,15
Hidrogen-xlorid (xlorid turşusu)	0,2	0,2
Hidrogen-sianid (sianid turşusu)	—	0,01
Sulfat turşusu	0,3	0,1
Manqan	0,01	0.01
Mis	—	0.002
Metallik nikel	—	0.001
Ozan	0,16	0,03
Sement tozu	0,3	0.1
Metallik civə	—	0,0003
His	0,15	0,01
Qurğuşun və onun birləşmələri	—	0,0003
Hidrogen sulfid	0,008	—
Karbon sulfid	0,03	0,005
Kükürd dörd oksid	0,5	0,05
Metil spirt	1,0	0,5
Karbon dörd oksid	5,0	3,0

Fenol	0,01	0,003
Toluol	0,6	0,6
Trikrezol	0,005	0,005
Hidrogen-flüorid	0,02	0,005
Xlor	0,1	0,03
Sink oksidi (sinkə hesablanmış)	—	0,05
Etilbenzol	0,02	0,02

4-cii cədvəl
Sanitar-məişət məqsədli su hövzələrində BBK-ın miqdarı

İnqridiyent	BBK, mq/l	İnqridiyent	BBK, mq/l
Ammonium azotu	2,0	Nitrat ionu	10,0
Ammonium	0,39	Nitrit ionu	1,0
Anilin	0,1	Nitrit azotu	0,02
Benz(a)piren	0,00005	Civə	0,0005
DDT	0,1	Qurğuşun	0,03
Ditiofosfat	0,001	Sulfat ionu	500
Kadmium	0,01	Fenollar	0,001
Liqnin	1,6	Sink	0,01
Manqan	0,01	Xrom	
Mis	1,0	(altivalentli)	0,05
Nikel	0,1	Sikloheksan	0.1

5-ci cədvəl

Dəniz sularında BBK-ın miqdarı

İnqridiyent (göstərici)	BBK, mq/1	İnqridiyent(göstərici)	BBK, mq/1
Həllolunmuş oksigen		Nikel	0,01
- qışda	4,0	Civə (metal)	0,0001
- yayda	6,0	SSAM (anioaktiv)	0,1
rN	6,5-8,5		
Ammonium(duzlarda)	2,9(13-14%)	Qurğuşun	0,01
Manqan(ikivalentli)	0,01	Fenollar	0,001
Mis	0,005	Xlor üzvi pestisidlər	Olmamalıdır
Neft məhsulları	0,05	Sink	0,005

6-cı cədvəl

Torpaqda BBK-ın miqdarı

Inqridiyent	BBK, mq/1	Inqridiyent	BBK, mq/1
Atrazin	0,5	Qurğuşun	30
Vanadium	150	Simazin	0,2
DDT	0,1	Tiodan	0,1
Manqan	1500	Treflan	0,1
Metafos	0,1	TXAN	0,2
Nikel	4,0	Fozalon	0,5
Civə	2,1	Maqnezium.xlorat	1,0

İkinci, üçüncü və dördüncü qrupa daxil olan müəssisələr nəzdində olan qaztutucu qurğuların texniki vəziyyəti hər üç aydan bir sanitar müvəkkilləri ilə müəssisənin inzibati işçiləri tərəfindən yoxlanılır. Yoxlamanın nəticəsi barədə akt tərtib edilir, müəyyən edilmiş qüsurların aradan qaldırılması üçün fədbirlər planı hazırlanır.

Birinci qrup müəssisələrin avadanlıqlarının, cihaz və signal vasitələrinin vəziyyəti hər üç ildən bir, ikinci, üçüncü qruplarda hər iki ildən və dördüncü qrupda isə ildə bir dəfə yoxlanılmalıdır.

İkinci və üçüncü qrup müəssisələrdə qaz-toz tutucularının işinin effektivliyi hər iki ildən bir və əsaslı təmirdən sonra yoxlanılır. Dördüncü qrup müəssisələrdə isə ildə bir dəfə və hər əsaslı tə'mirdən sonra yoxlama aparılır.

Atmosferə atılan tullantıların həcmi $50 \text{ min m}^3/\text{saat}$ olan birinci qrup, $10 \text{ min m}^3/\text{saat}$ ikinci qrup, $5 \text{ min m}^3/\text{saat}$ üçüncü qrup və dördüncü qrupda tətbiq edilən qaztəmizləyici aparatlar dövlət müfəttişliyində qeydiyyatdan keçməlidir. Qeydiyyat sənədləri qaztoztutucunun pasportundan, onun istehsalə buraxılma aktından və montaj haqqındakı vəsiqəsindən ibarətdir. Qurğunun səmərəli işləməsi Elmi-Tədqiqat Qaz İnstitutu tərəfindən hazırlanmış metodika əsasında müəyyən edilir. Bu zaman əsas göstərici kimi aparatdan keçən qazın miqdarı $\text{m}^3/\text{san.}$, qazın kimyəvi tərkibi (%), qazlı havanın mütləq nəmliyi q/m^3 , qazın aparata qədər və ondan sonra tozluluğu və çirkləndiricinin tutulmasının fraksiyalar üzrə effektivliyi götürülür.

Alınan göstəricilər əsasında qurğu, sahə və müəssisə üçün texniki pasport tərtib edilir ki, bunun vasitəsilə də obyekt havasının çirkliliyi müəyyən edilir. Pasportda tullantının mənbəyi, səbəbi, miqdarı, tərkibi, maksimal hesabı konsentrasiyası (yaşayış məntəqəsinin yer səthinə yaxın sahəsində) göstərilir.

Bununla yanaşı, qeyd edilir ki, ətraf mühitin qorunması müxtəlif ölkələrdə müxtəlif səviyyədə həll olunur. Məsələn, dünyanın 100-dən çox ölkəsində dövlət idarələrinin tərkibində təbiətin mühafizəsi üçün xüsusi təşkilatlar fəaliyyət göstərir. Lakin bununla belə, hazırda müxtəlif ölkələrdə zəhərli və zərərli maddələrin buraxıla bilən konsentrasiyası hələ də müxtəlifdir. By, beynəlxalq miqyasda bəzi ekoloji problemlərin birgə həllini çətinləşdirir. Məsələn, qeyd edilir ki, Almaniyada iki növ normadan istifadə edilir. Birinci norma qazşəkilli çirkləndiricilər üçün 30 dəqiqə ərzində

götürülən maksimal buraxıla bilən konsentrasiya, ikinci norma isə qısamüddətli, yəni 30 dəqiqədən az müddətdə götürülən buraxıla bilən konsentrasiyadır. Başqa dövlətlərə nisbətən ətraf mühitin çirklənməsi problemi ilə daha əvvəl məşğul olan İngiltərə hökumətində əksər maddələrin buraxıla bilən qatılığı (konsentrasiyası) elmi cəhətdən müəyyən edilməmişdir.

Yuxarıda qeyd olunanlardan aydın olur ki, ətraf mühitin çirklənməsinə nəzarət mürəkkəb bir məsələdir. Bunu səmərəli həyata keçirmək üçün Azərbaycan respublikası dünyanın başqa dövlətlərlə fəal əməkdaşlıq edərək vahid norma, standartlar və kriteriyalar hazırlayır, mövcud olan metodların təkmilləşdirilməsi sahəsində böyük əməli işlər görür.

II FƏSİL

ƏTRAF MÜHİTİ ÇIRKLƏNDİRƏN MƏNBƏLƏR VƏ ONLARIN EKOLOJİ TƏHLÜKƏSİ

§ 1. Ekologiya haqqında ümumi mə'lumat

Hal-hazırda qlobal problemlərin təsnifatında mərkəzi yerlərdən birini cəmiyyət, insan və təbiətin qarşılıqlı tə'siri məsələsi, yaxud ekoloji problemlər tutur.

Ekologiya iki yunan sözündən əmələ gəlmişdir. Eykos-ev, Loqos-elm, tə'lim deməkdir. Hərfi mə'nada ekologiya-məskun edilən yer mə'nasını verir. Biologiyada ekologiya orqanizmlərlə mühitin qarşılıqlı münasibətindən bəhs edən şö'bədir. Bu termini ilk dəfə alman bioloqu E.Hekkel 1866--cı ildə "Orqanizmlərin ümumi morfologiyası" əsərində işlətməmişdir.

Göstərilir ki, hələ Hekkeldən 7 il qabaq ekologiya sözünü işlədən olmuşdur. Məsələn, Amerika yazıçısı Henri Devid Toro 1858-ci ilin yanvar ayında bir alimə yazdığı məktubunda göstərirdi ki, "Mister Qoar hələ də Konkordda botanika və ekologiya ilə məşğul olur". Əlbəttə, şərt termini işlətməkdə ; deyil, onun məzmunundadır. E.Hekkel ekologiyanın tə'rifini də vermişdir. *Ekologiya-canlı orqanizmlərin onları əhatə edən aləmə münasibətini müəyyən edən ümumi bir elmdir.* Hekkelə görə, 1 ekologiya canlı aləmin mövcud olmaq, yaşamaq şərtlərini müəyyən edən bir amildir. Heç də təsadüfi deyildir ki, görkəmli alimlər və mütəxəssislər bioloq Hekkeli yüksək qiymətləndirmişlər. Həqiqətən, Hekkelin "Dünya sirləri" kitabı çapdan çıxan kimi, hələ 1889-cu ilin axırlarında Mering dərhal

göstərdi ki, "Hekkelin əsəri özünün həm zəif cəhətləri ilə, həm də qüvvətli cəhətləri ilə çox qiymətlidir".

Ekologiyanın özünə məxsus tədqiqat obyektı vardır. Bu obyekt getdikcə genişlənir və tədqiqat mərkəzi kimi insan ekologiyasının problemlərini ön plana çəkir. Beləliklə, ekologiya insanla təbiətin qarşılıqlı əlaqəsini nəzərdən keçirməklə insanın fəaliyyəti nəticəsində onu əhatə edən təbii mühitdə baş verən dəyişikliyi öyrənir. Bu mə'nada insan ekologiyasının öz problemləri meydana çıxır. İnsan ekologiyasının əsas məqsədi onu əhatə edən ətraf mühitin saxlanılması, qorunması və keyfiyyətcə yaxşılaşdırılması üsullarını öyrənməkdən ibarətdir.

Müasir dövrdə ekologiya elmi sür'ətlə inkişaf edir. Alimlər ekologiyayı "Gələcəyin elmi" adlandırırlar. Hazırda bu elmin xüsusi sahələri: təkamül ekologiyası, fizioloji ekologiya, səhiyyə ekologiyası, kosmos ekologiyası, riyazi ekologiya, insan, heyvan, bitki ekologiyası və s. sahələri inkişaf etməkdədir.

Adətən, insan və eləcə də bütün canlılar təbiətlə təmasda olduqları üçün bir-birlərinə qarşılıqlı tə'sir göstərirlər. Əsrlər boyu bu tə'sir **təbiətin ekoloji tarazlığını** pozmamış və insan həyatı üçün təhlükə yaranmamışdır. Deməli, ekoloji tarazlığın pozulması nəinki insan, eləcə də bütün canlıların həyatı üçün təhlükə yaradır. Ona görə də bu faktı nəzərdən qaçıрмаq, onunla hesablaşmamaq olmaz.

XX əsrdə elmi-texniki inqilab nəticəsində adamların təbiətə tə'sirinin sür'əti və miqyası fəvqəladə dərəcədə artmışdır. Şəhərlərin, fabriklərin, zavodların sayı sür'ətlə artmış, bu da insan fəaliyyətinin genişlənməsi ilə xarakterizə olunur. Belə bir şəraitdə təbiətlə cəmiyyət arasındakı qarşılıqlı münasibət kəskinləşərək hər dəqiqə öz həllini gözləyən problemə çevrilir.

Xüsusi qeyd edirlər ki, indiki şəraitdə ekoloji tarazlığın bərpa olunması problemi öz aktuallığına görə kütləvi qırğın silahlarının ixtisarı və dünya müharibəsi təhlükəsinin aradan qaldırılması problemləri ilə bir sırada durur.

Müasir şəraitdə insan fəaliyyətinin nəticəsi olaraq, ətraf mühitin korlanması, yə'ni təbiətlə cəmiyyət arasındakı ekoloji tarazlığın pozulması insanın özü üçün təhlükəyə çevrilir. Belə bir təhlükə haqqında məşhur fizik Çon Bernal yazır: "Yer üzərində həyat hələ məhv olmayıb. Lakin nəzarətsizlik üzündən bu, baş verə bilər. Bunun baş verməməsi bəşəriyyətin idrakından və ləyaqətindən asılıdır. Əgər biz yer üzərində həyatın məhv

olmasını istəmiriksə, biz həyatı təhlükə altına alan qüvvələri dayandırmalıyıq". Hazırda xalqın 'rifahı üçün yaradılmış sənaye müəssisələri ətraf mühiti çirkləndirən mənbələrə çevrilərək insan ekologiyası problemini daha da mürəkkəbləşdirir.

İnsan fəaliyyətilə bağlı ətraf mühiti çirkləndirən əsas mənbələr nəqliyyat, istilik və atom elektrik stansiyaları, istilik elektrik mərkəzləri, qazan qurğuları, ağır metallurgiya, əlvan metallurgiya, kömür sənayesi, neftçixarma, neftayırma, neft-kimya sənayesi, inşaat materialları sənayesi, kənd təsərrüfatı sahəsi və | məişət tullantılarıdır (bu barədə § 2-də bir qədər ətraflı mə'lumat veriləcəkdir).

Qeyd edilir ki, Qərb ölkələrində ətraf mühitin çirklənməsi daha intensiv gedir. Bunun əsas səbəblərindən biri odur ki, bu ölkələrdə iqtisadi problemləri həll edəndə ekoloji problemlər unudulur, "müəssisənin gəliri hər şeydən irəlidədir" tezi hokmranlıq edir. Məsələn, BMT-nin məlumatlarına görə, Almaniyada hər il havaya 4 milyon ton, İtaliyada 2 milyon ton kükürd ötürülür. Ümumiyyətlə, ətraf mühitin zəhərlənməsinin 50% -ə yaxını təkcə ABŞ-ın payına düşür.

Təsədüfi deyildir ki, ABŞ-m keçmiş prezidenti L. Conson göstərmişdir ki, "ABŞ-m gözəlliyi təhlükə qarşısındadır. İçdiyimiz su, yediyimiz yemək, hətta nəfəs aldığımız hava, belə, zəhərlənmək təhlükəsi altındadır. Bizim parklarda, çimərliklərdə hamıya yer çatmır. Yaşıllıqlar, qalın meşələr getdikcə yoxa çıxır. Bir neçə il bundan əvvəl bizi "mənfur amerikalı" ifadəsi narahat edirdi. Çalışacağıq ki, "mənfur Amerika" ifadəsi meydana çıxmasın.

Öz ekoloji tarazlığını qoruyub saxlamağa çalışan iri kapitalist ölkələri az inkişaf etmiş ölkələrdə müxtəlif iri həcmli kimya müəssisələri tikməklə həmin ölkələrin təbiətinə qarşı zor işlədir, ekoloji problemlərlə hesablaşmır və beləliklə, onların milli-təbii sərvətlərini məhv edirlər. Buna misal olaraq 1984-cü ildə gecə vaxtı Hindistanın Bxoral şəhərində baş vermiş faciəni göstərmək olar. Amerikanın "Yunion korporeyşn" şirkətinin işə soyuq münasibəti nəticəsində yüksək tə'sirli qaz hazırlayan (metilizosianid) zavodun partlaması nəticəsində 30 ton belə zəhərli qaz havaya qarışmış və şəhər öldürücü kameraya çevrilmişdir. Nəticədə bir həftə ərzində 2500 adam ölmüş, 1000 nəfər ölüm vəziyyətində olmuş, 3000 nəfər adam ağır zəhərlənmiş, 150 min nəfər xəstəxanaya düşmüş, 200 min nəfər isə şəhəri

tərk etmişdir. Adamların bir çoxu kor olmuş, ciyər və böyrək xəstəliklərinə tutulmuşdur. Ekologiyaya vurulan ziyan bununla bitmir.

Son dövrdə inkişaf etməkdə olan ölkələrdə heyvanlar aləminə vurulan ziyan bərpaedilməzdir. Böyük gəlir əldə etmək məqsədilə ekoloji tarazlıq pozulur, heyvanlar kütləvi qaydada ovlanır. Bununla əlaqədar məşhur fransız ekoloqu J. Dorst göstərir ki, avropalılar yeni ölkələr və ərazilər kəşf etdikdən sonra orada məskunlaşmış heyvanat aləminin çoxluğuna və müxtəlifliyinə heyran olmuşlar. Lakin çox çəkmir ki, heyranlıq yaradan bu amili öz əlləri ilə məhv edirlər. Çoxlu gəlir əldə etmək və varlanmaq məqsədilə həmin heyvanları və quşları kütləvi qaydada ovlayırlar. Buna görə də axırıncı 300-400 il ərzində quşların 130 növü məhv edilib, 500-dən çox quş növünü isə məhv olmaq təhlükəsi gözləyir. Həmin dövrdən başlayaraq, iri heyvanların da kütləvi məhv edilməsi davam edir.

Bu fikri təsdiq etmək üçün kitablarda konkret misallar göstərilir. Məsələn, qeyd olunur ki, 1741-ci ildə dəniz səyyahı Vitus Bering ağır xəstələndiyi üçün Şimal Buzlu okeanındakı kiçik bir adaya düşür (indiki Bering adası-C.M.) və orada ölür. Beringin həkimi Stelleri və bir neçə dənizçini də ölüm təhlükəsi gözləyir. Lakin təbiət köməyə gəlir. O vaxt adada yaşayan nəhəng heyvanların (inəklərin) hesabına onlar acından ölmürlər. Steller inəkləri adlanan bu heyvanların uzunluğu 9 m, çəkisi 9 ton idi. Steller yazır ki, 15-20 il müddətində suiti ovlayan ovçular bu inəkləri elə güllələdilər ki, biri də sağ qalmadı. Bununla da Steller inəkləri yer üzündən yox oldu. Başqa bir misal. Vaxtilə 75 milyon olan Amerika bizonları 150 il müddətində ovlanaraq tamamilə məhv edildi.

Dövlətlərin hərbi təcavüzkarlıq siyasəti də ətraf mühitə böyük ziyan verir. Buna canlı misal olaraq vaxtilə ABŞ-ın Vyetnamda, Ermənistanın isə Dağlıq Qarabağda və respublikamızın sərhəd rayonlarında apardığı müharibəni qeyd edirlər. Həmin müharibədə ABŞ-ın genosid siyasəti ekosid siyasəti ilə əvəz olunurdu. ABŞ-ın hərbi qüvvələri Cənubi Vyetnam ərazisinin 12%-ində canlı aləmi məhv etmişdir. Bu proses zəhərli kimyəvi maddələrin tətbiqi ilə aparılırdı.

Azərbaycanla e'lan olunmamış müharibə aparan Ermənistan respublikası isə ərazimizin xeyli hissəsini zəbt etmiş, zəhərli hərbi silahlardan istifadə edərək həmin yerlərdə ətraf mühitin ekologiyasına böyük

ziyan vurmuş və gələcək nəslin həmin yerlərdə sağlam yaşamasını təhlükə altına almışdır.

Məlumat üçün qeyd edək ki, XX əsrdə hərbi əməliyyatlar, inqilablar və s. nəticəsində 175 milyon insan məhv olmuşdur. Ona görə də qeyd edilir ki, bəşəriyyətin yaxın illərdə müasir texnologiya əsasında istehsal edə bildiyi enerji ehtiyatlarının tükənməsi kimi qlobal problemlə qarşılaşacağı nəzərə alınsa, ölkələrin hərbi sənaye komplekslərinin inkişafına sə'y göstərməsinə insanların ən şüursuz fəaliyyət sahəsi kimi baxmaq olar.

Ekoloji problemlərin kəskinləşməsində keçmiş sovet müəssisələrinin də rolu az deyildir. Bu prosesdə Çernobıl qəzasını nəzərdən qaçırmmaq olmaz. Sumqayıt, Mingəçevir, Gəncə və Bakı şəhərlərinin ekoloji problemləri respublikanın əhalisini daha çox narahat edir. Kimyəvi zavodlardan atmosfərə ötürülən zəhərli qazlar (ahəngdar iş zamanı), dənizə axıdılan çirkab suları ətraf mühitin ekologiyasını təhlükə altına almışdır. Göründüyü kimi, ekologiya problemi realdır və onunla hesablaşmaq lazımdır. Əks təqdirdə, insanın bütövlükdə canlı aləmin özü məhv olma təhlükəsi qarşısında qala bilər.

Ekoloji tarazlığın qorunub saxlanılmasında yaşıllıqların da çox böyük əhəmiyyəti vardır. Bakı və Sumqayıt kimi iri sənaye mərkəzlərində yaşıllıq və onun əhəmiyyəti tamamilə unudulmuşdur. Bakıdakı yaşıllıqlar nəzarətsizlik və baxımsızlıq üzündən məhv olmaqdadır.

S.Ə.Novruzov göstərir ki, hal-hazırda ekoloji problemlərin həll edilməsi xüsusi metodlar tələb edir. O, bunlardan aşağıdakıları qeyd edir:

1. Təbii sərvətlərdən qənaətlə və ekoloji tarazlığı pozmadan istifadə etmək.
2. Təbiətlə cəmiyyətin qarşılıqlı əlaqəsini bəşəriyyətin gələcəyini nəzərə almaqla təbiətin xeyrinə möhkəmləndirmək.
3. Tullantısız və az tullantılı texnologiyanı tətbiq etmək.
4. İstehsalat sularının və tullantı qazların azaldılmasının texnoloji həllini tapmaq və ən effektiv metodlar tətbiq etməklə istehsalat sularını və tullantı qazları zərərli maddələrdən maksimum yolverilən qatılığa (MYQ) qədər təmizlədikdən sonra atmosfərə və su hövzələrinə ötürmək.
5. Tullantılardan təkrar xammal kimi istifadə etmək.

Ona görə də insanlar texniki tərəqqinin və ya texniki inqilabın nəticələrindən elə istifadə etməlidirlər ki, onlar təbiətin ümumi ahəngini və ekoloji tarazlığı pozmasın.

§ 2. Atmosferi çirkləndirən mənbələr və onların ətraf mühitə zərərli təsiri

Mə'lumdur ki, atmosferi çirkləndirən mənbələr və onların ətraf mühitə zərərli təsiri müxtəlifdir. Havada qazların (buxarların), bərk və maye halında müxtəlif maddələrin, həmçinin radioaktiv elementlərin canlı orqanizmlərin həyat şəraitinə mənfi təsir edə biləcək miqdarda olmasna **atmosfer çirklənməsi** deyilir. Qaz halında olan tullantılar, ilk növbədə, atmosferi daha da çirkləndirir. Bu tullantıların əsas mənbələri aşağıdakılar hesab olunur:

I. Nəqliyyatdan ayrılan zərərli qazlar.

II. İstehsal proseslərindən ayrılan qazlar, yəni qaz halında olan istehsalat tullantıları.

Bunlara, əsasən, aşağıdakıları aid edirlər: 1) qara metallurgiya müəssisələrindən ayrılan zərərli qazlar; 2) əlvan metallurgiya müəssisələrindən ayrılan zərərli qazlar; 3) neft-qaz hasil edən sənayedən və neft-kimya müəssisələrindən ayrılan zərərli qazlar; 4) kimya sənayesindən ayrılan zərərli qazlar; 5) sement və inşaat materialları istehsal edən müəssisələrdən ayrılan zərərli qazlar; 6) kənd təsərrüfatında işlədilən qaz və maye halında olan gübrələr, qazanxanalardan ayrılan tüstü qazları və s. Bunlardan başqa, bərk tullantı mənbələri də ətraf mühiti kifayət qədər zibilləyir və təbiətə ekoloji cəhətdən böyük zərbə vurur.

Məlumat üçün qeyd edək ki, havanın çirklənməsinin əsas mənbəyi nəqliyyat (30-40%), istilik elektrik stansiyaları (20-25%), sənayedə texnoloji proseslər (15-25%) təşkil edir ki, bu da bir sıra mənfi nəticələr verir. Birincisi, insanın sağlamlığı üçün, ikincisi, təbiət üçün (maddələr mübadiləsinin təbii tsiklləri pozulur), üçüncüsü, iqtisadiyyat üçün (təsərrüfata ciddi ziyan 1 dəyir).

Onu demək kifayətdir ki, XX əsrin yalnız birinci yarısında atmosfərə 100 mlrd. tondan artıq yanacaq tozu (daş kömür, neft, torf, qaz), 3 mlrd. ton mərgümüş tozu, 1,2 mlrd. ton sürmə və sink qarışıqları buraxılmışdır.

Çirklənmədən dəyən zərərin həcmi çox böyükdür. Məsələn, ABŞ-da 10 il ərzində bu ziyanın 11 mlrd. dollardan 25 mlrd. dollara qədər artdığı qeyd

olunur. Buna görə də atmosferin çirklənməsinə qarşı mübarizə təbiətin təmizliyi uğrunda mübarizənin ən vacib tərkib hissəsi hesab edilir.

Amerika alimlərinin hesablamalarına görə, ABŞ-ın bütün sənaye müəssisələrində təmizləmə qurğularının tikilməsi 200 mlrd. dollar tələb edir. B. Kommonerin hesablamasına görə isə bütün ABŞ sənayesini "təmiz ekoloji" vəziyyətə gətirmək üçün 600 mlrd. dollar lazımdır. Deyilənlərdən göründüyü kimi, ekoloji böhranın qarşısının alınması onun aradan qaldırılmasından daha ucuz başa gəlir.

Yuxarıda göstərilən tullantı qazlar atmosfərə ötürülən milyon tonlarla tullantının tərkibində olur. Tüstü və digər yanma məhsulları tüstü borularından çıxdıqdan sonra onun tərkibində olan tozlar və digər iri hissəciklərdən ibarət olan maddələr böyük bir ərazidə torpaq, bitki və insanları zəhərləyir. Bu tullantılar haqqında aşağıdakı məlumatlar verilir.

Qeyd olunur ki, avtomobil parklarında 400 milyondan çox maşın mövcuddur. Onların hərəkəti nəticəsində atmosfərə külli miqdarda zəhərli qaz ötürülür. Bu qazlar ətraf mühiti, o cümlədən insanları zəhərləyərək onları müxtəlif xəstəliklərə düşür edir. Hazırda Avropanın üç böyük şəhərində-Afina (Yunanıstan), Nitse (Fransa) və Milanda (İtaliya) avtomobil hərəkəti çox yüksək olduğu üçün bir sıra xəstəliklər yayılmışdır. Ona görə də bu şəhərlərin əhalisi arasında ölüm halları daha çoxdur.

Tullantı qazların tərkibinə azot və oksigendan başqa karbon 2-oksidi (SO), zəhərli karbohidrogenlər, müxtəlif azot və kükürd oksidləri (SO₂), bərk hissəciklər də daxildir. Havanın çirklənməsi ciyər, şiş, dəri, bronxit. və başqa xəstəliklərin mürəkkəbləşməsinə səbəb olur. Məsələn, havada 0,049 mq/m³ kükürd qazı olduqda ümumi xəstələnməni artırır, karbon 2-oksidi qazının havada miqdarı 0,1%-dən artıq olduqda isə ürək-damar sisteminin pozulmasına səbəb olur.

Bütün sənaye şəhərlərində havanın çox çirklənməsi nəticəsində **smoq** əmələ gəlir (smoq inkiliscə tüstü, duman deməkdir). Qaz, toz, duman hissəciklərinin qarışığına smoq deyilir. Bu hadisə çox təhlükəli bir prosesin nəticəsidir. Bunun səbəbi günəş işığının təsirilə avtomobil tullantılarında olan karbohidrogen-karbon 2-oksidi qarışığında mürəkkəb foto-kimyəvi çevrilmələrin baş verməsidir. Bu yolla alınan duman **foto-kimyəvi duman** adlanır. Bu dumanın tərkibində elə zəhərli maddələr olur ki, onlar da canlı aləm üçün daha təhlükəli amildir.

Smoq nəticəsində havada zərərli maddələrin şiddətli qatılaşması bə'zən ölüm hallarına səbəb olur. Göstərilir ki, 1952-ci ildə Londonda baş vermiş smoq nəticəsində 4000 nəfər ölmüş 10000 nəfər isə ağır xəstələnmişdir. 1956-cı ildə isə buna oxşar hadisə nəticəsində 456 nəfər ölmüşdür. 1975-ci ildə Tokioda 4600 nəfər dudadan (qurum) xəstələnmiş, məktəblər bağlanmışdır.

Məlumat verilir ki, dünyanın ən böyük şəhərlərindən biri olan Los-Ancelesdə 4 milyondan çox avtomobil hərəkət edir. Bu avtomobillərdən atmosfərə hər gün şəhəri zəhərləyən 10-12 min ton qaz ötürülür. Bunu nəzərə alan müvafiq idarələr Los-Ancelesdə fasiləsiz fəaliyyət göstərən avtomatik cihazlardan istifadə edir. Həmin cihazlar atmosferdəki zəhərli qazların miqdarını ölçür. Bu qazların atmosferdəki qatılığı nəzərdə tutulmuş sərhəddi keçdikdə avtomatik cihaz xüsusi sirena tipli səs çıxardır. Sürücülər başa düşürlər ki, atmosferdə tullantı qazların miqdarı normadan artıqdır. Ona görə də sürücülər maşınları dayandırır və avtomatik cihazın icazə signalını gözləyirlər. Zəhərli qazların qatılığı yol verilən normaya qədər azaldıqda cihaz icazə signalı verir və maşınlar yenidən hərəkət edir.

Haqlı olaraq qeyd olunur ki, bu yolla Los-Anceles kimi iri sənaye mərkəzinin ekoloji vəziyyətini qaydaya salmaq, "sağlam" atmosfer havası yaratmaq mümkün deyil. Bunun üçün beynəlxalq aləmdə təsirli tədbirlər hazırlayıb həyata keçirmək lazımdır.

Məlumat üçün göstərmək lazımdır ki, yalnız 1999-cu ildə respublikamız üzrə nəqliyyat vasitələrindən atmosfərə 400 min tondan artıq zərərli maddə atılmışdır. Avtomobillərin tüstü qazlarının tərkibində 200-ə qədər maddə, o cümlədən insan həyatı üçün çox qorxulu olan konserogen karbohidrogenlər və qurğuşun birləşmələri vardır. Respublikamızın iri şəhərləri olan Bakı, Sıymqayıt və Gəncə keçmiş SSRİ-nin ekoloji cəhətdən ən əlverişsiz şəhərlərindən olmasına baxmayaraq, bu şəhərlər üzərində hələlik fotokimyəvi duman müşahidə olunmamışdır. Lakin dövlət səviyyəsində lazımi işlər görülməzsə, yaxın zamanlarda həmvətənlilərimiz belə bir təhlükənin şahidi ola bilər.

Sənaye tullantıları atmosferin zəhərli tullantılarla çirklənməsində əsas yer tutur. Müxtəlif kimyəvi maddələr və istehsal vasitələri istehsal edən zavod və fabriklərdən atmosfərə külli miqdarda toz, kükürlü qazlar və s. ötürülür.

Polad və çuqun istehsal edən metallurgiya zavodları atmosfer havasına çoxlu miqdarda zəhərli qazlar buraxır. Göstərilir ki, bir ton çuqun hesabı üzrə bu qazların tərkibində 4,5 kq toz, 2,7 kq kükürd qazı, 0,6 kq manqan, çoxlu miqdarda fosfor-qurğuşun-civə birləşmələri və s. olur.

Alüminium, mis, maqnezium və s. istehsal edən əlvan metallurgiya zavodları da atmosferi zəhərli qaz və tozlarla zəhərləyir. Məsələn, qeyd olunur ki, elektroliz üsulu ilə alüminium alındıqda boksidlə birlikdə kriolitdən istifadə edilir. Tərkibində flüor olan bu maddənin elektrolizində ayrılan flüorun bir qismi atmosfer havasına qarışır.

Məlumdur ki, **kimya zavodlarından, neft-qaz istehsal edən müəssisələrdən**, neftin saxlanması və nəql edilməsi idarələrindən, kənd təsərrüfatı müəssisələrindən daha çox zəhərli tullantılar ayrılır və ətraf mühiti olduqca çirkləndirir.

Kimya zavodlarından atmosfərə ötürülən qazların əksəriyyəti orqanizm üçün zəhərli hesab edilir. Belə qazlara misal olaraq yuxarıda qeyd edildiyi karbon 2-oksidi, sulfat anhidridi, ammoniakı, müxtəlif üzvi birləşmələri, hidrogen-sulfidi, müxtəlif xlorlu birləşmələri və s. göstərilir.

Birləşmiş Millətlər Təşkilatının məlumatına əsaslanaraq S.Ə. Novruzov göstərir ki, Avropanın, ABŞ-ın və Kanadanın atmosferinə hər il 100 mln. ton kükürdlü birləşmələr ötürülür və bu maddələr hava axını ilə min kilometrə məsafədə yer dəyişərək geniş atmosfer ərazisinə yayılır. Müəyyən edilmişdir ki, Almaniya və İngiltərədən baş götürən zəhərli hava axını Skandinaviya ölkələrini, ABŞ-ın şimal-şərqi ştatlarından başlayan zəhərli hava axını isə Kanada ərazisini zəhərləyir.

Göstərilən proses Azərbaycan ərazisində də özünü göstərməkdədir. Sumqayıt zavodlarından püskürən ölüm nəfəsli qara bulud (kimya müəssisələri tam işləyən zaman-C.M.) küləyin təsiri ilə Bakı atmosferini daha dəhşətli edir.

Məlumdur ki, havaya daxil olan maddələr atmosfer prosesləri və ya fiziki qanunlara əsasən müxtəlif dəyişikliklərə məruz qalmalıdır. Qaz halında olan maddələr hava cərəyanı və külək vasitəsilə ümumi atmosfer kütləsinə qarışdığı üçün qatılığı azalır. Bərk maddələr isə müəyyən müddətdən sonra yer səthinə çökür. Şəhərlərin atmosferinə daxil olan maddələr çox narin hissəciklərdən ibarət olduğu üçün havada uzun müddət asılı vəziyyətdə qalır və onun müxtəlif qatışıqlardan öz-özünə təmizlənməsi

prosesi uzun çəkir. Müəyyən edilmişdir ki, karbon qazı bir il ərzində 45-120 gün, kükürd qazı isə bir neçə saatdan bir neçə günə qədər havada qalır. Bərk hissəciklər isə ölçülərindən və koagulyasiya xassələrindən asılı olaraq, bir neçə saniyə və ya bir neçə ay (bəzən isə il) müddətində havada asılı vəziyyətdə qala bilər. Atmosferə qarışan çirkləndiricilər havada müəyyən müddət qaldıqda, xüsusilə kiçik diametrlili (5 mkm) tozlar hava kütləsinin hərəkəti sayəsində ərazi üzrə yayılır.

Müəyyən edilmişdir ki, kükürd oksidi havaya daxil olan mənbədən hava ilə 6000-12000 km məsafəyə yayılır. Məhz bu səbəbdən 1972-ci ilin qışında Rur kömür hövzəsində (Almaniya) havanın çirklənməsindən İsveçdə qara rəngli qar yağmışdır, 19 dekabr 1985-ci ildə Ərəbistan yarımadasında toz siklonu Aşqabada təsir etmiş və xeyli ziyan vermişdir. Belə ki, 170 min ton toz şəhəri bürümüş və "toz tufanı" yaratmışdır. Bəzən küləyin (qasırğa) hesabına havanın çirklənməsi mö'cüzəli təbiət hadisələri kimi görünür. Məsələn, çirкли və yağlı yağış (1952, 1963), qara və qırmızı rəngli yağış, qurbağalı, xərcəngli yağış və s. Belə "mö'cüzəli" çirкли yağışlar Azərbaycanın bəzi rayonlarında (İsmayilli, Zəngilan, 1956, 1958) və Bakıda müşahidə edilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, atmosferin **radioaktiv maddələrlə çirklənməsi** də son illər geniş miqyasda müşahidə edilir. Ətraf mühitin, o cümlədən atmosferin radioaktiv maddələrlə çirklənməsi insanların təbii və sün'i radioaktiv maddələrdən istifadə etməsi ilə əlaqədardır.

Təbii halda radioaktiv maddələr, əsasən, havaya torpaqdan (müxtəlif qazlarla, vulkan püskürmələri ilə, küləklə, suların buxar halına keçməsi və s. ilə) keçir. Bundan başqa, radioaktiv maddələr kosmik şüalanma və yer qabığında şüalar verməklə, havada radon, torium və bunların parçalanma məhsulları ilə əlaqədardır.

Elmi-texniki tərəqqi dövründə şüalanma daha da güclənir, insan təyyarələrdə 1200 m hündürlükdə uçduqda şüalanmaya daha çox (1,5-2 dəfə) məruz qalır. Onu da qeyd etmək ki, yer kürəsinin müxtəlif yerlərində şüalanmanın miqdarı müxtəlifdir.

Biosferin sün'i olaraq radioaktiv çirklənməsi isə 1945-ci ildən etibarən atom silahlarının atmosferdə sınaqdan keçirilməsi və ABŞ-ın Xirosima və Naqasaki (Yaponiya) şəhərlərinə atom bombası salması, sonralar atom sənayesinin və atom enerjisindən istifadənin inkişafı, kütləvi qırğın

silahlarının (nüvə, hidrogen və s.) sınaqdan keçirilməsi, atom müəssisələrində baş verən qəzalar ilə əlaqədardır.

§ 3. Suyu **çirkləndirən mənbələr və onların ətraf mühitə zərərli tə'siri**

Məlumat üçün qeyd edək ki, Yer kürəsi çəkisinin 6,9 faizini su təşkil edir. Yer üzərində olan suyun miqdarı milyard 386 mln. km^3 təşkil edir. Bu suyun 97,5 faizini duzlu su təşkil edir. Dünya üzrə işlədilən içməli suyun miqdarı, təxminən 3900 mlrd. m^3 /ilə bərabərdir. Bu suyun təxminən yarısı çirkab sularına çevrilir.

Adambaşına düşən suyun miqdarına görə Avstraliya (109 min m^3), Cənubi Amerika (56 min m^3) və Şimali Amerika (32 min m^3) qitələrində su ehtiyatı daha çoxdur. Əhalinin artması ilə əlaqədər olaraq, hər adambaşına düşən şirin suyun miqdarı azalır.

Bildiyimiz kimi, su həyatın əsasını təşkil edir. O, insan həyatında böyük rol oynayır. Məlum olmuşdur ki, insan qidasız 45-50 gün yaşaya bildiyi halda, susuz 4-5 gün yaşaya bilər. Hər adam gündə, orta hesabla, 2-2,5 litr su içir. İstidə suya tələbat 2-3 dəfə artır. İnkişaf etmiş ölkələrdə məişətdə hər bir adam, orta hesabla, 400-500 litr su işlədir. Su təkcə qida mənbəyi yox, həmçinin tükənməz enerji mənbəyidir. Su-elektrik stansiyaları buna əyani misaldır.

Əgər əsrin ortalarında şəhərlərdə hər gün adambaşına 25 litr su düşürdüsə, indi bu rəqəm 200-300 litr, böyük şəhərlərdə isə 500 litrə çatır. Ona görə də suyun təmizliyi uğrunda mübarizə dövrün əsas problemlərindən birinə çevrilmişdir. Məlumat üçün qeyd edək ki, Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına görə, suyun çirklənməsi nəticəsində meydana çıxan xəstəliklərdən hər il 5 milyonadək uşaq ölür.

Hazırda bir sıra qərb ölkələrində "enerji böhranı" termini ilə yanaşı, "su aclığı" anlayışı da geniş yayılmışdır. Məsələn, Hollandiyada daxili çayların sənaye tullantıları ilə vəhşicəsinə çirkləndirilməsi nəticəsində içməli su çatışmazlığı hiss olunur. Burada ən gəlirli sahə su ticarətidir.

Bununla yanaşı, dünya əhalisinin 60%-i su qıtlığından əziyyət çəkir, 50 ölkə isə işlənmiş və sonradan təmizlənmiş sudan istifadə edir. Bə'zi ölkələr də su idxal olunur. Məsələn, Küveytin şirin su ehtiyatları olmadığı üçün buraya içməli su xüsusi kəmərlərlə İraqdan axıdılır.

Fransa coğrafiyaşünası R.Fyuron göstərir ki, əgər suların çirklənməsi bu sür'ətlə gedərsə, yaxın gələcəkdə bəşəriyyətin su ilə təmin olunmasında çətinliklər ortaya çıxacaq, insanlar dəniz suyu içməyə məcbur olacaqlar.

Azərbaycanda da su ehtiyatı məhduddur. Onun çaylarında ildə 32 km^3 su axır. Adambaşına 1900 m^3 şirin su düşür, bu isə keçmiş SSRİ-də adambaşına düşən sudan 10 dəfə, habelə Ermənistandan və Gürcüstandan 2-9 dəfə azdır. Su ehtiyatına görə Azərbaycan keçmiş SSRİ-i respublikaları arasında 11-ci yeri tutur. Azərbaycan ərazisində olan çox kiçik çaylar çox vaxtı (təxminən, 250 gün) quru olur.

Su ehtiyatının artırılmasında sün'i sututarların və su kanallarının yaradılmasının əhəmiyyəti böyükdür. Bunu nəzərə alaraq respublikamızda Sərsəng, Xanbulançay, Lənkəran və s. sututarları yaradılmışdır.

Mə'lumdur ki, suyun yayılmadığı bir sahə tapmaq çətindir. Yayılmasına görə suyu, əsasən, iki qrupa ayırırlar:

- 1) yerüstü sular;
- 2) yeraltı sular.

Mə'lumdur ki, sənayenin sür'ətlə inkişaf etdiyi bir zamanda suya olan tələbat da artır. Suyun əsas hissəsinin məhsuldar torpaqların suvarılmasına sərf olunmasına baxmayaraq, sənaye müəssisələri, böyük zavod və fabriklər də su ehtiyatının böyük bir qismini sərf edir. Məsələn, hesablanmışdır ki, 1 ton sintetik lif istehsal etmək üçün $2500-5000 \text{ m}^3$, 1 ton ammoniyak almaq üçün 1000 m^3 , 1 ton nikel almaq üçün 4000 m^3 , 1 litr neft hasilatı üçün 10 litr, 1 ton polad əritmək üçün 20000 litr su tələb olunur. Gücü 300 min kv. olan istilik-elektrik stansiyası bir ildə 320 mln. m^3 su işlədir və s.

Suyun tətbiq edildiyi sahələr çox və müxtəlif olduğu üçün onu çirkləndirən mənbələr də çox və müxtəlifdir.

Keçmişdə insanlar tullantıları suya atarkən fikirləşmirdilər ki, su çirklənə bilər. Xalq arasında belə bir fikir var idi ki, guya su "çirk götürmür". Lakin indi sular o qədər çirklənir ki, suda canlıların həyatı təhlükə altına almır, içməyə yaramır. Buna görə də suların çirkləndirilməməsi və çirklənən suyun təmizlənməsi zamanımızın mühüm problemlərindən biridir,

Yerüstü suların çirklənməsinə səbəb olan əsas mənbələr müxtəlif sənaye və məişət müəssisələri, iri kənd təsərrüfatı obyektləri, müxtəlif istilik və elektrik stansiyaları hesab edilir. Bunlardan başqa, heyvan otarılan yerlərdən, dərmanlanmış və gübrələnmiş əkin sahələrindən, bağlardan,

meşələrdən, plantasiyalardan, küçələrdən axan sular və digər sənaye müəssisələrindən ayrılan və demək olar ki, təmizlənməyən çirkab sular, böyük su hövzələrini, çayları və digər sututumlarını da çirkləndirir, onların ekologiyasına böyük zərər vurur. Suların radioaktiv maddələrlə və ağır metal duzları ilə (Ni, So və s.) çirklənməsi daha təhlükəlidir. ABŞ-da vaxtilə okeanda nüvə silahının sınaqdan keçirilməsi nəticəsində həmin ərazidə su radioaktiv maddələrlə çirklənirdi. Dəniz heyvanlar isə radioaktiv yoluxma və şüalanmaya məruz qalmışdır.

Hesablamalara əsasən müəyyən edilmişdir ki ABŞ-ın sənaye müəssisələri və məişət idarələri çaylara bir saniyədə 7500 ton çirkab suyu axıdır, bir ildə 48 mlrd. ədəd konserv bankası, 20 mln. ton kağız və s. tullayır. Tokio körfəzi çirkləndiyindən indi "ölü dəniz" adlanır və s. Belə misallardan çox göstərmək olar. Ona görə də su mənbələrinin çirklənməsinə qarşı ümumdünya miqyasında müxtəlif kompleks tədbirlər sistemi işlənilib həyata keçirilməlidir. .

Oeyd edilir ki, çirkab suları müxtəlif profilli müəssisələrdən ayrıldığına görə onları çirkləndirən maddələrin konkret bir təsnifatın vermək çox çətindir. Lakin çirkləndiricinin müxtəlif əlamətlərinə və tərkibinə əsaslanaraq onları müəyyən qruplara bölürlər.

Məlumat üçün qeyd edək ki, istehsalat sularında olan qatışıqların tam təsnifatını ilk dəfə L.A.Kulski vermişdir. Bu təsnifata görə suyu çirkləndirən qatışıqlar dörd qrupa bölünür.

1. Suspenziya və emulsiya tipli atılqanlar.
2. Kolloidlər və yüksək molekullu birləşmələr.
3. Suda həll olmuş qazlar və üzvi maddələr.
4. Duzlar, turşular və əsaslar.

Hər dörd qrupa daxil olan suları təmizləmək üçün S.Ə.Novruzovun şərhli müəyyən qədər (iqtisadçılara lazım olan qədər) ixtisarla aşağıda verilir:

"Birinci qrup maddələrdən suyu təmizləmək üçün qravitasiya və adgeziya qüvvələrindən istifadə edilir.

İkinci qrupda, əsasən, koaqulyasiya metodlarından istifadə edilir.

Üçüncü qrup maddələr sudan oksidləşmə, adsorbsiya və aerasiya prosesləri ilə daha effektiv ayrılır.

Dördüncü qrupa daxil olan maddələri sudan ayırmaq üçün suya müxtəlif reagentlər əlavə edərək çirkləndirici maddələri (duz, əsas və turşu) ion haldan həll olmayan neytral maddələrə çevirirlər.

Göstərilir ki, tətbiq olunan metodların növündən asılı olmayaraq, təmizlənəcək suyun tərkibində onu çirkləndirəcək qatışıqın miqdarı maksimal yol verilən qatılıqdan (MYQ) çox olmamalıdır. Tərkibindəki maddələrin təbiətinə və ətraf mühitə göstərdiyi tə'sirə görə çirkab sularını aşağıdakı qruplara bölürlər.

1. Spesifik zəhərləyici xassəli qeyri-üzvi qatışıqları olan sular.
2. Spesifik zəhərləyici xassəli qeyri-üzvi qatışıqları olmayan sular.
3. Spesifik zəhərləyici üzvi qatışıqları olmayan sular.
4. Spesifik zəhərləyici üzvi qatışıqları olan sular.

Birinci qrup suların əsas mənbələri sulfat, nitrat, fosfor turşuları, soda, azollu gübrələr istehsal edən kimya zavodları, qara metallurgiya və maşınqayırma müəssisələri, filiz zənginləşdirən kombinatlar (qurğuşun, sink, cıvə və başqa ağır metal filizləri) və s. hesab edilir. Belə sularda həll olan və həll olmayan mineral maddələr, yə'ni qələvilər, turşular, arsen birləşmələri, hidrogen-sulfid, sulfidlər olur. Bu birləşmələr su ilə biiikdə sututarlarına, çənlərə və s. düşdükdə suyun rəngini, dadını, iyini dəyişir və su şəffaflığını itirir. Suda olan asılı hissəciklər balıqların üzgəclərini yaralayır, çöküntülər isə həmin faunanın inkişafını çətinləşdirir. Çox hallarda suyun fiziki-kimyəvi xassələri-qələviliyi və codluğu da dəyişir. Hidrogen-sulfid və arsen birləşmələri sututarında olan canlı orqanizmləri və onların yem bazalarını zəhərləyir.

İkinci qrup sular kömür və filiz zənginləşdirən fabriklərdən, manqan, dəmir və kvars filizləri emal edən zavodlar və müəssisələrdən gələn sulardır. Belə sularda zəhərləyici maddələr, əsasən suda asılı halda olan mineral hissəciklər və boş süxurların kiçik hissəcikləridir. İkinci qrup sular birinci qrup sulara nisbətən az zəhərlidir.

Üçüncü qrup sulara qıcqırtma və pivəbişirmə zavodlarından, nişasta və şəkər istehsal edən müəssisələrdən gələn axar sular aid edilir. Bu sularda olan üzvi birləşmələr suda həll olan oksigeni udur və orqanizmlər üçün oksigen aclığı yaradır.

Dördüncü qrup sular kimyəvi, koks-kimyəvi, neft emalı və qaz-şist zavodlarından çıxan axar sulardır. Belə sularda fenollar, spirtlər, neft

məhsulları, kükürlü üzvi birləşmələr, hidrogen-sulfid və s. kimi zəhərli maddələr olur. Dördüncü qrup sular əvvəlki üç qrup sulardan daha zəhərli sulardır və sututarlarına daha pis təsir göstərir.

Göstərilir ki, suyu çirkləndirən maddələr öz fiziki halına və təbiətinə görə də bir neçə növ olur. Bunları aşağıdakı kimi qruplaşdırırıar:

1. Çirkləndiricinin fiziki halına görə:

- a) həll olan çirkləndiricilər;
- b) həll olmayan çirkləndiricilər;
- c) kolloid çirkləndiricilər.

2. Çirkləndiricinin təbiətinə görə:

- a) mineral çirkləndiricilər;
- b) üzvi çirkləndiricilər;
- c) bakterial çirkləndiricilər; , ç) bioioji çirkləndiricilər.

Mineral çirkləndiricilər, əsasən, suda olan qum, gil, filiz və şlak qalıqları, mineral duzlar, əsas və turşu məhlulları, nəhayət, suda həll olan qazlardan ibarətdir.

Üzvi çirkləndiricilər bitki və heyvan mənşəli olur. Onların əsas mənbələri müxtəlif bitki və çürümüş heyvan qalıqları, kağız, bitki yağları, canlı orqanizmlərin fizioloji ifrazat maddələridir.

Bakterial və bioloji çirklənmənin əsas mənbələri məişət çirkab suları və bir sıra müəssisələrdir. Məsələn, gön-dəri zavodları, ət kombinatları, ipəyin birinci emal müəssisələri, mikrobioloji sənaye qurğuları və s.

Məişət çirkab suları sututarlarını çirkləndirən əsas mənbələrdən biridir. Müəyyən edilmişdir ki, bu suların tərkibində 58 faiz üzvi, 42 faiz qeyri-üzvi çirkləndiricilər olur. Məişət çirkab suları mətbəx, tualet, hamam və çamaşirxanalardan axıdılan sulardır. Bu sularda çirkləndirici maddələr başlıca olaraq, həll olmuş halda olur.

Məlumdur ki, sənaye müəssisələrindən ayrılan sular çox-komponentli sulardır. İstehsalat çirkab suları adlandırılan bu suların həcmi müəssisənin gücündən, xammalın və texnoloji prosesin növündən asılıdır. Bu suların tərkibi ona görə çoxkomponentli olur ki, sənaye müəssisələrində su müxtəlif funksiyaları yerinə yetirir. Məsələn, istidaşıyıcı, uducu, həlledici, soyuducu və s.

Bir qayda olaraq, maşınqayırma müəssisələri, metal emalı, koks-kimya və başqa sənaye sahələri müəssisəyə lazım olan suyun 80 faizindən çoxunu

soyuducu agent kimi işlədir. Ona görə də belə sular çox zəhərli maddələrlə çirklənir.

Neft-kimya və kimya müəssisələrində istifadə olunan su daha çox çirklənir. Belə suyun tərkibinə mexaniki qarışıqlar və suda həll olan maddələr daha çox daxil olur. Son zamanlar suyu çirkləndirən əsas mənbələrdən biri səthi aktiv maddələr və sintetik yuyucu tozlar istehsal edən müəssisələr hesab edilir. Bu müəssisələrdən ayrılan çirkab suları nəinki su hövzələrini, həm də içməli su mənbələrini çirkləndirir.

Qeyd etmək lazımdır ki, əhalinin içməli su ilə təmin olunmasında **yeraltı suların** əhəmiyyəti daha böyükdür. Bunun da səbəbi yeraltı suların səth sularına nisbətən az çirklənməsidir.

Keçmiş SSRİ-in ərazisində olan yeraltı suların cəmi 7 faizi sərf olunur. Yeraltı sular yer altında geniş su hövzələri yaradır.

Bu sular təbii olaraq çirklənmədən qorunur. Ona görə də çay və dəniz sularına nisbətən yeraltı sular xeyli təmiz olur. Bunu nəzərə alaraq yeraltı sulardan elə istifadə etmək lazımdır ki, onun səviyyəsi yer altında aşağı düşməsin. Bu suların istismar rejimi elmi cəhətdən əsaslı qaydada tənzimlənməlidir.

Göstərilir ki, yeraltı suların səviyyəsi aşağı düşərsə, bu, çox təhlükəli hadisələrlə nəticələnə bilər. Belə ki, suyun səviyyəsi azalanda yer səthi də aşağı enə bilər. Belə vəziyyət Milan, Tokio, Meksiko və s. şəhərlərdə müşahidə edildiyi qeyd olunur. Bu da metro və bina özüllərinin yerdəyişməsinə səbəb ola bilər. Məsələn, Tokio yaxınlığında yer səthi bir il ərzində 25 sm-dən çox aşağı enmişdir. Alimlər bu təhlükəli hadisənin səbəbini yeraltı suların istismarındakı nəzarətsizliklə və suyun qeyri-səmərəli istifadə olunması ilə izah etmişlər.

Haqlı olaraq qeyd olunur ki, yeraltı sulardan düzgün istifadə edilmədikdə torpaq altında boşalmalar əmələ gəlir. Sonralar torpaq səthi həmin boşalmalara düşür və yer səthində böyük yarğanlar əmələ gətirir. Nəticədə çirkləndirici maddələr, duzlu dəniz suları, kanalizasiya suları və s. həmin yarğanlardan yeraltı sulara daxil olur.

Göstərilir ki, yeraltı suların digər çirklənmə səbəblərindən biri də zəhərli kimyəvi maddələrin torpağa hopmasıdır.

Məişət və sənaye tullantıları toplanan yerlərdən də yeraltı sulara müxtəlif zərərli maddələr qarışır.

Qeyd olunur ki, yeraltı sular atmosfer çöküntüləri nəticəsində də çirklənə bilər. Yağış və qar vasitəsilə torpaq səthinə düşən su onun səthində olan zərərli maddələri özündə həll edərək torpağa hopur və beləliklə, yaxınlıqda olan yeraltı sulara qarışır. Bu yolla yeraltı sulara müxtəlif gübrələr, üzvi çirkləndiricilər və digər zərərli qarışıqlar qarışmış olur.

Göründüyü kimi, həm yerüstü suları, həm də yeraltı suları çirkləndirən mənbələr kifayət qədərdir. Bunun qarşısını almaq üçün iki yol təklif edirlər: suyun çirklənməsinin qarşısının alınması və çirklənmiş suyun təmizlənməsi.

§ 4. Müxtəlif sənaye sahələrinin ekoloji problemləri və onları yaradan səbəblər

Hər bir sənaye sahəsinin özünə məxsus ekoloji problemləri vardır və bunu yaradan səbəblər konkret şəraitdən və tətbiq olunan texnika və texnologiyanın səviyyəsindən asılıdır. Məsələn, kimya sənayesinin ekoloji problemlərinin meydana çıxması bu sənayenin sürətlə inkişaf etməsi ilə bağlıdır. Bu sahədə müxtəlif növlü kimya məhsulları istehsal edilir. Lakin istehsal olunan məhsullar içərisində sulfat turşusunun xalq təsərrüfatındakı böyük rolunu nəzərə alaraq onun timsalında kimya sənayesinin ekoloji problemlərinin meydana çıxma səbəbləri dövrü ədəbiyyatda geniş araşdırılır. Onu da qeyd edək ki, sulfat turşusu istehsalı zamanı yaranan ekoloji problemlərin əksəriyyəti digər kimya məhsullarının istehsalı zamanı da özünü göstərir.

Göstərilir ki, sulfat turşusu xammal axtarılması, sonra onun yer altından çıxarılması, xammalın zənginləşdirilməsi, qurudulması və nəhayət, onun mexaniki rəfli sobalarda yandırılaraq kükürd qazma çevrilməsi, ahnən kükürd qazının təmizlənməsi, xüsusi qurğularda su ilə udulması, alınan duru turşunun qatılaşdırılması, nəhayət, ondan istifadə olunması proseslərini keçir.

Haqlı olaraq S.Ə. Novruzov qeyd edir ki, bu proses uzun müddətli prosesdir. Ona görə də prosesin hər bir mərhələsində ətraf mühitin çirklənməsi, yer səthinin relyefminin pozulması, işlənmiş suyun (tərkibində 1-2% sulfat, nitrat turşuları və s. olur) su hövzələrinə axıdılması və tullantı qazların atmosfərə ötürülməsi nəticəsində ekoloji tarazlıq müəyyən qədər pozulur.

Xammalın zənginləşdirilməsindən ahnan bərk tullantı isə ətrafa atılır, yığın əmələ gətirir və yaşıllıqları korlayır. Atmosferə ötürülən tullantı qazlar reaksiyaya daxil olmayan kükürd qazından tam azad olmur və s.

Yuxarıda göstərilənlərdən aydın olur ki, təkcə sulfat turşusu istehsal edilən zaman müxtəlif səpgidə ekoloji problemlər yaranır və onları həll etmək üçün təsirli tədbirlər işlənib hazırlanmalıdır.

Sulfat turşusunun istehsalında və buna oxşar digər texnoloji proseslərdə meydana çıxan ekoloji problemləri həll etmək üçün aşağıdakı iki prinsipi əsas götürürlər:

1. İstehsal texnologiyasında əsash struktur dəyişiklikləri aparmaq, yəni elə istehsal texnologiyasından istifadə etmək lazımdır ki, nəticədə göstərilən ekoloji və digər problemlər minimuma qədər azalsın.

2. Qapalı istehsal texnologiyasından istifadə etmək. Aydındır ki, bu prinsip az tullantılı və tullantısız texnologiyanın tətbiqinə əsaslanır. Belə halda tullantıdan təkrar istifadə olunur, reaksiyaya daxil olmayan xammal prosesdə sirkulyasiya etdirilərək ondan tam istifadə edilir. Başqa sözlə, bu prinsiplər istehsal müəssisələrində tullantı kimi ayrılan və ətraf mühitin ekologiyasını korlayan zərərli maddələrdən yenidən istifadə etməyə əsaslanır. Bunun üçün gələcəkdə tullantısız və az tullantılı sənaye müəssisələri yaradılmalıdır.

Dağ-mə'dən sənayesinin də özünə məxsus mürəkkəb ekoloji problemləri və bunları yaradan obyektiv səbəbləri vardır. Bun-lardan ən çox diqqəti cəlb edənı dağ-mə'dən işlərinin yerinə yetirilməsində bərk tullantıların yaratdıqları ekoloji problemlərdir.

Bərk tullantılar yer səthində daha çox yer tutur. Bunlar üçün qazılan xəndəklər səmərəli torpaq sahəsini azaldır. Hesablanmışdır ki, hər il faydalı qazıntıların istismarı və emalı zamanı ətraf mühitə 8,5 milyard ton bərk tullantı maddələr atılır. Bu qədər tullantının, təxminən, 10 faizi istifadə edilir. Bu tullantılar çox böyük torpaq sahələrini yararsız hala salır. Digər tərəfdən, həmin tullantıların tərkibində olan qiymətli komponentlər fayda vermədən tullantıya çevrilir.

Məlumdur ki, bərk tullantılar, bir qayda olaraq, geoloji kəşfiyyat işlərində və ən çox faydalı qazıntıların istismarı zamanı əmələ gəlir. Bunun nəticəsində də külli miqdarda torpaq fondu istifadəsiz qalır və ətraf mühit

tullantılarla korlanır, bu da öz növbəsində ekoloji sistemdə müxtəlif pozulmaların baş verməsinə səbəb olur.

Haqlı olaraq göstərilir ki, geoloji kəşfiyyat işlərinin aparılması nəticəsində yaranan xəndəklər bir tərəfdən torpaq fondunu azaldır, digər tərəfdən həmin xəndəkləri doldurmada əmələ gələn yarpaqlar torpaq eroziyasına səbəb olur. Xəndəklərin dərin qazılması yeraltı suların səviyyəsinə də təsir edir. Xəndəkləri doldurmada və təhlükəsizlik texnikası qaydalarına düzgün əməl etmədikdə onlar insan və heyvanlar üçün təhlükəli quyulara çevrilir.

Bərk tullantıların digər mənbələrindən sement, gips və əhəng zavodları göstərilir. Məsələn, Qaradağ sement zavodunda bərk tullantı sement tozu, Bakı gips məmulatı zavodunda isə gips tozudur. Təxmini hesablamalara görə, normal iş zamanı itki hesab edilən sement tozunun miqdarı, orta hesabla, hər il 49 min ton, gips tozunun miqdarı isə 1,5 min ton təşkil edir:

Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, dağ-mədən sənayesinin digər sahələrində də çox qiymətli xammal itkisi baş verir. Məsələn, hesablanmışdır ki, ahəngdar iş zamanı Daşkəsən mərmər zavodunda mərmər itkisi hər il, orta hesabla, 3,7 min m³, Xankəndi inşaat materialları kombinatında 8,7 min m³, əhəng itkisi 57,4 min m³, qranit itkisi 0,5 min m³ dən çox olur. Göstərilir ki, bunlar müxtəlif növ qiymətli itkilər olmaqla bərabər, ətraf mühiti korlayır, torpaq fondunu azaldır, yaşıllığı məhv edir və s.

Deyilənləri nəzərə alaraq, ölkəmizdə tullantılardan istifadə etmək problemi tam həllini gözləyən əsas problem kimi qarşıya çıxmışdır. Bu məqsədlə faydalı qazıntı yataqlarından kompleks şəkildə istifadə edilməsi, əmələ gələn tullantılardan həm dağ-mədən sənayesində, həm də xalq təsərrüfatının başqa sahələrində istifadə olunması nəzərdə tutulur.

Son zamanlar mütəxəssislərə aydın olmuşdur ki, tullantılarda yığılıb qalmış faydalı xammal yeni açılmış şaxtalaradakı faydalı xammaldan çoxdur. Məsələn, məlum olmuşdur ki, qara metallurgiya şlamlarının tərkibindəki dəmir, təzə dəmir filizlərində olan dəmirdən çoxdur. Bu, belə bir nəticəyə gəlməyə imkan vermişdir ki, yeni faydalı qazıntılar axtarmaq, külli miqdarda vəsait qoymaq, ətraf mühiti korlamaq əvəzinə, həmin tullantılardan istifadə etmək iqtisadi cəhətdən daha sərfəlidir. Artıq sübut olunmuşdur ki,

tullantıdan istifadə olunma xərci, yeni xammal əldə edilməsi xərcindən 2-3 dəfə azdır.

Belə olan halda metallurgiya zavodları, filiz zənginləşdirmə kombi natları, istilik elektrik stansiyaları və digər müəssisələr öz işlərini tullan tılardan təkrar istifadə etmək istiqamətində deyil, yeni tullantı yataqları yaratmaq istiqamətində qurmaları yalnız təəssüf doğurur. Belə vəziyyət müəssisələrə həm iqtisadi, həm də ekoloji cəhətdən böyük zərbə vurur, tullantıları müəssisələrdən nəqliyyat vasitəsilə zibilxanalara daşımaq üçün əlavə vəsait tələb edir və s.

Yuxarıda qeyd olunan misallardan aydın olur ki, artıq sənaye tullan tılarından təkrar xammal kimi istifadə etmək məsələsi iqtisadi və ekoloji cəhətdən öz səmərəsini göstərmişdir. Beləliklə, aydın olur ki, bərk tullantı maddələri və onlardan səmərəli istifadə sahələri kifayət qədərdir. Bu da, öz növbəsində, dağ-mədən sənayesinin ekoloji problemlərinin həllində mühüm rol oynamalıdır.

Neft sənayesi, bildiyimiz kimi, respublikanın iqtisadiyyatının əsasını təşkil edir və digər istehsal sahələrinin inkişafında müstəsna rol oynayır.

Neft sənayesinə, əsasən, neft geologiyası, neft quyularının qazılması, onların mənimsənilməsi, istismarı, neftin yığılması və nəqli kimi mürəkkəb sahələr daxildir. Bu sahələrin ekoloji problemlərinin ciddiliyini və onları yaradan səbəblərin müxtəlifliyini nəzərə alaraq, çoxsaylı ədəbiyyatdan və faktiki materiallardan istifadə edərək iqtisadçılara lazım olan səviyyədə onların izahı verilir. Yeri gəlmişkən, onu da qeyd etmək lazımdır ki, ətraf mühitin çirkləndirilməsində neft sənayesi heç də digər sənaye sahələrindən geridə qalmır.

Əvvəla, neft quyularının qazılması zamanı ətraf mühiti çirkləndirən mənbələri nəzərdən keçirək.

Bildiyimiz kimi, neft qüyuları həm dənizdə, həm də quruda qazılır. Hər iki halda quyuların qazılma texnologiyası bir-birindən heç də fərqlənmir. Lakin yuxarıda qeyd edildiyi kimi, dənizdə quyuların qazılmasının özünə məxsus spesifik xüsusiyyətləri vardır.

İstər dəniz şəraitində və istərsə də quruda neft-qaz qüyularının qazıl ması zamanı ətraf mühiti çirkləndirən mənbələr və maddələr eynidir. Əsas fərq ondan ibarətdir ki, birinci halda həmin mənbələr dənizi, ikinci halda isə torpaq sahəsini çirkləndirir. Məlumat üçün qeyd edək ki, neft-qaz quyuları

nın qazılması və onların istismarı zamanı dəniz və okeanların çirkləndirilməsi su nəqliyyatı vasitələrindən sonra ikinci yeri tutur.

Bir qayda olaraq, neft-qaz quyularının qazılması zamanı gilli məhlullardan istifadə edilir və məhlulun keyfiyyətinə xüsusi tələb irəli sürülür. Bu tələbləri yerinə yetirmək üçün üzvi və qeyri-üzvi kimyəvi birleşmələrdən istifadə edilir. Bunlara misal olaraq okzil, sunil, KMS, PFLX, grafit, kaustik soda, paltar sodası, gips, barit və s. kimi kimyəvi reagentləri göstərir.

Müşahidələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, kimyəvi işlənmiş və baritla ağırlaşdırılmış gilli məhlullar dənizdə balıqlara və onların yem bazası olan onurğasızlara məhvedici təsir göstərir və dənizin çirklənmə dərəcəsini xeyli artırır. Quruda isə göstərdiyimiz gilli məhlullar torpağın münbit qatını, demək olar ki, məhv edir.

Quyuların mənimsənilməsi müxtəlif texniki və texnoloji tədbirlərin həyata keçirilməsi nəticəsində neft-qaz layı ilə quyu arasında əlaqə yaratmaqdır, yəni quyu dibində elə əməliyyatlar aparılır ki, neft-qaz laydan quyu dibinə axa bilsin. Quyunun mənimsənilməsi əvvəlcədən tərtib edilmiş plan-qrafik əsasında aparılır.

Məlumat üçün qeyd edək ki, dəniz şəraitində quyuların mənimsənilməsi qurudakından heç də fərqlənmir. Burada prinsipial fərq dəniz platformasında işin təşkili və hidrometereoloji şəraitin bu prosesə təsirindən ibarətdir.

Müşahidələr göstərir ki, quyuların mənimsənilməsində **ətraf mühit gilli məhlul, neft, neftli su, kondensat (neft-qaz qarışığı), minerallaşdırmış su, səthi aktiv maddələr, turşu, kimyəvi həlledicilər və kimyəvi reagentlərlə çirkləndirilir.**

Neft-qaz quyularının istismarı zamanı da ətraf mühitin çirklənməsi baş verir. Quyular müxtəlif üsullarla (fontan, kompressor və dərinlik nasosu CM.) istismar edildikdə neft hasilatının sabit saxlanılması və artırılması üçün ardıcıl olaraq quyularda müxtəlif geoloji-texniki tədbirlər həyata keçirilir. Adətən, bu tədbirlər müxtəlif üzvi və sintetik-kimyəvi maddələrdən istifadə etməklə aparılır və bu zaman ətraf mühit intensiv surətdə çirklənir.

Adətən, quyuların istismarı zamanı ətraf mühiti çirkləndirən maddələr aşağıdakı ardıcılıqla verilir: neft, yanacaq-sürtgü materialları, neftli qum, səthi aktiv maddələr, mədən tullantı suları, kimyəvi həlledicilər, turşular -

duz, sirkə, xlor turşusu, tərkibində neft olan lay suları, tərkibində kimyəvi işlənmiş məhlul olan tullantı suları və parafinlər.

Neftin nəqli və saxlanması zamanı boru birləşmələrindən, hermetikliyin pozulma sahələrindən, siyirtmə və kippəclərdən sızma ətraf mühiti çirkləndirən potensial mənbə sayılır. Neft-qaz yığımı məntəqələrində və mədən rezervuar parklarında neftin boşaldılması və ya rezervuarların təmizlənməsi zamanı neftli—cirkli su kanalizasiya sisteminə axıdılır ki, bu da çirkab suların çirklilik dərəcəsini daha da artırır.

Müəyyən ehtiyat saxlamaq məqsədilə müasir dövrdə azkeçirici laylar daxilində təbii rezervuarlar qazıyaraq orada ehtiyat üçün neft və qaz məhsulları yığırlar. Lakin bu rezervuarlardan da sızma, filtrasiya, buxarlanma baş verir ki, bu da su hövzələrini və torpağı çirkləndirir.

Qeyd etmək lazımdır ki, neft və neft məhsulları boru kəmərləri ilə nəql edildikdə ətraf mühitin çirkləndirilməsi üçün daha əlverişli şərait yaradır. Boru kəmərinə sızan neft məhsulları bəzən hiss edilmədən davam edir. Müəyyən edilmişdir ki, 2 ton sızan neft 1000 m² torpaq sahəsini əkinə yararsız edir. Neftin neft-qaz yığımı kollektorlarından və texnoloji qurğulardan qəza nəticəsində ətrafa dağılması xarakter bir hadisə kimi qalmaqdadır. Kanalizasiya sistemi olmadıqda və ya pis işlədikdə bu tip tullantılar yaxırıda yerləşən su hövzələrinə, bataqlığa axıdılır, onları və qurunt sularını çirkləndirir.

Müəyyən edilmişdir ki, dünya miqyasında neftçıxarma, neft emalı, nəqli və neftin istifadəsi zamanı ildə 45 milyon ton itki baş verir. Bu, dünya neft hasilatının, təxminən, 1,5 faizini təşkil edir. Bu itkinin 22 milyon tonunun quruda, 7 milyon tonunun dənizdə və 16 milyon tonunun isə atmosferdə buxarlanması ilə baş verir. Dünya miqyasında neft və neft məhsullarına olan tələbatın ildən-ilə artdığını nəzərə alsaq bu itkinin nə olduğunu və ətraf mühitə nə kimi ziyan vurduğunu təsəvvür etmək o qədər də çətin deyildir.

III FƏSİL

ƏTRAF MÜHİTİN SƏNAYE TULLANTILARINDAN MÜHAFİZƏSİ

Qaz, maye və bərk halında olan istehsalat tullantılarının ətraf mühitin çirklənməsinə və ekoloji tarazlığın pozulmasına səbəb olduğu və canlı aləmə

böyük ziyan vurduqu ikinci fəsildə göstərilmişdir. Bu fəsildə isə ekoloji problemlərə həsr edilmiş mövcud ədəbiyyatdan və faktiki materiallardan istifadə edərək ətraf mühitin mühafizəsi məsələləri şərh edilir.

Hal-hazırda ekoloji problemin həlli, əsasən, iki istiqamətdə həyata keçirilir:

1. Sənayedə istehsal tullantılarının qarşısını alan texnoloji proseslərin və təmizləyici qurğuların yaradılması.

Burada tullantısız və az tullantılı texnologiyadan istifadə olunması əsas götürülür.

2. Tullantıların zəhərləyici və çirkləndirici maddələrdən təmizlənməsi. Bu prosesin üç istiqamətdə aparılması nəzərdə tutulur:

-qaz halında olan tullantıların təmizlənməsi və onlardan istifadə edilməsi;

-istehsalatın çirkəb sularının təmizlənməsi və onlardan təkrar istifadə edilməsi;

-bərək tullantıların təmizlənməsi və onlardan təkrar xammal kimi istifadə olunması, yəni qapalı texnologiyanın tətbiqi. Aşağıda göstərilən proseslərin izahı verilir.

§ 1. Tullantı qazların təmizlənməsi və zərərsizləşdirilməsi

Tullantı qazlarda olan zəhərli maddələr ekoloji şərait üçün daha təhlükəli olduğundan onları mütləq təmizləmək lazımdır.

Məlumat üçün qeyd edək ki, son zamanlar atmosferin çirklənməsinin azaldılması üçün istehsalatda texnoloji proseslərin təkmilləşdirilməsi, avadanlığın hermetikliyinin artırılması, pnevmatik nəqliyyat vasitələrindən, müxtəlif təmizləyici qurğuların tətbiqi metodlarından istifadə edilir. Tullantıların miqdarının azaldılması üçün ən səmərəli sayılan istiqamətlərdən biri tullantısız qapalı texnoloji prosesin tətbiq edilməsidir. Lakin burada qazın özünün çirkləndirici maddələrdən təmizlənməsi və zərərsizləşdirilməsi əsas məsələlərdən biri kimi qalmaqdadır.

Tullantı qazların çirkləndirici maddələrdən təmizlənməsi üçün bir sıra üsullar hazırlanmışdır. Bu üsulları, əsasən, iki qrupa bölürlər: kimyəvi və fiziki qruplar.

Fiziki üsullarla çirkli (tullantı) qazları təmizlədikdə heç bir kimyəvi proses baş vermədən zərəri qazlar müxtəlif yollarla tutulur. Fiziki yollardan

ən çox yayılanları aşağıdakılardır: quru mexaniki toztutucular vasitəsilə təmizləmək, filtr (süzgəc), yağ toztutucular, elektrofırlə təmizləmək və s.

Kimyəvi təmizləmə üsullarından kimyəvi absorbsiya, kimyəvi adsorbsiya və katalitik təmizləmə üsullarının daha çox yayıldığı göstərilir.

Məlumat üçün qeyd edək ki, absorbsiya və adsorbsiya latın sözləridir, mənası "udulma", "uduram" deməkdir. Absorbsiya, mayələrin köməyi ilə maddələrin qaz qanışığından udulmasıdır. Adsorbsiya isə hər hansı bir maddənin mayenin səthi qatının və ya bərk cismin köməyi ilə qaz qarışığından və ya qazaoxşar mühitdən udulmasına deyilir.

Adətən, səthində adsorbsiya gedən maddəyə adsorbent adı verilir.

Çirkli və ya tullantı qazların fiziki təmizlənməsinin bəzi üsulları aşağıda verilir:

Quru mexaniki toztutucularda tozların çökməsi "qravitasiya", "ətalət" və "mərkəzdənqaçma" mexanizmi ilə əldə edilir. Bu prinsipə işləyən aparatlarda tozun tutulması əksər hallarda kifayət dərəcədə olmadığı üçün, bunlarda qazların ilkin təmizlənməsi prosesi aparılır.

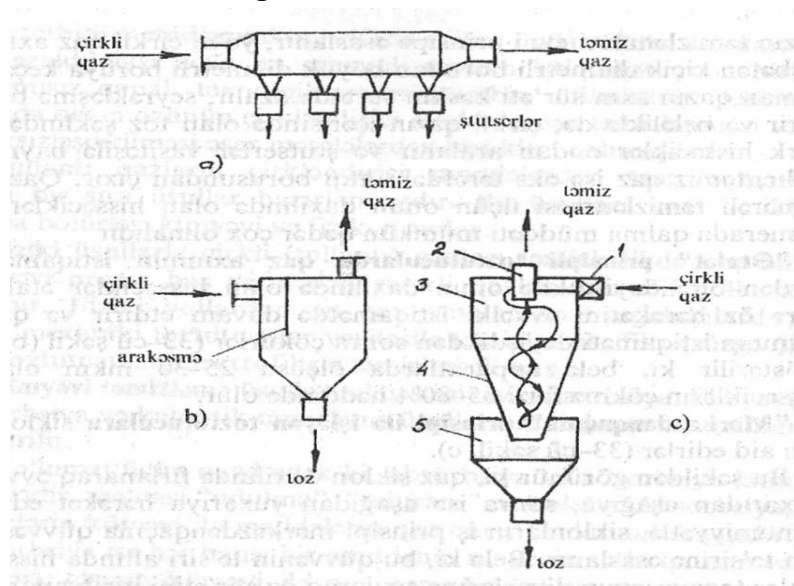
Quru mexaniki toztutucularda tozların çökməsini əyani surətdə təsəvvür etmək üçün 33-cü şəkildə (a) "qravitasiya" prinsipi ilə işləyən, tozçökdürücü kameralardan birinin prinsipial sxemi göstərilir. Adətən, tozçökdürücü kameraların konstruktiv xüsusiyyətlərindən asılı olmayaraq, bu üsulla çirkli qazın təmizlənməsi eyni prinsipə əsaslanır, yəni çirkli qaz axını nisbətən kiçik diametrli borudan böyük diametrli boruya keçən zaman qazın axın sürəti kəskin surətdə azalır, seyrəkləşmə baş verir və beləliklə də, çirkli qazın içərisində olan toz şəklindəki bərk hissəciklər ondan aralanır və şütserlər vasitəsilə bayıra atılır, təmiz qaz isə əks tərəfdəki atqı borusundan çıxır. Qazın səmərəli təmizlənməsi üçün onun daxilində olan hissəciklərin kamerada qalma müddəti mümkün qədər çox olmalıdır.

"Ətalət" prinsipli toztutucularda qaz axınının istiqaməti birdən-birə dəyişdikdə onun daxilində olan hissəciklər ətalət üzrə öz hərəkətini əvvəlki istiqamətdə davam etdirir və qaz axınının istiqaməti dəyişdikdən sonra çökürlər (33-cü şəkil (b)). Göstərilir ki, belə apparatlarda ölçüsü 25-30 mkm olan hissəciklərin çökmə faizi 65-80% həddində olur.

"Mərkəzdənqaçma" prinsipi ilə işləyən toztutuculara siklonları aid edirlər (33-cü şəkil, c).

Bu şəkildən görünür ki, qaz siklon daxilində fırlanaraq əvvəl yuxarıdan aşağıya, sonra isə aşağıdan yuxarıya hərəkət edir. Ümumiyyətlə, siklonların iş prinsipi mərkəzdənqaçma qüvvəsinin təsirinə əsaslanır. Belə ki, bu qüvvənin təsiri altında hissəciklər tozayrıcının divarlarına sıxılaraq öz sürətini itirib aparatın konusşəkili aşağı hissəsindəki çıxış deşiyindən toztutucuya düşür. Təmizlənmiş və az miqdar kiçik toz hissəcikləri olan qaz, siklonun yuxarı hissəsindən xaric edilir (33-cü şəklə bax).

Filtrdə qazın təmizlənməsi üçün məsaməli arakəsmələrdən istifadə edilir. Belə ki, qaz axını məsaməli arakəsmədən keçən zaman onun daxilindəki hissəciklər bu məsamələrdə düşüb qalır. Adətən, filtrləyici arakəsmələr lifli və dənəli elementlərdən ibarət olur. Lifli filtrlər parçalardan və mineral maddələrdən ibarət olub ölçüsü 10-50 mkm olan toz hissəciklərini tutmaq qabiliyyətinə malikdir. Dənəli filtrlər isə, bir qayda olaraq, yüksək təzyiq və temperatur şəraitində aqressiv mühitlərdə işlədilir. Göstərilir ki, bu tip filtrlərdə dənələr müəyyən müddətdən sonra təmizlənərək əvvəlki halını bərpa edir.



33-cu şəkil. Quru mexaniki (a), "ətəlet" prinsipli (b) və "mərkəz dənqaçma" prinsipli (c) toztutucular:

1-giriş horusu, 2-atqı borusu, 3-silindr formalı kamera, 4-konus şəkili kamera, 5-tozçökdürən kamera.

Yaş toztutucularda, bir qayda olaraq, isladıcı maye rolunu su yerinə yetirir. Göstərilir ki, suyun axına təsir üsulundan asılı olaraq, bu qurğular müxtəlif növlərə bölünürlər. Həmçinin qeyd olunur ki, qaz axını maye ilə görüşdükdə, fazalararası toxunma səthləri yaranır və bu səthlər qaz qabarcıqlarından, qaz və maye şırnağından, damcı və maye pərdəsindən ibarət olur.

Elektrik filtrlərində qazların təmizlənməsi, məlum olduğu kimi, elektrik qüvvəsi təsirindən baş verir. Bu prosesi belə aydınlaşdırırlar: filtrlərin (süzgəclərin) elektrodları arasında 100 kv yüksək gərginlikli elektrik sahəsində hissəciklər yüklənərək elektrodlar üzərinə çökdürülür. Aparatda çökdürücü müsbət elektrodlar yerlə əlaqələndirilir. Qaz axını olan kanalın mərkəzində metal məftildən və ya tordan olan mənfi elektrod yerləşdirilir. Prosesin gedişində mənfi elektroddan dəf edilən toz hissəcikləri aparatın divarını təşkil edən müsbət elektrod üzərinə çökür. Sonradan dövrü olaraq çökdürücü elektrodu silkələməklə səthə yapışmış tozu ayıraraq bunkerə yığırlar.

Mə'lumat verilir ki, bu məqsədlə lövhə və boru elektrodlu elektrofiltrlər daha geniş istifadə edilir. Müşahidə nəticəsində aydın olmuşdur ki, bu qurğular ölçüsü 0,001-100 mkm olan hissəcikləri 400-450° S temperatur şəraitində güclü qaz axınından ayırmaq qabiliyyətinə malikdir.

Yuxarıda qeyd edilmişdir ki, tullantı qazların kimyəvi üsullara təmizlənməsində, əsasən, kimyəvi absorbsiya, kimyəvi adsorbsiya və katalitik təmizləmə üsulları daha yaxşı nəticə verir. Ona görə də aşağıda bu üsulların qısa məzmunu verilir.

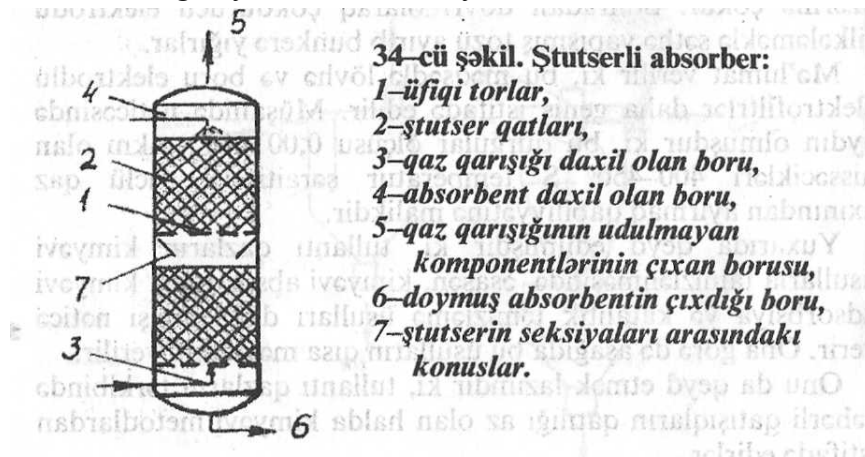
Onu da qeyd etmək lazımdır ki, tullantı qazların tərkibində zəhərli qatışıqların qatılığı az olan halda kimyəvi metodlardan istifadə edirlər.

Absorbsiya üsulu ilə qazların təmizlənməsi qaz və məhlulun qarşılıqlı təsir prinsipinə əsaslanır. Bu metoddan istifadə edildikdə qaz-hava qarışığından bir və ya bir neçə komponent uducu (absorbent) vasitəsilə tutularaq məhlula keçirilir.

Absorbsiya prosesini yaxşı təsəvvür etmək üçün 34-cü şəkildə absorbsiyanın ştutserli absorber aparatında həyata keçirilməsinin sxemi verilmişdir.

Absorberin bir neçə tipi məlumdur. Ştutserli absorber keramikadan və ya metaldan hazırlanmış sütundur, daxilində bir neçə üfiqi torlar (1) vardır

ki, onların da üzərində ştutser qatları (2) (koks, metal və ya keramikadan hazırlanmış halqalar, taxta torlar, daşlar və s.) yerləşdirilmişdir ki, onların da vəzifəsi qazların maye ilə toxunan səthini (təmasda olan səthi) artırmaqdan ibarətdir. Təmizlənəcək qaz qarışığı sütunun aşağı hissəsinə boru (3) vasitəsilə, absorbent isə digər boru (4) ilə verilir və ştutserlərdən aşağıya tərəf, yəni qaz qarışığı qalxan axının əksinə tərəf hərəkət edir. Qaz qarışığının udulmayan komponentləri absorberdən boru (5) ilə xaric olunur, doymuş absorbent isə aşağıdan boru (6) vasitəsilə axır. Ştutserlərin seksiyalar arasındakı konuslar qazla absorberin divarına sıxışdırılan absorbenti mərkəzə doğru yönəldir ki, o, eyni dərəcədə suvarılsın.

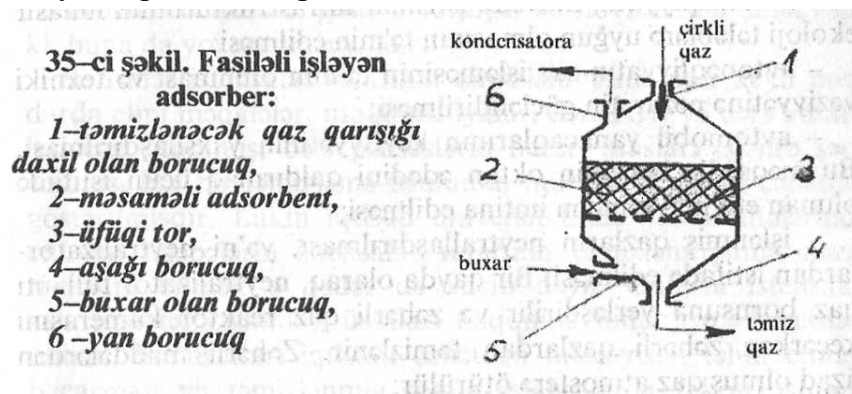


Adsorbsiya üsulu ultramikroskopik strukturlu bəzi bərk maddələrin selektiv olaraq müəyyən qazları öz səthlərində toplamaq xassəsinə əsaslanır. Bu üsul ilə qazları təmizləmək üçün məsaməli adsorbentlərdən, yə'ni aktivləşmiş kömürdən, silikageldən, seolitlərdən və s. istifadə olunur. Müəyyən edilmişdir ki, adsorbentlər zəhərli qarışıqları aşağı təzyiqlərdə udmaqla onlarla reaksiyaya daxil olur.

Bir qayda olaraq, adsorbsiya prosesində qazlar hərəkətsiz (fasiləli, dövri işləyən adsorberlər-C.M.) və ya hərəkətdə olan (fasiləsiz adsorberlər-C.M.) adsorbent təbəqəsindən keçərək tutulur.

Adsorbsiya prosesinin daha aydın olması üçün 35-ci şəkildə fasiləli işləyən adsorberin iş prinsipi göstərilmişdir. Şəkildən göründüyü kimi, fasiləli işləyən adsorberə bəzi komponentləri təmizlənəcək qaz qarışığı (çirkli qaz-C.M.) və ya maye borucuqdan (1) daxil olur, üfüqi torun (3) -

üstündə yerləşən məsaməli adsorbentin (2) qatından keçir və aşağıdakı borucuq (4) vasitəsilə aparatdan xaric olur. Adsorbentin udulan qaz və ya maye komponentləri ilə doymasından sonra desorbasiya həyata keçirilir. Adsorbent qatı borucuqdan (5) daxil olan buxarla qızdırılır, bu zaman çıxarılan maddələrin buxarı adsorbentdən qovulur və borucuq (6) vasitəsilə kondensasiyaya və sonrakı e'mala köndərilir. Sonra isti qazla adsorbent qurudulur və soyuduqdan sonra proses təkrar olunur.



Katalitik üsulla tullantı qazlarının tərkibində olan zəhərli komponentlər katalizatorun vasitəsilə zərərsizləşdirilir.

Termik üsulla zərərli qazları neytrallaşdırmaq üçün yüksək temperatur yaratmaqla həmin qazların tam yanmasına nail olunur.

Mütəxəssislərin fikrincə, tullantı qazların atmosferi çirkləndirməsinin, beləliklə də, ətraf mühitin ekologiyasının pozulmasının qarşısını almaq üçün aşağıdakı iki əsas tədbiri həyata keçirmək lazımdır:

- zəhərli hesab edilən tullantı qazları atmosfərə ötürmədən onlardan xammal kimi istifadə edilməsi, yəni tullantısız və az tullantılı texnologiyanın tətbiqi;

- zəhərli hesab edilən tullantı qazlar atmosfərə ötürülməzdən əvvəl zəhərli qarışıqlardan təmizlənməsi.

Bu tədbirlərin həyata keçirilməsi nəinki kimya müəssisələrinə, hətta ətraf -mühitin ekologiyasını korlayan digər müəssisələrə də aid edilməlidir.

Ətraf mühitin çirkləndirilməsində və ekoloji tarazlığın pozulmasında **avtomobil nəqliyyatı** heç də kimya müəssisəsindən geridə qalmır.

Avtomobillərin törətdiyi zəhərli qazları azaltmaq və bunun qarşısını almaq üçün dövlət səviyyəsində tətbiq edilənməz tədbirlərin həyata keçirilməsi vacib sayılır. Bu tədbirlər sırasına, əsasən, aşağıdakıları aid edirlər:

- avtonəqliyyatın mövcud istismar infrastrukturunun müasir ekoloji tələblərə uyğun olmasının təmin edilməsi;
- avtonəqliyyatın saz işləməsinin təmin olunması və texniki vəziyyətinə nəzarətin gücləndirilməsi;
- avtomobil yanacaqlarının keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması. Bu məqsədlə benzinin oktan ədədini qaldırmaq üçün istifadə olunan etil mayesindən imtina edilməsi;
- işlənmiş qazların neytrallaşdırılması, yəni neytralizatorlardan istifadə edilməsi. Bir qayda olaraq, neytralizator tullantı qaz borusuna yerləşdirilir və zəhərli qaz reaktor kamerasını keçərkən zəhərli qazlardan təmizlənir. Zəhərli maddərdən azad olmuş qaz atmosfərə ötürülür;
- nəzarət orqanlarının avtomobillərin zəhərlik və tüstüləşmək səviyyəsini ölçən cihazlarla təmin olunması;
- maye yanacaqların qaz yanacaqları ilə əvəz edilməsi, bu həm ekoloji baxımdan, həm də respublikanın enerji-yanacaq balansının yaxşılaşdırılması üçün çox sərfəlidir;
- benzinlə işləməyən maşınlardan-elektromobillərdən istifadə edilməsi. Verilən son məlumata görə, belə maşınlar artıq yaradılmış və dünyanın bir sıra ölkələrində kütləvi qaydada istehsal olunur. Belə maşınlarda yanacaq əvəzinə elektrik enerjisindən istifadə edildiyi üçün ekoloji fəlakətlə qarşılaşdığımız bir zamanda irəliyə doğru atılan bir addım hesab edilir;
- respublikada ekoloji avtomüfəttişliyin yaradılması. Belə dövlət strukturunun təşkil edilməsi bu və ya digər mühüm ekoloji problemlərin həll edilməsində mühüm əhəmiyyəti ola bilər.

§ 2. İstehsalat sularının təmizlənməsi və zərərsizləşdirilməsi

Məlumdur ki, məhsul istehsal zamanı müəssisələrdə külli miqdarda çirkab sular əmələ gəlir və bunları təmizləmədən su hövzələrinə axıtmaq olmaz. Haqlı olaraq qeyd edilir ki, ətraf mühitin qorunması üçün həyata keçirilən sanitariya-texniki tədbirlər arasında istehsalat sularının təmizlənməsi xüsusi yer tutur. Lakin müxtəlif təmizləmə metodlarından istifadə edilməsinə baxmayaraq, davamlı çirkləndiricilər sudan ayrılmaz və su ilə birlikdə dənizlərə, göllərə və digər su hövzələrinə daxil olur ki, buna da yol verilməməlidir.

Son illər istehsalat sularının təmizlənməsinə dair xeyli miqdarda elmi məqalələr, monoqrafiyalar, dərsliklər və dərs vəsaitləri çap olunmuş, belə

proseslərin nəzəri əsasları işlənib şərh edilmiş, hər bir təmizləmə üsulunun müsbət və mənfi cəhətləri göstərilmişdir. Lakin iqtisad universitetində və fakültələrində oxuyan tələbələrin istehsalat sularının təmizlənməsinin nəzəriyyəsini bilmək o qədər də vacib deyil. Onların istehsalat sularının təmizlənməsi üsulları haqqında ümumi məlumatları olmalı, bu üsulları iqtisadi cəhətdən müqayisəli təhlil etməyi bacarmalı və təmizlənmiş suyun istehsalatda təkrar istifadə olunmasının iqtisadi əhəmiyyətini bilməlidirlər.

Bunları nəzərə alaraq aşağıda mövcud ədəbiyyatlara istinad edərək istehsalat sularının təmizlənməsi üsulları haqqında ümumi məlumat verilir.

Mexaniki təmizləmə üsulu ilə istehsalat sularının təmizlənməsi üçün çökdürmə və süzmə metodlarından istifadə edilir. Yəni sudakı çirkab böyük hissəciklər şəklində olduqda onu tor və ya ələkdən keçirirlər.

İstehsalatda müxtəlif növ çökdürücü qurğulardan istifadə edirlər. Belə qurğular sudan asılqan şəkilli mineral və həll olmayan üzvi maddələrin ayrılmasına imkan yaradır. Mütəxəssislər qeyd edir ki, bu prosesi sürətləndirmək üçün suya müxtəlif koagulyatorlar (məsələn, alüminium sulfat, dəmir iki-sulfat, dəmir üç-xlorid və s.) qatmaq lazımdır.

Bəzi müəlliflər göstərir ki, suyun təmizlənməsi prosesində tarazlaşdırıcılarından da istifadə etmək olar. Bu qurğular sutəmizləmə qurğusuna daxil olan çirkab sularındakı qarışıqların miqdarını elə həddə çatdırır ki, sonradan həmin suyun mexaniki, bioloji və kimyəvi təmizlənməsi daha səmərəli həyata keçirilsin. Məlumat üçün qeyd edək ki, sıxlığı suyun sıxlığından az olan incə dispers hissəcikləri sudan ayırmaq üçün suyun flotasiya edilməsini məsləhət görürlər.

Termiki təmizləmə üsulu ilə çirkab suların təmizlənməsi suda olan üzvi birləşmələrin yüksək temperatur şəraitində oksidləşməsinə, yəni yanmasına əsaslanır. Bu proses zamanı yanma məhsullar zərərsiz qazlar, qalıq isə, adətən, sənayedə istifadə olunan bərk maddələr olur. Bir qayda olaraq, termiki təmizləmə üsulu çirkabın qatılığı çox olan suyun təmizlənməsi üçün tətbiq edilir.

Kimyəvi təmizləmə. Artıq müəyyən edilmişdir ki, istehsalat çirkab sularının əsas kimyəvi təmizləmə metodları neytrallaşdırma və oksidləşdirmədir. Qeyd olunur ki, bu metodları tətbiq edərkən iki üsuldan istifadə edilir. Birinci üsulla əvvəlcə çirkab sularının turşuluğu və ya əsaslığı müəyyən edildikdən sonra onların özlərindən istifadə etməklə

neytrallaşdırmanı həyata keçirirlər. Belə halda xüsusi rezervuarda turşuluğu çox olan çirkab suyuna nizamlanmış miqdarda əsaslığı çox olan çirkab suyu əlavə edilərək qarışdırılır və neytrallaşdırılır.

Göstərilir ki, neytrallaşdırmanın ikinci metodunda çirkab sularını onların turşuluq və əsaslığından asılı olaraq, əsaslığı və ya turşuluğu olan xüsusi hazırlanmış uyğun məhlullarla neytrallaşdırırlar.

İstehsalat sularından çıxarılması lazım gəlməyən və başqa üsullarla təmizlənməsi mümkün olmayan zəhərli maddələri zərərsizləşdirmək üçün **oksidləşdirmə metodundan** istifadə edilir. Göstərilir ki, oksidləşdirici kimi xloran, natrium və kalsium hidroxloriddən, xlorlu əhəngdən, xlor dörd-oksiddən, ozondan, texniki oksigendən, hava oksigenindən və s. istifadə edilir. **Elektrokimyəvi oksidləşdirmə** metodu işə istehsalat sularının elektrolizinə əsaslanır. Çirkab suların tərkibindən asılı olaraq, elektroliz prosesində elektrokimyəvi həlləlməyə məruz qalmayan materialdan hazırlanmış anod üzərində oksigen, halogenlər ayrılaraq suda olan üzvi maddələri oksidləşdirir. Katod üzərində isə qazşəkilli hidrogen ayrılaraq suda olan üzvi maddələri reduksiya edir. Elektrokimyəvi oksidləşdirmə metodunun tətbiqilə qeyri-üzvi çirkləndiricilər də sudan təmizlənir.

Fiziki-kimyəvi təmizləmə üsulunun daha çox yayıldığı və onun aşağıdakı növləri olduğu qeyd olunur: koagulyasiya, sorbsiya, flotasiya, ion mübadiləsi, evaporasiya, buxarlandırma, kristallaşdırma və s. Bunlardan bir neçəsinin izahı A.Əzizov, M.Abdullayev və b. görə, aşağıdakı kimi verilir:

Məsələn, koagulyasiya metodunun tətbiqində kolloid sistemin hissəcikləri istilik hərəkəti, xarici qüvvə sahəsində qarışma və yönəlmiş qarışma nəticəsində toqquşaraq bir-birinə yapışır, iriləşir və çökür.

Ən yüksək effektiv təmizləmə metodlarından biri sorbsiya prosesi hesab edilir. Sorbsiya prosesi ətraf mühitdəki maddələrin bərk və ya maye maddələr vasitəsi ilə tutulması hadisəsinə əsaslanır.

Flotasiya metodu isə suda olan materialın hissəciklərinin hava qabarcıqlarının səthinə yapışaraq sudan ayrılması hadisəsinə əsaslanır.

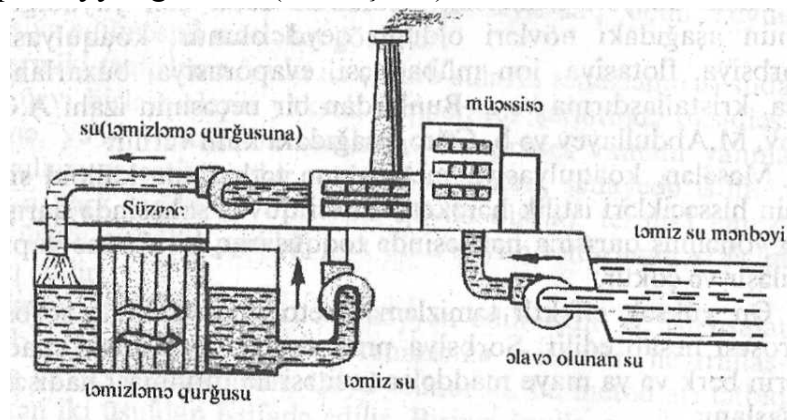
İon mübadiləsi və ya ion mübadiləli sorbsiya metodunun tətbiqi zamanı suda həll olmuş ionların digər ionlarla və ya bərkfazlı ionitlərdə olan ionlarla mübadiləsi baş verir və s.

Biokimyəvi təmizləmə mikroorqanizmlərin köməyi ilə çirkabları zərərsiz hala salmağa imkan verir. Oksidləşmə nəticəsində zərərli maddələr

suya, karbon qazına, sulfat və nitrat ionlarına çevrilir. Biokimyəvi təmizləmə üsulunda iki metoddan istifadə edilir: aerob metodu (oksigenin iştirakı ilə), anaerob metodu (oksigen olmayan mühitdə). Göstərilir ki, axırncı üsul nisbətən az yayılmışdır. Biokimyəvi üsullarla çirkab sularda həll olmuş mineral və üzvi maddələr kənar edilir.

Məlumat üçün qeyd edilir ki, çirkab suların təmizlənməsi üçün istifadə olunan üsullardan çox yayılanları fiziki--kimyəvi və biokimyəvi üsullardır.

Son zamanlar tullantısız sənaye texnologiyası prinsipinə uyğun olaraq, qapalı sistemlərdən geniş istifadə olunur. Haqlı olaraq qeyd edilir ki, suların qapalı texnologiya sxemi üzrə təmizlənməsi həm milyon kubmetrlərlə təmiz suya qənaət edilməsinə, həm də ətraf mühitin qorunmasına xidmət edir. Məlumat verilir ki, müxtəlif müəssisələrdə qapalı konturla işləyən texnoloji qurğular artıq fəaliyyət göstərir (36-cı şəkil).



36-cı şəkil. Suların qapalı texnologiya sxemi üzrə təmizlənməsi

Bu cür qurğuların iş prinsipini belə izah edirlər: təmiz su mənbəyindən kifayət qədər su müəssisəyə daxil olur, su ilə əlaqədar olan bütün proseslər gedir və işlənmiş su qurğu və apparatlardan çıxaraq süzgecləri keçir və təmizləmə qurğusuna verilir. Bu qurğuda işlənmiş su təmizlənir və yenidən müəssisəyə qaytarılır. Su itkisini kompensasiya etmək üçün sisteme vaxtaşırı bir qədər əlavə təmiz su verilir.

§3. Bərk tullantı maddələrin zərərsizləşdirilməsi

Məlumdur ki, bərk tullantı materiallarının yaranmasının müxtəlif mənbələri vardır. Bunlardan sənaye tullantılarını, bərk məişət tullantılarını və digər sahələrin bərk tullantılarını göstərmək olar. Bərk tullantı materiallarının təkrar emal olunmasının vacibliyini nəzərə alaraq əsas

bərk tullantıların timsalında onların zərərsizləşdirilməsinin bəzi yolları haqqında fikir söyləməyi vacib hesab edirik.

Son illərin məlumatına görə, faydalı qazıntıların çıxarılması və emalı nəticəsində 1 mlrd. m³ -dən çox müxtəlif maddələr alınmışdır. Onun 35 %-dən azı xalq təsərrüfatının ehtiyacları üçün istifadə olunmuşdur. Təkcə tikinti materiallarının istehsalında 40 mln. m³ -dən çox tullantı əmələ gəlmişdir. İstifadə olunmayan tullantı kütlələri yararsız laylara və müxtəlif yerlərə atılır ki, bu da torpağın, yerüstü və yeraltı suların əhəmiyyətli dərəcədə çirklənməsinə səbəb olur. Bundan başqa, istilik-elektrik stansiyalarının, aqrokimya müəssisələrinin tullantıları daha çox zərərliyədir. Respublikada zəhərli tullantıların zərərsizləşdirilməsi və basdırılması işi həddindən artıq yarıtmazdır.

Məsələn, göstərilir ki "Xəzərneftqaz" İstehsalat Birliyində qazıntı işləri zamanı əmələ gələn tullantıları basdırmaq üçün istifadə olunan şlamyığıçı 1985-ci ildə istismara verilmişdir. Şlamyığıçının gücü 45 min m³ təşkil edir, lakin onun vəziyyəti qeyri-qənaətbəxş olduğundan (hasara alınmayıb, basdırmaq üçün daxil olan tullantıların hesabı aparılmır, xəndəklər arasındakı sahələr keyfiyyətsiz döşənilməsiyəndən yükünü boşaldan maşın və başqa texnikanın ağırlığından çökür və s.) gətirilən tullantılar şlamyığıçının yanına tökülür ki, bu da zibilxanaların yaranmasına səbəb olur.

Başqa bir misal, "Azərkəndkimya" EİB-nin qərarı ilə bitki mühafizəsi üçün istifadəyə artıq yararlı olmayan kimyəvi maddələrin basdırılması üçün atarın (poliqon) tikintisi 1988-ci ildə başa çatmışdır. Atarın gücü 8,5 min ton olmasına baxmayaraq, onun müəyyən hissəsi istifadəyə yararlı olmayan kimyəvi maddələrlə doldurulmuşdur. Atarda beton hasar yoxdur, daxil olan kimyəvi zəhərli maddələrin hesabı aparılmır, kimyəvi preparatların (o cümlədən maye halında olan) sistemsiz basdırılması faktı müşahidə olunur.

Qeyd olunur ki, indiyə kimi Symqayıt və Bakı şəhərlərində olan sənaye müəssisələrinin istifadə edilməmiş zəhərli tullantılarının basdırılması üçün atarın tikilməsi məsələsi də öz həllini tapmayıb. Bunun nəticəsində də həmin şəhərlərin sənaye müəssisələri hal-hazırda istifadə olunmayan zəhərli tullantıları öz ərazilərində saxlayır və ya təşkil olunmamış qaydada şəhər zibilxanalarına atırlar.

Sənaye tullantıları ilə yanaşı, bərk məişət tullantılarının da zərərsizləşdirilməsi ən vacib və təxirəsalınmaz vəzifələrdən biridir.

Məlumat verilir ki, Azərbaycan Respublikasının şəhər və şəhər tipli qəsəbələrində hər il 5 mln. m³ bərk məişət tullantıları (BMT) əmələ gəlir. Bunların 35%-i taxıl, 20-40 %-i kağız, 3-5%-i ağac, 4-6%-i parça, 4-5%-i şüşə, 2-5%-i qara və əlvan metal, 6%-ə yaxını isə polimer materialların emalından yaranır. BMT-nin, təxminən, 97%-i atarlara (poliqonlara və zibilxanalara) daşınır, 1,5-2,0%-i yandırılır, yalnız 1%-i isə yenidən emal olunur.

Haqlı olaraq qeyd edilir ki, respublikada bu günə kimi BMT-nin ayrılma qaydada anbarlaşdırılması məsələsi həll olunmayıb. Şüşə, metal, polimer material və qida tullantılarını yığmaq üçün xüsusi konteynerlər yoxdur. Buna görə də BMT-nin bir yerdə atara və zibilxanalara daşınması onların yenidən emal edilməsinə imkan vermir.

İndi respublikada ümumi ərazisi, təxminən, 900 hektar olan 200-dən çox atar istismar olunur ki, onların əksəriyyəti yarıtmaq vəziyyətdədir. Məsələn, atarların tikintisində yığılan tullantıların sıxışdırılması, torpaq və digər inert materialların qat-qat tökülməsi və tullantı yığımının hündürlüyünün artırılması hesabına atarın vahid sahəsinə düşən xüsusi ağırlığın artması hiss olunur, təkmilləşdirilmiş atarların tikilməsi və istismar edilməsi üçün lazım olan texnika (ağır buldozərlər, skreperlər, yükünü özü boşaldan maşınlar və başqa texnikalar) kifayət qədər deyil.

İndiki zamanda tullantıları zərəsizləşdirmək üçün piroliz qurğularının ikinci və üçüncü nəslini əldə etmək, yüksək temperaturlu piroliz və üzvi gübrə və bioqazlar almaq məqsədi ilə BMT-nin azrütəbəli metanlı qıcqırmasının biotexnologiyasını, zibillərin yenidən işlənməsinin müasir texnologiyalarını tətbiq etmək təklif olunur.

Göstərilən bütün müasir texnologiyaların tətbiq edilməsi üçün, ilk növbədə, BMT-nin selektiv yığılması və daşınmasını təşkil etmək lazımdır. Bu məqsədlə Almaniyanın təcrübəsindən geniş istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilməlidir. BMT-dən müxtəlif komponentlərin (qara metalı, qalaytərkibli lingləri, alüminiumu, maklatura fraksiyasını) mexaniki yolla çıxarılması üçün texnologiyaların tətbiq edilməsi tullantıların ilkin miqdarının 45%-dən çoxunun istifadə olunmasına, qalan hissəsinin isə hidroliz yolu ilə aktivləşdirilmiş kömürə çevrilməsinə imkan verir.

Qeyd edilir ki, faydalı qazıntı yataqlarının işlənməsi antropogen təsirin ən əsas mənbələrindən biridir. Xalq təsərrüfatı kompleksində əmələ gələn

bütün tullantıların 70%-i iqtisadiyyatın mineral xammal sektorunun payına düşür. Təkcə daş karxanalarının əmələ gətirdiyi oyuqlar Abşeronda 100-dən çoxdur. Filiz mədənlərinin işə yaramayan layları iri sahələr tutur. Məsələn, göstərilir ki, Daşkəsən yataqlarında tullantıların (filizlərin işə yaramayan layları) toplandığı ərazi 200 hektar, Zəylik yatağında isə bu ərazi 104 hektardır. Bunlar onu göstərir ki, bərk tullantıların zərərsizləşdirilməsi və onlardan istifadə olunması həm ekoloji baxımdan, həm də iqtisadi cəhətdən çox sərfəlidir.

Mütəxəssislərin fikrincə, inşaat materialları sənayesi və tikinti sənayesi hər il 3,5 mlrd. tondan çox qeyri-filiz xammaldan istifadə edir. Halbuki tullantılardan istifadə etməklə onun böyük bir qismi əvəz edilə bilər. Əvəzində isə bu sənayələrin özləri böyük tullantı mənbələrinə çevrilməzdi. Məsələn, istilik-elektrik stansiyaları, metallurgiya müəssisələri və yüzlərlə digər müəssisələr öz işlərini tullantılardan təkrar istifadə etmək istiqamətində deyil, yeni tullantı yataqları yaratmaq istiqamətində qururlar. Bununla da ölkəyə həm iqtisadi, həm də ekoloji cəhətdən böyük zərbə vururlar. Nəzərdən qaçırırlar ki, tullantının müəssisədən uzaqlaşdırmaq üçün xeyli nəqliyyat xərci lazım gəlir.

Yaranmış vəziyyətdən yeganə çıxış yolunu mütəxəssislər və alimlər tullantısız və aztullantılı müəssisələrin yaradılmasında görürlər. Belə müəssisələr hazırda fəaliyyət göstərir və onlar çoxprofilli olmalı, lazım olan xammal yataqlarına yaxın yerləşməlidirlər. Daha aydın desək, tullantılar əmələ gəlməsinin əsas səbəbi fəaliyyət göstərən müəssisələrin məhdud profilli olmasıdır. Aydındır ki, belə müəssisələrdə onun profilinə uyğun gəlməyən maddələr tullantı kimi atılır, halbuki həmin tullantı başqa profilli müəssisələrdə xammal kimi istifadə oluna bilər. Ona görə də istehsal vasitələri istehsal edən müəssisələr gələcəkdə ya çox profilli olmalı, ya da müxtəlif müəssisələr eyni bir ərazidə inşa olunmalıdır. Yalnız bu halda tullantısız müəssisələr meydana gələ bilər. Bu həm də nəqliyyat xərclərini ixtisara salar.

Qeyd edilir ki, köhnəlmiş avtomobil şinlərindən təkrar istifadə edilməsi də müəssisələrə böyük iqtisadi fayda verir. Bir çox müəssisələrdə köhnə rezin şinlərin regenerasiyası prosesi həyata keçirilir. Bu yolla alınan material kauçuku əvəz edir və inşaatda istifadə edilir. Hesablanmışdır ki, bir ton

köhnə şindən istifadə etməklə 0,5 tona qədər sintetik kauçuka qənaət etmək olar.

Məlumdur ki, hətta eyni adlı tullantılar belə bir-birindən tərkiblərinə görə fərqlənirlər. Bu, onların təkrar emalını çətinləşdirir. Ona görə də müxtəlif metodların təsiri ilə onlar ayrı-ayrı komponentlərə ayrılır, onlara lazımı görkəm verilir ki, onların sonrakı istifadəsi nisbətən asanlaşdırılsın.

Əgər bərk materialların təkrar emalı fraksiyaların ölçülərindən asılı olaraq aparılırsa, bu zaman materiallar doğrayıcı maşınların köməyi ilə kəsiklərinin ölçüsü 5 mm-ə qədər olan hissəciklərə çevrilir, lazım gəldikdə xırdalama maşınları vasitəsilə hissəciklərin ölçülərini 0,1-0,5 mm-ə çatdırmaq da olar.

Bərk tullantı maddəbrin təkrar e'malında tətbiq edilən metodlardan biri də termiki metoddur. Termiki metoda piroliz (plastmas, ağac, rezin materialları, neft tullantıları), təkrar əritmə (metal şlakları, metallom və s.) və yandırma üsulu ilə yağsızlaşdırma üsulları aid edilir. Təcrübədə bərk tullantı maddələrin təkrar emalı üçün onların zənginləşdirilməsi metodundan da geniş istifadə edilir. Burada əsas məqsəd eyni adlı maddələrin toplusunu bu və ya digər üsulun tətbiqi ilə artırmaqdan ibarətdir.

Artıq aydın olur ki, bərk tullantıların zərərsizləşdirilməsi üsullarının səmərəliliyi onların konkret şərait üçün düzgün seçilməsindən asılıdır və bu zaman onun iqtisadi əhəmiyyətini təsəvvür etmək o qədər də çətin deyil.

§ 4. Bəzi sənaye məhsullarının istehsalı zamanı ətraf mühitin mühafizəsi

Adətən, bəzi sənaye məhsullarının istehsalı zamanı ətraf mühitin qorunmasının konkret misallarla izah edirlər. Bunu nəzərə alaraq ammonyak, sulfat turşusu və fenol istehsalı zamanı ətraf mühitə atılan tullantılar daha zəhərli olduğu üçün onların zərərsizləşdirilməsinə dair S.Ə. Novruzovun təklifləri və şərh qısa şəkildə, lakin iqtisadçılara lazım olan həcmdə aşağıda verilir:

"Məlumdur ki, **ammonyak istehsalında** sutkada kifayət qədər ammonyak alınır və qapalı texnoloji sistem prinsipi üzrə işləyən aqreqatlar fəaliyyət göstərir. Lakin istehsal prosesi qapalı olsa da proses zamanı ətraf mühitə müxtəlif qaz və maye halında zəhərli maddələr ötürülür.

Azot-hidrogen qarışığından ammoniyakın sintezi mərhələsində mühitdə təsirsiz qazların toplanmasına imkan verməmək məqsədilə sistemdəki sirkulyasiya qazı üfürülür.

Təbii qazlar vasitəsilə sirkulyasiya qazlarının üfürülməsi, əlavə tədbirlər görülmədikdə, atmosfərə ötürülən zərərli qazların miqdarının artmasına səbəb olur. Ona görə də tullantı qazlar yandırılaraq onun istisindən istifadə etməklə su buxarı alınır. Beləliklə də, atmosfer zərərli qazlardan qismən də olsa xilas olur və xeyli enerjiyə qənaət olunur. Atmosferə ötürülən qazların miqdarını azaltmaq məqsədilə köhnə texnologiyadan tədricən imtina edilir, əvəzində yeni texnologiya həyata keçirilir. Buna baxmayaraq, atmösferə hər gün 1,7 ton azot oksidləri, 1,2 ton dəm qazı ötürülmüş olur. Bu miqdar köhnə texnoloji sistemdən ötürülən zəhərli qazların miqdarı ilə müqayisədə 10 dəfə azdır.

Ammoniyak istehsalında atmosferi zəhərli tullantı qazlarından tamamilə azad etmək üçün prosesdən ayrılan tullantı qazların məşəl kimi yandırılması məqsəduyğun hesab edilir. Bu halda iki mühüm şərtə əməl edilməsi məsləhət görülür:

- yanma prosesinin rəasional təşkil edilməsi;
- tüstü qazlarının təmizlənməsi.

Bu şərtlərə əməl etdikdə belə, müəyyən miqdar zəhərli qazlar atmosfer havasına qarışmış olur.

Son zamanlar tullantı qazları zəhərli qazlardan tamamilə təmizləmək üçün katalik təmizləmə qurğularından geniş istifadə edilir. Bu prosesdə azot oksidləri katalizator iştirakında azota və suya qədər reduksiya olunur. Beləliklə, zəhərli qazlardan təmizlənmə dərəcəsi 98%-ə çatır. Bə'zən bu prosesdə atmosfərə ötürülən qazlar su ilə yumaqla da təmizlənilir. Bu halda qaz qarışığı qeyri-üzvi tozlardan, demək olar ki, tamamilə azad olsa da yeni problem qarşıya çıxır, yə'ni yumaq üçün lazım olan su çirklənir və onu əlavə olaraq təmizləmək tələb olunur. Hesablamalara görə, bu məqsədlə saatda $Z \text{ m}^3$ su yağ, toz və digər qeyri-üzvi maddələrlə çirklənmiş olur. Bu isə, öz növbəsində, su hövzələrinin çirklənməsinə səbəb olur.

Sulfat-turşusu istehsalında ətraf mühitin qorunması ən vacib məsələlərdən hesab edilir.

Məlumdur ki, sulfat turşusu istehsalını artırmaq üçün bir neçə üsuldən istifadə edirlər. Bunlardan ən əsası aşağıdakılar hesab edilir:

- aparat və qurğuların gücünün artırılması;
- yüksək effektiv və istehsalın ekoloji təhlükəsizliyini təmin edən yeni texnoloji sistemlərdən istifadə;
- qapalı texnoloji sistemlərin tətbiqi.

Birinci üsulla, yə'ni aparat və qurğuların gücünün artırılması bütün dünyada qəbul edilmiş ümumi bir istiqamətdir. Aydındır ki, bu üsul aparat və qurğuların həcmnin artırılmasını nəzərdə tutur. Bu yolla bir tərəfdən kapital qoyuluşunun xüsusi çəkisi, ümumi zavod xərcləri və istismar xərcləri azalsa da, digər tərəfdən yeni problemlər meydana çıxır. Məsələn, aparat və qurğuların həcmnin artırılması zavod daxilində onların konstruktiv həllini mürəkkəbləşdirir, qurğular daha çox ərazini əhatə edir, mühəndislərin qarşılıqlı əlaqəsi çətinləşir, aparatların və bütövlükdə, istehsal prosesinin idarə olunması mürəkkəbləşir. Bütün bunlar istehsal olunan sulfat turşu sunun maya dəyrini yüksəldir. Ona görə də indi aparat və qurğuların həcmi elə artırılır ki, onların gücü pirit əsasında işlədikdə gündə 1300-1500 ton, kükürd əsasında işləyən aparatların gücü isə 1800-2000 ton olur.

Mütəxəssislərin fikrincə, üçüncü üsuldan, yəni qapalı texnoloji sistemlərdən istifadə etmək daha sərfəli hesab edilir. Bu halda kapital qoyuluşu azalır, sistemin idarə olunması sadələşir və ekologiya normalarına əməl olunur.

Kükürd qazının qatılığının peç qazında artırmaqla da müəyyən üstünlüklərə nail olmaq olar. Lakin bu halda da güclü süzgəclərdən, absorbsiya qurğularından istifadə olunması tələb olunur. Peç qazında kükürd qazının qatılığı 12 faizdən çox olduqda onun absorbsiyası da çətinləşir, Bununla da atmosfərə ötürülən tullantı qazlarda kükürd qazının miqdarı artır. Bu, bir tərəfdən böyük itki hesab olunur, digər tərəfdən ekoloji mühiti təhlükə qarşısında qoyur.

Kükürd qazının miqdarını ətraf mühitə ötürülən qazda azaltmaq üçün qurğuya əlavə oksigen verilir. Bu, həm prosesi intensivləşdirir, həm də kükürd qazının oksidləşmə dərəcəsini yüksəldir. Beləliklə, kükürd qazının qatılığı artır və onu sulfat turşusuna çevirən aparatların həcmi kiçilir.

Təklif edilir ki, katalizatorun aktivliyini uzun müddət qoruyub saxlamaq, sulfat turşusunun çıxımını artırmaq və ekoloji təhlükəsizliyi təmin etmək üçün peç qazını zəhərli qatışıqlardan (tozdan, arsen birləşmələrindən və s.) təmizləmək lazımdır. Bu məqsədlə çoxlu sudan

istifadə olunur. Peç qazı isə su ilə yuyulduqda su özü zəhərli maddələrlə çirklənir. Belə suyu təmizləmədən su hövzələrinə buraxmaq ekoloji cəhətdən təhlükəlidir. Ən təhlükəli qatışıqlar arsen birləşmələri hesab olunur. İşlənmiş suyu arsen birləşmələrindən təmizləmək üçün yüksək effektiv təmizləyici qurğu tələb olunur. Belə suda arsen birləşmələrinin MBK-sı 0,05 mq/l-dən çox olmamalıdır.

Aparat və qurğuları modeləşdirmək yolu ilə hazırda sulfat turşusunu "qısa" sxem üzrə alırlar. Bu qurğuların istehsal gücü yüksək olmaqla ekoloji tələblərə də cavab verir. "Qısa" sxemlərdə peç qazı iki dəfə kontakt aparatından, iki dəfə də absorbsiya qurğularından keçirilir. Beləliklə, peç qazının konversiya dərəcəsi 99,6 faizə qədər yüksəlir və aparatın gücü 1,6 dəfə artır. Başlıcası odur ki, atmosfərə ötürülən zəhərli tullantı qazların miqdarı 4-5 dəfə azalmış olur. Bu tip qurğularda gündə 2000 ton sulfat turşusu istehsal olunmaqla tullantı qazlarda SO_2 və SO_3 -ün qatılığı 0,0002 mol-hissəyə qədər azalır.

Nitroz üsulu ilə sulfat turşusunun alınması zamanı atmosfərə ötürülən tullantı qazlar daha zəhərli. Ona görə də həmin qazların təmizlənməsi də məlum üsullarla həyata keçirilir.

Fenol istehsalında ətraf mühitə atılan tullantılar daha təhlükəlidir. Bildiyimiz kimi, fenol üç üsulla alınır:

1) kumolun oksidləşməsindən, 2) xlorbenzolun hidrolizindən və 3) benzoy turşusunun oksidləşməsindən. Fenolun alınma üsulları müxtəlif olduğu kimi, əmələ gələn tullantıların tərkibi və miqdarı da müxtəlif olur.

Kumol üsulu ilə (birinci üsul) bir ton fenol istehsal etdikdə alınan zərərli tullantılar aşağıdakı kimidir-atmosfərə ötürülən tullantılar:

- hidrogenləşdirmə kalonundan: hidrogen 15 q/t, dəm qazı 20 q/t;
- katalizator reaktorundan: metilstirol və dəm qazı 0,2 kq/t, fenol 1,5 kq/t;
- buxarlandırıcı kalondan alınan çirkab suyunun tərkibində aseton 0,5 kq/t, fenol 0,1 kq/t, mezitiloksid və başqaları 20 kq/t təşkil edir.

İkinci üsulla, yə'ni xlorbenzolun hidrolizi ilə fenol alınan prosesdən ayrılan tullantılar: xlorbenzol, dixlorbenzol, fenol və digər birləşmələr 0,7 kq/t, natrium-xlorid 1,6 kq/t, benzol 12 kq/t, ortodixlorbenzol 0,6 kq/t, difenil efiri 0,7 kq/t və başqa xlorlu tullantılar 1,2 kq/t təşkil edir.

Üçüncü üsulla-benzoy turşusunun oksidləşməsi zamanı alınan tullantılar: toluol 0,001 *kq/t*, aseton 0,002 *kq/t*, fenol 0,1 *kq/t*, fenilbenzoat 0,002 *kq/t*, mis və manqanın benzoatları uyğun olaraq 0,002 *kq/t* və 0,005 *kq/t*.

Yuxarıda göstərilənlərdən aydın olur ki, ətraf mühitə atılan zərərli tullantılar həm atmosfer və torpaq, həm də su hövzələri üçün təhlükə yaradır. Ayrılan bütün tullantılar zəhərli maddələrdən ibarətdir. Bu tullantıları təmizləmədən ətraf mühitə ötürmək canlı həyat üçün ölüm təhlükəsi yarada bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, kimya sənayesi məhsullarından fos-fat turşusu, fosforlu gübrələr, kaustik soda, sintetik kauçuk, asetat turşusu və s. istehsalında da külli miqdarda tullantılar ətraf mühiti çirkləndirir. Hər məhsulun istehsalı zamanı atmosfərə ötürülən zəhərli qazları təmizləmək üçün xüsusi tədbirlər görülür və bunun nəticəsində də atmosfərə ötürülən zəhərli qazların miqdarı kifayət qədər azalır"

Neft-qaz istehsalı, onıların nəqli və saxlanması zamanı ətraf mühitin çirklənməsi ilə mübarizə neft sənayesinin vacib problemlərindən sayılır.

Biz yuxarıda qeyd etmişdik ki, neft-qaz həm dənizdə, həm də quru sahələrdə istehsal edilir. O da məlumdur ki, hər iki üsulun özünə məxsus spesifik xüsusiyyətləri vardır.

Xalq təsərrüfatının sürətlə artan tələbatını ödəmək üçün neft hasilatının artırılması, eyni zamanda ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını almaq üçün bir sıra kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsini tələb edir.

İndi də neft-qaz sənayesinin əsas sahələri olan neft-qaz quyularının qazılmasında, mənimsənilməsində, onların istismarında, neft-qazın nəqli və saxlanması zamanı ətraf mühitin mühafizəsi məsələlərini mövcud ədəbiyyat və faktiki materiallar əsasında qısaca araşdırmağa çalışaq.

Neft-qaz quyularının qazılması neft sənayesinin ən çətin və mürəkkəb texnoloji proseslərindən biridir. Bildiyimiz kimi, neft-qaz quyuları həm dəniz sahələrində, həm də quru sahələrdə qazılır və müxtəlif geoloji şəraitlərlə qarşılaşır.

Məlumdur ki, neft-qaz quyularının layihə dərinliyinə qazılıb çatdırılması bir sıra geoloji-texniki tədbirlərin həyata keçirilmə-sirri tələb edir. Bu da, öz növbəsində, ətraf mühitin çirkləndirilməsi ilə əlaqədar olur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, dənizdə və quru sahədə neft-qaz quyularının

qazılması zamanı ətraf mühitin qorunması üçün görülən tədbirlərdə ümumiyyət çoxdur.

Müəyyən edilmişdir ki, dəniz quyularının qazılması zamanı dənizin qazıma işləri tullantıları ilə çirkləndirilməməsi üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir:

- 1) şlamın yığılması və sahilə daşınması;
- 2) üzən qazıma qurğularında və stasionar platformada şlamın yığılması və zərərsizləşdirilməsi;
- 3) işlənmiş və izafi məhsulların yığılması və ya regenerasiya edilməsi;
- 4) qazıma zamanı yaranan çirkab suların yığılması, təmizlənməsi və təkrar istifadəsi.

İstifadə edilən qazıma qurğusunda fərdi təmizləyici sistem olmadıqda sahilə tullantıların yığılması və təkrar emalı üçün xüsusi sahiltəmizləyici qurğu (STQ) tikilməsi vacib hesab edilir. STQ tullantıların qəbulu və təkrar emalı sistemi ilə təchiz olunmuş gəmilərlə əvəz edilə bilər. Qazılan neft-qaz quyusu sahilədən uzaqda olmadıqda tullantıları STQ-yə boru kəməri vasitəsilə də nəql etmək mümkün hesab edilir. Bu boru kəməri vasitəsilə buruğa texniki su, kimyəvi işlənmiş və ağırlaşdırılmış gilli məhlul da verməyin mümkünlüyü göstərilir.

Hal-hazırda kəşfiyyat quyuları sahilədən çox-çox uzaqlarda yerləşir. Bu zaman xüsusi stasionar platformada tullantıların təkrar emalı üçün qurğu hazırlamaq və ətrafdakı buruqları boru kəməri vasitəsilə bu platformaya birləşdirmək məqsədəuyğun sayılır. Eyni zamanda stasionar platforma üzərində yerləşdirilmiş STQ vasitəsilə buruqlara texniki su və bərpa edilmiş gilli məhlul vermək olar. Beləliklə də, buruqlar bir-birini müxtəlif mayelərlə təmin etmək imkanı əldə edilir. Belə şəraitin yaranması dənizdə fırtına baş verdikdə və uzun müddət davam etdikdə boşdayanmaların qarşısını almağa müəyyən mənada imkan yaranar.

Əksər hallarda istismar quyuları estakada yanında quraşdırılmış əsaslardan qazılır. Bu halda yığılan şlamı, artıq qalmış gilli məhlulu avtomobil nəqliyyatı vasitəsilə STQ-yə nəql etmək olar. Bununla yanaşı, estakadaboyu boru kəməri çəkib yığılıb artıq qalmış mayeni oraya vurmaq mümkündür. Bu məqsədlə hər buruq üçün fərdi təmizləyici qurğu quraşdırmaq da mümkün hesab edilir. Şübhəsiz ki, bu və ya digər yığım və nəql vasitəsinin seçilməsi iqtisadi cəhətdən səmərəli olmaqdır.

Son zamanlar dənizin dərin yerlərində quyuların qazılmasının həcmi xeyli artmışdır. İstər üzən qazıma platformasından (ÜQP), istərsə də stasionar platformadan quyuların qazılması zamanı yaranmış tullantıdan istifadə etmək üçün aşağıdakı variantlar məsləhət görülür:

1) tullantıların xüsusi gəmi ilə STQ-yə nəqli; . 2) tullantıları yığıb xüsusi gəmilərdə təkrar e'mal etmək;

3) fərdi təmizləyici qurğulardan istifadə etmək.

Bunların hansı seçilməsi yenə də, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, iqtisadi səmərəliliyə əsaslanmalıdır.

Adətən, dəniz şəraitində hidrotexniki qurğulara sərf edibn vəsaiti azaltmaq məqsədilə stasionar platformalardan topa (12-24 ədəd və daha çox) mail quyular qazılır. Belə halda ayrıca stasionar platformada yerləşdirilmiş təmizləyici qurğulardan istifadə etməyi təklif edirlər. Bu da, öz növbəsində, tullantıların xüsusi gəmilərlə nəql edilməsini tələb edir.

Qeyd edilir ki, dəniz şəraitində suyu çirkləndirməmək üçün son illər şlamın stasionar platformadan, ÜQP və estakadaətrafı sahədən yığılıb nəql edilməsinin, buruq tullantı sularının yığılması və təmizlənməsi qurğusunun texnoloji sxemləri işlənilib hazırlanmış və müvəffəqiyyətlə tətbiq edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, quruda neft-qaz quyularının qazılması zamanı ətraf mühiti çirkləndirən mənbələr və maddələr dəniz şəraitində quyuların qazılmasında eyni olduğuna görə belə işləri quru ərazidə torpağın və havanın çirkləndirilməməsinə yönəldilən tədbirləri məqbul hesab edirbr.

Təcrübə göstərmişdir ki, buruğun inşası zamanı aparılan müxtəlif torpaq işləri vasitəsilə torpağın münbit qatı, demək olar ki, məhv edilir. Quyuların qazılması zamanı torpağın münbit qatına ən çox ziyan vurulur. Belə ki, gilli məhlul, çirkab suları, neft, müxtəlif kimyəvi reagentlər və yağlayıcı maddələrin ətrafa axıdılan miqdarı ətraf mühiti korlayan əsas amillərdən sayılır. Belə halları aradan qaldırmaq üçün neft-qazçıxarma idarələri rekultivasiya üsulundan istifadə edirbr. Bu üsulda əsas məqsəd ondan ibarətdir ki, buruqətrafı sahədən torpağın münbit qatı əvvəlcədən götürülüb bir yerə toplanır, qazıma və mənimləmə işləri qurtarıb quyuya istismara başlayan zaman həmin torpaq daşınıb öz yerinə yayılır. Münbit torpaq qatının götürülmə sahəsi, bir qayda olaraq, quyunun dərinliyindən və onun qazılma müddətindən asılı olur.

Mə'lumdur ki, torpağı çirkləndirən əsas mənbərdən biri şlam və əlavə yaranan gilli məhlul və ya istifadə olunan digər yuyucu mayedir. Artıq isbat olunmuşdur ki, ətraf mühiti belə tullantılardan qorumaq üçün onlardan təkrar istifadə etmək lazımdır. Lakin quru sahələrdə buruqlar arasında məsafə böyük olduğu üçün işlənmiş gilli məhlulların daşınması çətinləşir. Buna baxmayaraq, göstərilir ki, son illər gilli məhlul tullantılarından quyuların möhkəmləndirilməsində, həmçinin keramzit istehsalında da istifadə edirlər.

Bunlardan başqa, quyuaətrafı sahəni dağılan gilli məhluldan (alətin quyudan qaldırılıb-endirilməsi zamanı), dizel və sürtkü materiallarından, çirkab sularından mühafizə etmək üçün, adətən, vışka döşəməsinin alt hissəsində polad vərəqəbrdən perimetr üzrə 0,2 m hündürlüyündə yanlığı olan altlıqdan istifadə edilir.

Quyuların mənimlənilməsi zamanı, bir qayda olaraq, ətraf mühiti mühafizə etmək üçün quyudan gələn qaz məş'əldə yandırılır, lay suyu və ya neft xüsusi tutumlara yönəldilir. Sonra yığılan neftdən yanacaq kimi istifadə edilir, su isə təmizləmə qurğularına verilir.

Neft-qaz quyularının istismarı zamanı istər dəniz şəraitində, istərsə də quru sahədə quyularda qoyulmuş istismar rejiminin saxlanılması və məhsuldarlığının artırılması üçün onlar daim nəzarət altında saxlanılır. Bu məqsədlə quyuda müəyyən profilaktik işlər aparılır.

Mə'lumdur ki, quyuların istismar zamanı neft yatağının öyrənilməsi və işləməyə nəzarət məqsədilə vaxtaşırı tədqiqat işləri həyata keçirilir. Bu məqsədlə neft layının təzyiqi və temperaturu, quyuların müxtəlif rejimlərdə debiti (məhsuldarlığı-C.M.) ölçülür, laydan-quyu dibindən nümunə götürülür. Göstərilən işlərin yerinə yetirilməsi zamanı ətraf mühit neft, su, neftli qum, turşu, kimyəvi həlledici və səthi aktiv maddələrlə çirkləndirilir.

Bunların qarşısını almaq üçün xüsusi tədbirlər işlənilib hazırlanmışdır. Bunlara misal olaraq neftin və qazçıxarmanın spesifik şəraitini nəzərə alan yeni yığım və nəql sxeminin tətbiqini, sənaye tullantılarının yığmaq və nəql etmək üçün qurğuların tətbiq edilməsini, qazın məş'əldə yandırılması üçün avtomatlaşdırılmış texnoloji bloklardan istifadə etməyi, təsadüfi dağılmış neftin və ya suyun yığılıb nasosla tutumlara vurulmasını və s. göstərmək olar.

Yuxarıda qeyd edilmişdir ki, neftin nəqli və saxlanması zamanı da ətraf mühitin kifayət qədər çirklənməsi hallarına yol verilir. Hesablamalar göstərir

ki, bu əməliyyatlar zamanı məhsulun 1-10,5 faizə qədəri itir. Ən çox çirklənmə isə neft və neft məhsullarının buxarlanması ilə əlaqədardır. Rezervuarlarda neft və neft məhsullarının itkisi mayenin miqdarından, buxarın doyma təzyiqindən, təzyiq və temperaturdan, rezervuarın növündən və digər amillərdən asılıdır. Adətən, neft və neft məhsulları itkisinin həqiqi qiymətini bilavasitə ölçməklə təyin etmək olar.

Neft-qazın nəqli və saxlanması zamanı ətraf mühitin qorunması üçün rezervuarların, boru kəmərlərinin hermetikliyinin artırılması, onların rənglənməsi, rezervuarlarda diskəsetdiricilərinin, ponton və üzən qapaqların qoyulması, xüsusi tipli rezervuarların tətbiqi və s. kimi təşkilatı-texniki tədbirlər- həyata keçirilir və yaxşı nəticələr verir.

§ 5. Azərbaycanın ekoloji vəziyyəti və onun həllinin bə'zi istiqamətləri

Adətən, Qafqazı dünyanın təbiət muzeyi adlandırırlar. Onun bir parçası olan Azərbaycan isə misilsiz gözəlliklər diyarıdır. Onun gözəl təbiəti, iqlimi, torpağı, bitki örtüyü, heyvanlar, aləmi son dərəcə müxtəlif və rəngarəngdir. Təkcə onu demək, kifayətdir ki, yer üzərindəki 11 iqlim növünün 9-u Azərbaycanı əhatə edir.

Son illərdə ətraf mühitin mühafizəsi və təbiətdən səmərəli istifadə edilməsi sahəsində Azərbaycanda da xeyli işlər görülmüşdür. Lakin bütün bunlara baxmayaraq, respublikamızda təbiətin mühafizəsi hələ də yarıtmaz vəziyyətdədir və demək olar ki, Azərbaycan global ekoloji problemlər mərkəzindədir.

Bildiyimiz kimi, **ən böyük sərvətlərdən biri də meşədir**. Respublikada yalnız 1988- 1990 -cı illərdə meşə fondunda 1700 hektar əvəzinə 1866 hektar meşə salınmışdır. Bunlardan başqa, kolxoz və sovxoz sahələrində əlavə olaraq 625 hektar meşə sahəsi salınmışdır. Lənkəran, Qax, Gəncə, Tovuz, Balakən, Quba və s. rayonların meşə təsərrüfatı sahələrində də bu iş davam etdirilmişdir.

Xalq arasında belə bir söz var, "Meşəni qorumaq insanı, onun gələcəyini qorumaq deməkdir". Ekoloji problemin xeyli kəskinləşdiyi indiki dövrdə meşə təmiz hava və bol su mənbəyidir.

Son illərdə qəbul olunmuş bir sıra qərarlarda Bakıda və Abşeron yarımadasında ətraf mühitin qorunması məsələləri ön sıraya çəkilmiş, yaşıllıq sahələrinin artırılması, qoruyucu meşə zolaqları, meşə-parklar

salınması ilə əlaqədar vəzifələr irəli sürülmüşdür. Məsələn, Ceyranbatan su anbarı ətrafında, Badamdarda 1500 hektara yaxın ərazidə sün'i meşə zolağı və park salınmışdır.

Bunlardan başqa, inzibati bölgüyə görə, Abşeron rayonuna daxil olan Altıağac meşə massivinə xidmət göstərmək Xırdalan kollektivinə həvalə edilmişdir. Hazırda Abşeronun 14 min hektara qədər meşə fondu Bakı şəhərinin və ətraf qəsəbələrin yaşıllıqlarına aid olunmuşdur.

Azərbaycanda meşə azdır. Onun sahəsi ümumi ərazinin cəmi 11 %-ni təşkil edir. Keçmiş Sovet İttifaqında hər nəfərə orta hesabla 4,0 hektar, Azərbaycanda isə 0,17 hektar meşə sahəsi düşürdü. Meşələrinizin çoxu dağ yamaclarındadır. Qafqazda olan 6000 floranın 4100-ü Azərbaycanda bitir. Respublikamızın meşələrində 430 növdən çox ağac və kol yetişir. Eldar şamına və Xəzər lələyinə isə təkcə Azərbaycanda təsadüf etmək olar. Meşələrdən hər il onlarca ton dərman bitkiləri yığılıb təhvil verilir. Lakin son illərdə baxımsızlıq üzündən meşələrimizin məhv olmaq təhlükəsi yaranmışdır.

Sultanbud və Kür sahili Tyqay meşələrinin indiki vəziyyəti çox acınacaqlıdır. Durgunluq dövründə plan arxasınca qaçan rəhbərlərimizi həmin meşələrin taleyi qətiyyənlə maraqlandırmırdı.

Qeyd etmək lazımdır ki, əhalinin yanacaqda zəif təmin olunması nəticəsində meşələrdən və sün'i meşə zolaqlarından bir yanacaq mənbəyi kimi istifadə olunması sür'ətlənmişdir. Baxımsızlıq üzündən ərazinin cüz'i hissəsini təşkil edən meşələrə əsl mə'nada divan tutulur.

Əhalinin təsərrüfat fəaliyyəti ilə, yəni antrppogen amillərlə əlaqədar yüksəklikdə yerləşən meşə örtüyünün sahələri 100-15.0 m aşağı düşmüşdür. 15 min hektar meşə tapdalanmaqla zədələnmiş, 12 min hektar meşə sənaye tullantılarının güclü tə'sirinə mə'ruz qalmışdır. Hesablamalara görə, floranın 37 növü yox olmaq təhlükəsi altındadır.

Azərbaycan ərazisində yetişən 80 növ yabanı dərman bitkilərinin təşkilatsız yığılması nəticəsində onların yayılma sahələri və bioloji məhsuldarlığı əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır.

Keçmişdə yaradılmış sün'i su anbarları nəticəsində təkcə orta Kür məcrasında 100 min hektar münbit torpaq, 20 min hektar Tyqay meşələri itirilmişdir. Belə halların qarşısının almaq üçün dövlət'səviyyəsinə tədbirlər planı işlənib həyata keçirilməlidir.

Respublikada Hər cür bitki yetişdirilir və demək olar ki, hər növ heyvan yaşayır. Azərbaycanın ərazisində müxtəlif növlü münbit torpaqlar (torpaq xəritəsində 40-dan artıq torpaq növü vardır) yayılmışdır. Lakin bu torpaqların becərilməsinə düzgün riayət olunmadığından dağ yamaclarında onun münbit hissəsi eroziyaya uğramış, düzən rayonlarda isə suvarma qaydaları pozulduğuna görə münbit torpaqlar get-gedə şorlaşmış və keyfiyyətini itirmişdir. Yalnız bunu demək kifayətdir ki, Kür-Araz ovalığının üçdə bir hissəsinin torpağı şorlaşmış, dağ yamaclarında isə torpağın 60-80%-i eroziyaya uğramışdır. Elə buna görə ərazinin yalnız 23-24 faizindən əkin üçün istifadə olunur. Çox zaman "yararlı torpaq çatışmır" deyə meşələri qırır, qış və yay otlaqlarını şumlayıb bir qədər istifadə etdikdən sonra o yerləri də yararsız hala salırlar.

Belə fəlakəti əvvəlcədən görən məşhur Amerika alimi, "Yeyinti məhsulları və aclıq" əsərinin müəllifi Vrat Şpart göstərir ki, dünya ictimaiyyətinə, dünya mədəniyyətinə iki şey fəlakət gətirə bilər. Bunlar torpağın eroziyası və dağıdıcı müharibələrdir. Alim göstərir ki, müharibələrin vurduğu zərəri çətinliklə də olsa qısa müddətdə bərpa etmək olar, eroziya nəticəsində sıradan çıxmış torpaqları düzəltmək üçün isə azı 100 illərlə vaxt tələb olunur.

Məlumat üçün qeyd edək ki, son illərin məlumatına görə respublikanın ərazisinin 45,5%—i eroziyaya məruz qalmışdır. Eroziya nəticəsində 33,7% əkin sahəsi, 68,1% yay otlaqları, 15,2% biçənəklər, 15,9% bağ sahələri, 13,8% üzümlüklər, 26% meşələr zədələnmişdir. Üzümçülük təsərrüfatında yüz minlərlə beton dirəklər, məftil topaları, üzüm çubuqları tullantıları on hektarlarla əkinə yararlı torpaqlarda tökülüb qalır. Bütün bunlar bir daha sübut edir ki, respublikamızda torpağın mühafizəsi ən vacib məsələlərdən biridir.

Ətraf mühitin qorunması probleminin bu gün birinci dərəcəli sosial vəzifələr sırasına keçirilməsi təsadüfi deyildir. Ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılması respublikamız üçün, ilk növbədə, sənaye potensialının 60%-indən çoxunun cəmləşdiyi Bakı və Sumqayıt şəhərləri üçün, həmçinin Azərbaycanın iri sənaye şəhərlərindən olan Gəncə, Mingəçevir, Əli-Bayramlı şəhərləri üçün xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Bakının atmosferini çirkləndirən əsas mənbələr arasında inşaat materalları (40%), neft e'malı (25%), neft-qaz sənayesi (20%),

elektrotexnika (2,1%), maşınqayırma (1,1%) sahələri seçilir. Bunlardan ekoloji cəhətdən ən təhlükəlisi neft-qaz sənayesi və neft e'malı sahəsidir.

Biz yuxarıda qeyd etmişdik ki, Bakı dünyada neft və qaz yanacaqlarının ilk vətəni hesab olunur. Dünyanın bir çox başqa şəhərləri xeyli sonralar neftin hesabına çiçəklənmişlər. Biz Bakının indiki iqtisadi və ekoloji vəziyyəti ilə həmin şəhərləri (məsələn, Əl-Küveyt şəhərini) müqayisə etsək, görərik ki, neftdən məqsədyönlü istifadə etməmiş və Bakının ekoloji vəziyyətini daha da ağırlaşdırmışıq. Bu fikri sübut etmək üçün Abşeronda neft mədənləri yerləşən ərazini gəzmək kifayətdir. Buranın neft-qazçıxarma mənbələrində 55-60 min hektar sahə torpaqlar dərin qatlarınadək neftə, mazuta bulaşmış, çoxlu çirkab gölməçələr əmələ gəlmişdir. Bu, yalnız əkinəyararalı xeyli torpaq sahəsinin itirilməsi demək deyildir.

Bakı ətraf mühitə atılan zəhərli sənaye və nəqliyyat tullantılarına görə keçmiş SSRİ-də dördüncü yeri (Novo-kuznetsk, Maqnitoqorsk və Mariopuldan sonra) tuturdu. Həm də onu demək lazımdır ki, bütün çirkli sənaye obyektlərini və nəqliyyat vasitələrini tamamilə dayandırsaq belə, şəhərimizin ekologiyasını sağlamlaşdırmaq tezliklə mümkün olmayacaqdır. Çünki torpağın iliyinə işləmiş gölməçələrdə və dəniz akvatoriyasında yığılıb qalmış neft məhsullarından qızmar günəşli günlərdə havaya külli miqdarda ziyanlı karbohidrogen qazları buxarlanır. Hesablamalar göstərmişdir ki, 300 qram benzin buxarlandıqda 200 kub metr həcmində havanı zəhərləyir. İş bunula bitmir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, günəş şüalarının bilavasitə təsiri ilə neft buxarları ətrafda olan başqa qazlarla reaksiyaya girib **fotokimyəvi duman** əmələ gətirir. Həmin dumanın bitki və canlı aləmə vurduğu ziyan benzin buxarlarından qat-qat çoxdur. Bununla yanaşı, Bakı buxtası 60 sm dərinliyədək neftlə bulanıb, ölü torpağa çevrilib. Xəzərin yaxın çimərlikləri yararsız hala düşüb. İndi bütün dənizin ölü zonaya çevrilmə qorxusu vardır. Dəniz neft-qaz mədənlərində quraşdırılmış neft platformalarında tətbiq edilən texnologiyanın naqisliyi üzündən qazma və istismar dövründə ətraf mühitə külli miqdarda ziyanlı maddələr-təbii qaz, qiymətli xam neft və kondensat axındığı göstərilir.

Biz qeyd etmişdik ki, kimyəvi tərkibinin zənginliyinə və kükürdün azlığına görə Bakı neftinin əvəzi yoxdur. Mə'lumdur ki, ondan yüksək keyfyyətli motor yanacağı və sürtkü yağları, həmçinin müxtəlif çeşidli neft-kimya məhsulları almaq asandır, onun e'malı zamanı ətraf mühitə atılan

zəhərli maddələrin miqdarı az olur. Yeri gəlmişkən, onu da qeyd etmək lazımdır ki, İkinci Dünya müharibəsi illərində ən yüksək oktanlı benzin əsasən Bakı neftindən alınırdı. Haqlı olaraq qeyd olunur ki, ötən müddətdə biz yerimizdə saymışıq. Başqa ölkələr isə yeni texnologiya tətbiq etməklə yanacaqın keyfiyyətini xeyli yaxşılaşdırmışdır. İndi neft çıxarılan xarici ölkələrin əksəriyyətində benzinin oktan ədədi 91-dən aşağı deyildir. Yaxın illərdə bu rəqəm ən azı 95 olacaqdır. Həmin ölkələrdə çoxdandır ki, yanacaqlara qurğuşun əsasında sintez edilmiş və canlı aləm üçün olduqca ziyanlı sayılan etil mayesi qatılmır. Bizdə isə hələlik benzinin tələb edilən oktan ədədi etil mayesinin hesabına əldə olur. Məhz bu etil mayesi ətraf mühiti ciddi surətdə zəhərləyir, canlı aləmə bəlalar gətirir. Məsələn, Şotlandya alimləri 154 uşağı müayinə edərək belə nəticəyə gəlmişlər ki, onların yarısı normal inkişaf edir, qalanlarının inkişafı isə tormozlanmışdır və bu uşaqların ağıldan kəmliyinin səbəbi qanda qurğuşunun zənginliyidir. Buna görə etil mayesindən istifadə edilməsi qadağan olunmalıdır. Xarici ölkələrin əksəriyyətində həmin addım çoxdan atılmışdır.

Zəhərli benzin istehsal ilə biz respublikamıza böyük ziyan vurmaqla yanaşı, keyfiyyətli neftimizin dəyərini də aşağı salırıq. Beləliklə, motor yanacaqlarımız və sürtkü yağlarımız dünya standartlarından xeyli geri qalır və dünya bazarına yol tapa bilmir. Məhz belə olub ki, xarici ölkələr bizdən yanacaq və sürtgü yağı deyil, xam neft almaq istəyirlər. Onu da deyək ki, Bakı neftinin müəyyən hissəsi ixrac edildiyi üçün respublikamızın e'mal zavodları xammalı əsasən Qazaxıstandan və Qərbi Sibirdən alırdı. Aldığımız neftin tərkibi kükürlə zəngin idi və həmin neftin e'malı şəhərimizin ekologiyasını da korlayırdı. Onu demək kifayətdir ki, təkcə Yeni Bakı Neftayırma Zavodu 300 h sahəni tutur, hər il o, havaya 100 min tondan çox dəniz qazı, digər zəhərli maddələr buraxır, həm torpağa, həm də Xəzər dənizinə çirkab suları axıdır və ətraf mühitin ekologiyasını xeyli dərəcədə korlayır.

Xəzər dənizinə axıdılan neft, sənaye suları, kanalizasiyalar Xəzəri, demək olar ki, yararsız hala salır. Məsələn, 1970-ci ildə Xəzər dənizinə axıdılan çirkabın həcmi 50 min tondan bir qədər çox idisə, həmin göstərici artıb 2000-ci ildə 150 min tondan artıq olmuşdur. Hazırda Bakı buxtasında neft məhsulları normadant 18 dəfə, fenol 33 dəfə çoxdur. Təsədüfi deyildir ki, vaxtaşırı Bakı çimərliklərinin əksəriyyəti bağlı e'lan olunur.

Azərbaycanda şəhərlər üzrə atmosfer tullantılarının 6,1%-i Bakının, 4,5%-i Sumqayıtın, 2,6%-i Gəncənin, 2,1%-i Mingəçevir, 4,5%-i Əli-Bayramlının payına düşür. Lakiri ətraf mühitə atılan sənaye tullantılarının təmizlənməsi işi respublikada pis təşkil edilmişdir. Yalnız onu demək kifayətdir ki, son mə'lumata görə, Azərbaycanda atmosferi çirkləndirən 22,3 min mənbədən ancaq 8,8 mini yəni 39,6%-i təmizləyici qurğularla təchiz olunmuşdur. Bu rəqəm ayrı-ayrı sənaye müəssisələrində 27-69% arasında dəyişir. İMüşahidələr göstərmişdir ki, qaztəmizləyici qurğuların 20%-i səmərəli deyil, ya da sadəcə olaraq, işləmir. Mə'lumat verilir, ki, qaztəmizləyici qurğularla Bakı 34%, Sumqayıt 66%, Gəncə 35%, Əli-Bayramlı 43%, Mingəçevir isə 54 % təchiz olunmuşdur. Bu rəqəmlər isə çox kiçikdir və heç vaxt məqbul sayıla bilməz.

Hazırda Bakı əhalisinin xeyli hissəsi içməli su ilə ardıcıl olaraq tə'min olunmur. Bir sıra binalara su cədvəl üzrə 2-3 saat verilir. Bə'zi binaların yuxarı mərtəbələrinə su qalxmır. Hələ də küçələrdə əlində vedrələr, dədə-baba üsulu ilə evlərə su daşınmasının şahidi oluruq. Tam olmayan mə'lumata görə, hazırda Bakı şəhəri sutka ərzində 1 milyon 350 min m³ su alır. Nəzəri cəhətdən bu, bir adama düşən 500 litr normadan 380 litr deməkdir. Praktiki vəziyyət isə başqa mənzərəni nümayiş etdirir. 380 litr rəqəminə təşkilatların, ticarət və məişət obyektlərinin işlətdikləri su da daxildir. Ümumiyyətlə, şəhər daxilində də su qətiyyəən bərabər şəkildə bölüşdürülmür. Hesablamalara görə, suyun 9%-i Bakı su şəbəkəsi xatində "itir", digər itkilər isə daha dəhşətli-40% təşkil edir ki, bu da bağışlanmazdır.

Kür çayı respublika əhalisinin 70%-nin məişətində istifadə etdiyi su mənbəyidir. Respublikanın müəssisə və kənd təsərrüfatında su tələbatını ödəmək üçün Kür çayından hər saniyədə 500-600 m³ su kətürülür ki, bu da ümumi işlədilən şirin suyun 70-80%-ni təşkil edir.

Kür çayı üç dövlətə-Türkiyəyə, Gürcüstana və Azərbaycana məxsus olması üzündən onun 40,2% axını boyu mühafizəsinə nəzarət etmək mümkün deyildir. Bu ölkələr tərəfindən Kür çayına külli miqdarda çirkab suları ilə müxtəlif üzvi maddələr, duzlar, qələvilər, karbohidrogenlər, bərk çöküntülər və s. axıdılır. Təkcə onu demək kifayətdir ki, respublika ərazisində Kür çayına ildə, təxminən, 320 min m³ çirkli su axıdılır.

İstifadə etdiyimiz Kür suyunun kimyəvi tərkibi acınacaqlı haldadır. Bu isə həm insanlara, həm də Xəzər dənizinə mənfi tə'sir edir. Respublikanın

bə'zi müəssisələri ekoloji rejimi pozmaqla elə bil bir-birilə yarışa girmişlər. Tbilisidə çıxan "Veçerniy Tbilisi" qəzetində 15 avqust 1988-ci ildə çap olunan bir məqalədə qeyd olunur ki, Kürdə zərərli maddələr tullantısı normadan 90 dəfə, fenollar 300 dəfə, neft məhsulları 330 dəfə, mis və kalium 10 dəfə, sink 13 dəfə, xrom 600 dəfə, ammonium azotu isə 8 dəfə artıqdır. Burada bağırsaq çöpləri normadan 238 və saprofit bakteriyası isə 300 dəfə çoxdur. Qəzet bunu "Ekoloji barbarlıq" hesab etmişdir.

Azərbaycanın ən iri sənaye şəhərlərindən biri olan **Sumqayıtın ekoloji vəziyyəti** dözülməzdir. Burada sənayenin inkişafı, zərərli istehsalın mərkəzləşməsi, təhlükəsiz texnologiyanın inkişaf etdirilməsinə e'tinasızlıq, vaxtlı-vaxtında təbiəti mühafizə tədbirlərinin həyata keçirilməməsi, bütün bunlar Sumqayıtın ekoloji vəziyyətini daha da ağırlaşdırmışdır.

Sumqayıtda ətraf mühiti çirkləndirən əsas mənbələrdən aşağıdakıları göstərilir: kimya (16%), neft-kimya (10%), mineral gübrəbr istehsalı (7%), qara (16%) və əlvan (21,2%) metallurgiya, energetika (25%), inşaat materialları (3%) müəssisələri.

Hal-hazırda Sumqayıtın iqtisadiyyatının əsasını kimya, neft-kimya məhsulları istehsalı təşkil edir. Ekoloji şəraiti son dərəcə ağır olan bir şəhərdə son illəf xeyli qurğular, sexlər tikilib istifadəyə verilmişdir. Sumqayıtda istehsal olunan sənaye məhsullarının illik həcmi (ahəngdar iş zamanı) milyardlarla manatla ölçülür. Lakin əhalisinin həyat səviyyəsinə, ətraf mühitin vəziyyətinə görə Sumqayıt Qafqazda bəlkə də axırıncı yeri tutur. Belə ki, şəhərdə məktəb, uşaq bağçası, mənzil, kinoteatr, xəstəxana və s. binaları çatışmır. Yalnız 1991-ci ilin mə'lumatına görə uşaq ölümü keçmiş Ümumittifaq səviyyəsindən, təxminən, 33-48%, respublika səviyyəsindən isə 10% yüksək idi. Sumqayıtda hər il, orta hesabla, 90 uşaq ölü doğulurdu. Bu rəqəm bir neçə il əvvəl 72-dən yuxarı qalxmırdı. 62-65 faiz qadının bətnində oksigen çatışmadığından uşaqlar anadan boğulmuş halda, hər anadan olan uşağın dördüncüsü isə xəstə doğulurdu.

Mə'lumat üçün qeyd edək ki, Sumqayıt əhalisi arasında yuxarı nəfəs yolları xəstəliklərinin səviyyəsi MDB ölkələrinin göstəricilərindən, təxminən, 25% (müəssisələrin tam. işlədiyi dövrlərdə-C.M.) çox idi, vərəmlə xəstələnənlərin sayı isə 1992-ci ildə 1980-ci illə müqayisədə 1,7 dəfə artmışdır. . Bütün ictimaiyyəti belə bir fakt narahat edir ki, Sumqayıt, əhalisi ağır ekoloji şəraitdə heç vaxt sağlam nəsil yetişdirə bilməz. Həkimlərin

hesablamalarına görə, Sumqayıtın ekoloji vəziyyəti tamamilə normal hala salındıqdan sonra yalnız üçüncü nəsilədən dünyaya gələn uşaqlar sağlam ola bilər. Bu, nəinki Azərbaycan ictimaiyyətini, hətta bütün dünya ictimaiyyətini də narahat etməlidir.

Son illərdə **Gəncə şəhərində** də gərgin ekoloji vəziyyət yaranmışdır. Bunun başlıca müqəssirlərindən biri şəhərdə on iri müəssisələrdən hesab olunan alüminium-oksidi istehsalat birliyi. Şəhərin atmosferinə buraxılan bütün zərərli tullantıların 64%—i bu müəssisənin payına düşürdü (ahəngdar iş zamanı-C.M.). Göstərilən tullantılardan hər il min tonlarla alüminium oksidi, sulfat turşusu və kalium gübrəsi istehsal etmək olardı. İndiyədək göstərilən istehsalat birliyinin rəhbərliyi barəsində görülən tədbirlər istənilən nəticələri verməmiş və müəssisə əvvəlki kimi yenə də öz tullantıları ilə atmosferi çirkləndirməkdə davam edir.

Gəncə şəhərində digər müəssisələr də bu haldadır. Məsələn, yağ-piy kombinatında 60 çirklənmə mənbəyindən yalnız tək-tükü qoruyucu aqreqlərlə təmin edilmişdir. Eyni sözləri istilik—elektrik mərkəzi və inşaat materialları kombinatı haqqında da söyləmək olar. Belə ki, ətraf mühitin çirkləndirilməsinin, uyğun olaraq, 12 və 9% -i bu müəssisələrin payına düşür.

Azərbaycan müstəqillik əldə etdikdən sonra onun iri şəhərlərində istehsal sahələrinin inkişaf etdirilməsi nəzərdə tutulur. Bu şəhərlər arasında **Mingəçeviri, Əli-Bayramlı, Şəkin** və s. göstərmək olar. Lakin yeni istehsal müəssisələri yaradılan zaman ətraf mühitin qorunması ön plana çəkilməlidir.

Məlumat üçün qeyd olunur ki, hal-hazırda Mingəçevirdə tullantıların 91,2%-i su-elektrik stansiyasının, Əli-Bayramlıda isə ətraf mühitə atılan tullantıların 78%-i "Şirvanneft" neft-qazçıxarma idarəsinin üzərinə düşür. Bunlardan başqa, son 5 ildə Mingəçevir və Əli-Bayramlıda yeni enerji bloklarının işə salınması, yanacaq, kimi kükürlü mazutdan istifadə edilməsi nəticəsində atmosferi zəhərləyən maddələr uyğun olaraq 44 və 12 min ton artmışdır. Bütün bunlar nəinki həmin şəhərlərin ətraf mühitini çirkləndirir, hətta həmin ərazilərdə kənd təsərrüfatına da ciddi ziyan vurur. Bir sözlə, ekoloji problemlər kifayət qədərdir və onlar "ekoloji folakət" yaranmasın deyərək təcili həll olunmalıdır.

Sual oluna bilər, nə üçün Azərbaycanda ekoloji vəziyyət pisdır? Cavabını aydın verirlər. Bütün durğunluq illəri və bundan əvvəlki dövr ərzində ölçüb-biçmədən nəhəng müəssisələr tikmək niyyəti bir çox regionlarda sənaye müəssisələrinin hədsiz dərəcədə cəmləşdirilməsinə və ətraf mühitə çox böyük gərginlik düşməsinə gətirib çıxarmışdır. Sənayeləşdirmə işləri lazımı ekoloji tələblər nəzərə alınmadan aparılmışdır. Son illərdə təbiəti mühafizə texnikasına ciddi qayğı göstərilməmiş, bu məqsədlər üçün çox. az vəsait ayrılmışdır.

Azərbaycan Dövlət Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin nəşri olan "Fəryad" qəzetinin 6 noyabr 1990-cı il tarixli sayında qeyd olunur ki, keçmiş ittifaq nazirlikləri hər hansı zəhərli zavod və fabrikin digər müttəfiq respublikalarda tikilməsinə nail olmayan kimi layihə və smetanı Azərbaycana göndəriblər. Xalqından, torpağından, vətənindən çox öz vəzifəsini qorumağa çalışan bə'zi Azərbaycan rəhbərləri can-başla "mərkəzin" tapşırığını artıqlaması ilə yerinə yetiriblər. Kükürlü Tümen neftinin e'mal üçün Bakıya götirilməsi, alüminium zavodunun Gəncədə lın dan, EP-300 qurğulan, polimer-120 kimi zəhərli istehsalat sahələrinin Sumqayıtda tikilməsi, beləliklə də; 70 il ərzində Azərbaycanın kimya poliqonuna çevrilməsi, ekoloji vəziyyətə fikir vermədən neftayırma, kimya sənayelərinin inkişaf etdirilməsi, kənd təsərrüfatının, xüsusilə pambıqçılıq, üzümçülük və tütünçülük üzrə ixtisaslaşdırılması nəticəsində mineral gübrələrin, herbisid, pestisid və digər zəhərli kimyəvi maddələrin ifrat dərəcədə işlədilməsi Azərbaycanın ekoloji vəziyyətini daha da pisləşdirmişdir. Son illər suyun səviyyəsinin qalxması ilə Xəzər dənizinin çirklənməsi hədsiz dərəcədə güclənmiş, şirin su qıtlığı ciddi surətdə hiss olunmuş, meşələrin seyrəkləşməsi, eroziya, sürüşmə və başqa proseslər fəallaşmışdır.

Xəzər dənizi ekoloji fəlakət qarşısında idi, bu da planetin ən böyük ekoloji qəzasına səbəb ola bilərdi. 1979-cu ildən başlayaraq dəniz səviyyəsinin qalxması qəza xarakteri daşıyırdı. Xüsusən həyəcanlı vəziyyət "Neft daşları" adlanan ərazidə və "Bibiheybət" buxtası mə'dənində yaranmışdır. Belə ki, onların su altında qalması ekoloji fəlakətə gətirib çıxaracaqdı.

Azərbaycanın Ləngəran-Astara iqtisadi zonasında müəyyən qədər kənd təsərrüfatı sahələri su altında qalmışdır, dəmir yolunun və avtomobil

yollarının dağılma təhlükəsi var idi. Abşeronun demək olar ki, bütün çimərlikləri yararsız hala düşmüşdür. 1979-1996-cı illər ərzində dənizin səviyyəsi 2,4 m qalxmış, sonra isə tədricən aşağı düşməyə başlamışdır. Hələ də e'tibarlı, uzunmüddətli proqnozun olmaması dənizin sahil zolağının inkişafının planlaşdırılmasını çətinləşdirir. Bu global proses dağıdıcı tə'sirinə və vurduğu zərərin həcminə görə digər təbii fəlakətlərdən (zəlzələlərdən, qasırğalardan) heç də geri qalmır, yalnız özünün tədriciyyəti ilə fərqlənir.

Yuxarıda göstərilən faktlardan aydın olur ki, respublikamız ekoloji fəlakət astanasındadır və bunun qarşısını vaxtında almaq üçün dövlət səviyyəsində ekoloji problemlərin müxtəlif istiqamətlərini nəzərə alan geniş tədbirlər planı hazırlanıb həyata keçirilməlidir. Bunları nəzərə alaraq Azərbaycan Dövlət Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi bir sıra tədbirlər hazırlamışdır. Mə'lumat üçün onlardan bə'ziləri aşağıda verilir: hər bir müəssisənin hansı və nə qədər təbii ehtiyatlardan istifadə etməsi, eləcə də ətraf mühiti çirkləndirən tullantılar haqqında ekoloji pasportu olmalıdır. Müqayisə üçün onlarda, həmçinin xarici ölkələrdəki analoji müəssisələrin də pasportu olmalıdır. Belə pasportları olmayan müəssisələrin iş fəaliyyəti dayandırılmalıdır;

- heç bir müəssisə, xüsusilə metallurgiya, kimya, neft kimyası, tikinti materialları istehsalı və s. ekoloji zərərsizliyi tam sübut və tə'min olunmamış istifadəyə verilməməlidir. Ümumiyyətlə, bərk, maye və qaz halında olan tullantıların zərərsizləşdirilməsi üçün bütün istehsal sahələri müasir tələblərə cavab verən təmizləyici qurğularla tam tə'min olunmalıdır;

- ətraf mühitdə baş verəcək nəticələri nəzərə almadan müəssisələrin istehsal gücünü artırmaq məqsədilə təbii ehtiyatlardan intensiv istifadənin genişləndirilməsinə yol verilməməlidir;

- ekoloji böhran vəziyyətində olan zonalarda vəziyyəti normallaşdırmaq üçün həm təşkilati, həm də iqtisadi baxımdan zəruri olan şərait yaradılmalı, təbiəti mühafizə fəaliyyətinin maliyyələşdirilməsinin e'tibarlı mənbəyi müəyyən olunmalıdır;

- təbii ehtiyatlardan istifadənin və təbiəti mühafizə fəaliyyətinin tənzim olunmasını tə'min edən, elmi cəhətdən əsaslandırılmış texniki-normativ sənədlərin vahid sistemi yaradılmalıdır ki, qısa müddətdə təxirəsalınmaz məsələləri həll etmək üçün lazımi mexanizm yaradılsın; - biz bazar münas

sibətlərinə, faktiki olaraq, heç bir təbiətin mühafizəsini tənzim edən sistem olmadan keçirik. Buna görə də tezliklə ekoloji ödəmələr sisteminin, qanunvericilik aktlarının və digər ekoloji normativ aktların hazırlanması respublikanın təbiəti mühafizə xidmətinin tə'xirəsalınmaz vəzifələrindən biri hesab edilməlidir.

Heç bir şübhə yoxdur ki, təbiətin dağıdılması ilə bağlı ortaya çıxan təhlükəni bütün dərinliyi ilə hiss edən respublikamız bu prosesi dayandıracaq və təbiəti bərpa etməyə başlayacaq. Xalqımızın gələcəyi ətraf mühitin bərpasından çox asılıdır, yə'ni ekoloji fəlakətdən xilas yolu öz əlimizdədir.