

ExxonMobil

Ekson Azərbaycan Əməliyyat Şirkəti MMM,
EksonMobilin törəmə şirkəti

26.343.1 + 33.131 + 33.361

N 34

NEFT

KƏŞFİNDƏN İSTEHLAKINA QƏDƏR

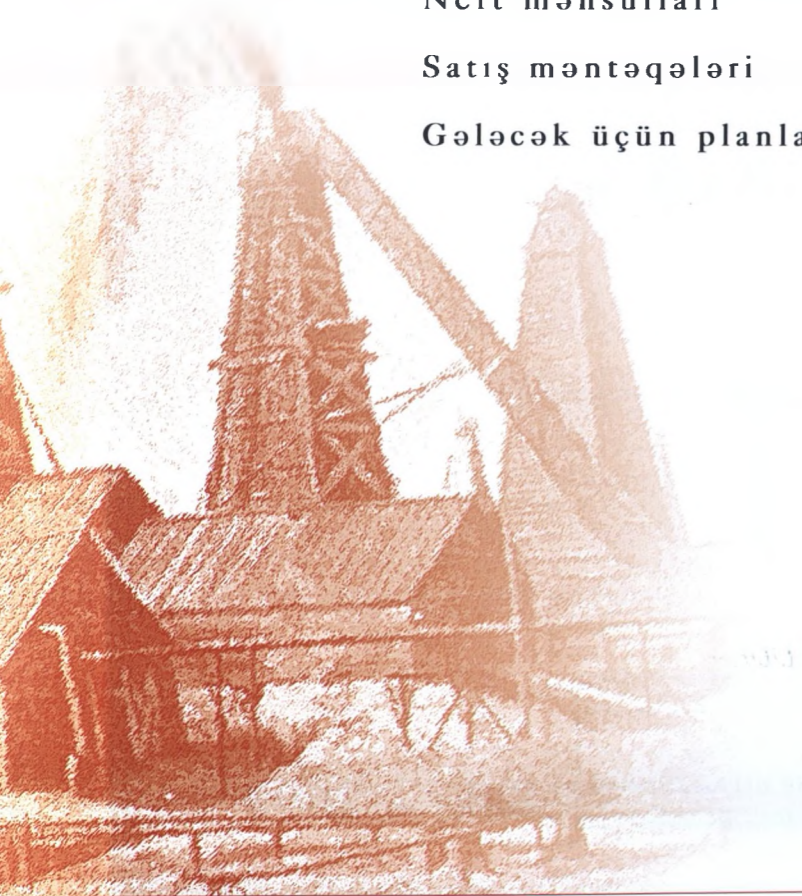
- 8008 -

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin
İşlər İdarəsi
PREZİDENT KİTABXANASI

Bakı – 2003

Ayna Mətbu Evi

Giriş	3
Yeraltı sərvətlər	4
Kəşfiyyat	7
İnkişaf və istismar fazası	16
Yeni kəşflərə doğru	24
Tələb və təklif	26
Neft emalı	34
Neft məhsulları	42
Satış məntəqələri	46
Gələcək üçün planlar	51



Neft sənayesi həyatımızda olduqca vacib bir rol oynayır. Məhz minilliklər boyunca yerin təkində qalan neft ehtiyatlarının kəşfindən və insanlar onlardan necə istifadə etməyi öyrəndikdən sonra dünyanın inkişafı dəfələrlə sürətlənmişdir. Bəşəriyyətin inkişafının bugünkü temple davamını təmin edəcək başqa yanacaq növü hələ kəşf edilməmişdir. Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu inkişaf iki komponent – təbii sərvətlər və onlardan səmərəli istifadə edə bilən insan resursları sayəsində mümkün olmuşdur.

Təbii ehtiyatların kəşfi zamanı elmi araşdırmalar və gərgin əməklə yanaşı, intuitiya və şansın da böyük rolu var. Həç bir neft şirkəti başladığı çox bahalı bir layihə zamanı quru quyulara rast gəlməyə-

cəyinə əmin deyil. Bu cür “sürprizlər” neft istehsalının sonrakı mərhələlərində də qarşıya çıxa bilər.

Neft və qaz biznesi yerin təkindən başlayaraq yanacaqdoldurma məntəqələrinə qədər saysız-hesabsız əməliyyatı özündə birləşdirən mürəkkəb bir prosesdir.

Diqqətinizə təqdim olunan bu kitabda təbii ehtiyatların tanış neft məhsullarına çevrilməsinə qədər keçdiyi yol təsvir olunub. Məqsəd neft və qaz istehsalı və emalının mahiyyətini əks etdirən detalları kompleks şəkildə izah etməkdir.

Kitab bir neçə hissədən ibarətdir. Burada suda və quruda neft ehtiyatlarının kəşfi, quyuların qazılması, istismarı, çıxarılan neft və qazın nəqli, emalı, bazarlanması və başqa mərhələlər ayrı-ayrılıqda öz əksini tapıb.

“Ekson” bu proseslərin hər birində iştirak edir, ümumiyyətlə, bu şirkət neft texnologiyaları sahəsində sənaye lideri, yaxud da təməlqoyan şirkətlərdən sayılır.



Azərbaycanda neft ehtiyatlarının sənaye üsulu ilə istismarı 1872-ci ildə başlayıb. Həmin il 180 desyatin torpaq sahəsindəki 16 quyudan 4 milyon pud neft çıxarılmışdı. Ən qədim neft quyusu isə 1594-cü ildə qazılıb. 35 metrlik bu quyunu Abşeronda Məmmədli Nuroğlu qazıb. Artıq 1891-ci ildə Azərbaycanda 3000-ə qədər neft quyusu qazılmışdı.

Mütəxəssislərin verdikləri proqnozlara görə, Azərbaycanda bir milyard tondan çox neft, 800 milyard kubmetr qaz ehtiyatı qalmaqdadır. Son 150 ildə ölkəmizin ərazisində 1 milyard 325 milyon ton neft istismar edilib. Bunlardan 400 milyon tonu 1949-cu ildən sonra dəniz yataqlarından çıxarılıb.

YERALTI SƏRVƏTLƏR

Müasir sivilizasiya əvəzolunmaz substansiyalar kompleksindən asılıdır. Nə qədər paradoksal olsa da, həmin substansiyaları istehsal etmək olduqca sadədir. Sadəcə, su və kömürdən isti və təzyiqlə vasitəsilə hidrogen və karbon atomları alıb müxtəlif kombinasiyalarda birləşdirməklə yüzlərlə kimyəvi maddə yaratmaq olar. İstifadə olunan temperatur və təzyiqlərin miqdarından və reaksiyanı sürətləndirmək üçün hansı katalizatorun əlavə edilməsindən asılı olaraq müxtəlif növ karbohidrogen molekulları əmələ gəlir ki, cəm şəklində onlar nefti təşkil edir.

Lakin ağılı başında olan heç kəs belə işə vaxt sərf etməz, çünki bu, əlverişli

üsul deyil. Məsələn bundadır ki, hidrogen və karbondan laboratoriyada müəyyən miqdarda neft alınmasına elə həmin qədər neftin yanacaq kimi yandırılmasından əldə olunan enerjiden qat-qat çox enerji sərf olunur. Əgər benzin və maye yanacaq emal etdiyimiz nefti süni yolla almaları olsaydıq, bu gün həyatımızın önəmli komponentinə çevrilmiş bir çox texniki vasitə, misal üçün, avtomobillər və təyyarələr bizim gördüyümüz şəkildə mövcud olmazdılar.

Təbiət laboratoriyada istifadə etdiyimiz metodlardan daha az effektiv üsullarla, lakin müqayisəyəgəlməz dərəcədə daha uzun bir zaman ərzində bizim üçün

neft istehsal edir. "İstehsal" bioloji inkişaf eyni vaxtda başlayıb. Bu proses milyonlarla il ərzində baş verən kimyəvi və fiziki dəyişikliklər sayəsində davam edib və başa çatıb.

Neft hidrogen və karbonla zəngin qədim heyvan və bitkilərin qalıqlarından əmələ gəlib. Onların çoxu su canlıları idi ki, qalıqları dənizin dibinə çöküb. Digərləri quru canlıları olub, lakin onların da qalıqları yuyularaq göllərin və dayaz dənizlərin dibindəki çöküntülərdə yığılıb qalıb. Hövzələrin dibində çürüyən üzvi maddələr oksigen və azotu çöküntünün tərkibindən çıxaran və onu hidrogen və karbonla zənginləşdirən bakteriooloji təsirinə məruz qalıb. Yeni üzvi təbəqələr yandıqca təzyiqlə və temperatur artaraq kimyəvi reaksiyaları sürətləndirib ki, bunun nəticəsində də qatı asfaltşəkilli neftdən, təmiz metan qazına qədər müxtəlif növlü karbohidrogen birləşmələri yaranıb.

Getdikcə çöküntülərin təzyiqlə dibdə palçıq və gilə daşlaşmasına, əsas etibarilə möhkəm strukturlu gildən ibarət olan çökmə süxurların yaranmasına səbəb olur. Karbohidrogen birləşmələri yandıqca onların bəziləri çökmə süxurları əhatə edən məsaməli formasiyalara çevrilir. Bu formasiyalar çox vaxt daşlaşmış qum və ya əhəng olur ki, onların kristallarının arasında məsamə və ya çatlarda çöküntülü duzlu su qalır.

Bu məsaməli süxurlara neft və qaz asanlıqla daxil ola bilər və onlar neft yatağı funksiyasını daşıyan süxurlara çevrilir. Bu prosesin əsas hərəkətverici qüvvəsi karbohidrogen birləşmələrinin sözügedən formasiyaları zənginləşdirən suda təbii hərəkət etmə qabiliyyətidir. Su və neftin sıxlığı fərqli olduğu üçün neft yuxarı qalxır. Onun bir hissəsi yer üzünə çıxır, bir hissəsini isə süxurlar hərəkət etməyə qoymur. Buna bərkimiş çöküntü təbəqəsindəki məsamələr və ya çatlar səbəb olur. Onları struktur tələləri də adlandırmaq olar. Neftin cəmləşdiyi yataqdakı süxurlar getdikcə örtük laylara və stratoqrafik tələlərə çevrilirlər. Bəzi hallarda isə örtük laylar bir növ tıxac əmələ

gətirərək neftin kiçik bir ərazidə toplanmasına şərait yaradır. Bu neft yığıntıları hövzə, yaxud rezervuar əmələ gətirir ki, onlar təkbaşına və ya cəm halda neft-qaz yataqlarını təşkil edir. Karbohidrogenli süxurların məsamələrində neft və qazla yanaşı, adətən duzlu su da cəmlənir. Hər halda, maye axınlar təbəqələrə bölünür. Qaz tələnin yuxarısında, neft ortasında, sular isə ən alt təbəqə cəmlənir. İndiyə qədər mövcud olan neft ehtiyatlarının əksəriyyəti tükənib. Buna həm Yer qabığına tükənmə, həm də qaz şəklində buxarlanma və onun kimyəvi tərkibini dəyişmək üçün kifayət edən təzyiqlərin səbəb olub. Bütün bunlara baxmayaraq, müəyyən neft ehtiyatları qorunub saxlanılmışdır.

Geoloqlar belə hesab edirlər ki, dünyadakı neft ehtiyatının ümumi həcmi – kəşf olunmuş və kəşfi ehtimal edilən neft və qaz – 1-2 trilyon ton neft ekvivalentinə bərabərdir (bir ton xam neftin enerji ekvivalenti 600 kubmetrdir). Ekspertlərin fikrincə, bunun istehsal və istehlak olunmuş 250 milyard ton da daxil olmaqla təxminən 0,7-0,8 trilyon tonu ar-

65 milyon il

Qazılmış süxur nümunələrində tapılan bu cür mikroskopik canlı qalıqlar geoloqlara süxurun yaşını müəyyən etməyə kömək edir

225 milyon il

570 milyon il



Almaz örtüklü balta ilə kəşilən götürülmüş bu süxur nümunələrində karbohidrogen ehtiyatları aşkar olunub

tıq tapılmışdır. Qalan neftin ümumi həcminə isə 0,3-0,5 trilyon ton artıq təsdiqlənmiş ehtiyatlar (yerin təkində olduğu bəlli olan və istehsalı kommertiya baxımından əlverişli sayılan yığımlar), eləcə də 100-200 milyard ton mövcudluğu tam təsdiq olunmayan, lakin kəşf edilməsi və istehsalı kommertiya baxımından əlverişli görünən neft daxildir.

Neft ehtiyatının ümumi həcmi və kəşf olunmuş ehtiyatların həcmi arasındakı fərq – 0,3-0,8 trilyon ton – “kəşf olunmamış potensial”dır. Geoloqlar öz ehtimallarını artıq məlum neftdaşıyıcı süxurların müşahidəsi əsasında və Yer kürəsinin hələ mənimsənməmiş hissələrini nəzərə alaraq qururlar.

Tərkibində neft olduğu ehtimal edilən çöküntülər Yer kürəsinin quru ərazisinin 40 faizini və qitələri əhatə edən su

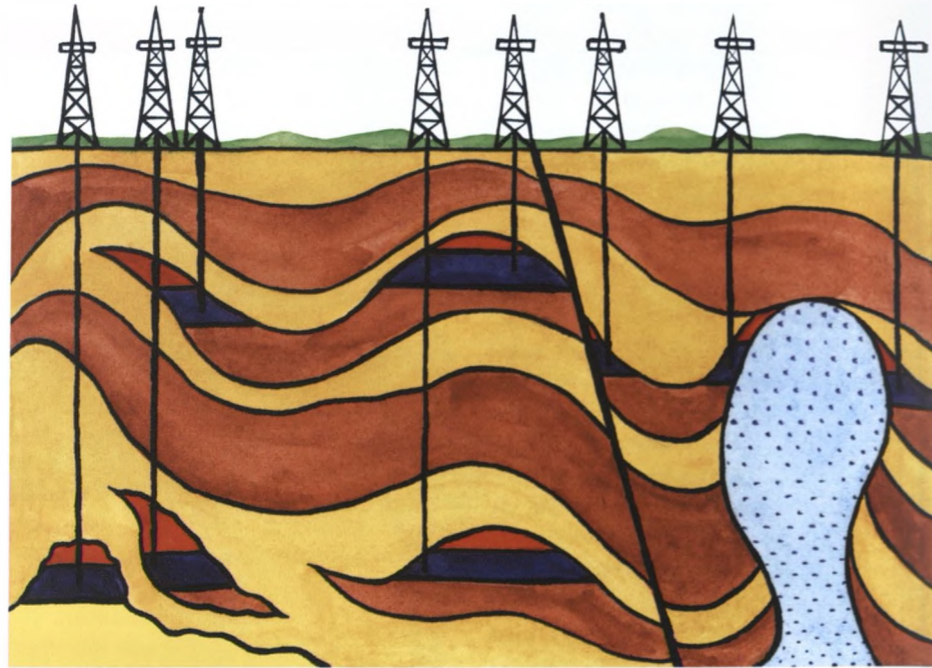
sahil zonasının böyük bir hissəsini təşkil edir.

75 milyon km²-dən artıq sahəni əhatə edən bu nəhəng ərazidə geoloqlar 600 çöküntü hövzəsi aşkarlayıblar. Bunlardan 160-nın səmərəli, yəni neft və qaz istehsal etmək üçün əlverişli olduğu müəyyən edilib.

Həmin hövzələr dünyanın dörd tərəfinə səpələnib. Onların bir çoxunda böyük miqdarda neft olduğu müəyyən edilib, altısında isə indiyədək kəşf olunmuş neftin üçdə ikisi qədər neft ehtiyatı var. Təkcə Fars körfəzində yerləşən bir nəhəng hövzədə dünyanın təsdiq olunmuş və ehtimal edilən neft ehtiyatının 40 faizi cəmlənib.

Bəzi hövzələrdən nefti çıxarmaq asandır. Bəzilərində isə iqtisadi imkanlar istehsal üçün yetərli deyil.

Neft ehtiyatlarının toplandığı struktur tələrlərdə adətən daşlanmış duz yığıntıları olur. Bəzi yataqlarda isə, şəkildən gördüyünüz kimi, daha qatı təbəqələr karbohidrogen rezervuarlarını yuxarı “itələyir”



KƏŞFİYYAT

İlk neft axtaranların işi bir qədər asan idi. Tarixi mənbələr eramızdan əvvəl 220-ci ildə Çinin Sıçuan bölgəsində 30-40 metr dərinlikdə olan quyulardan neftin fontan vurduğu barədə xəbər verir. Bakıda istifadəyə verilmə tarixi XVI əsrə təsadüf edən “Hələfi” quyusu və digər qədim neft quyularının dərinliyi də 100 m-dən artıq olmurdu. 1895-ci ildə dünyada ən dərin neft quyusunun dərinliyi 360 metr idi. 1944-cü ildə artıq dərinliyi 4500 metrə çatan quyular qazıldılar. 1970-ci ildə ABŞ-ın Oklahoma ştatında qazılan quyuların dərinliyi 9583 metrə çatırdı. Azərbaycanın Saatlı rayonunda dərinliyi 8 km-i keçən quyular qazılmağa cəhd edilmiş lakin quyular qəzaya uğradıqdan sonra işlər dayandırılmışdır. Dünyada ən dərin quyular ABŞ ərazisində qazılıb. Onların arasında dərinliyi 14 km-ə çatan quyular var.

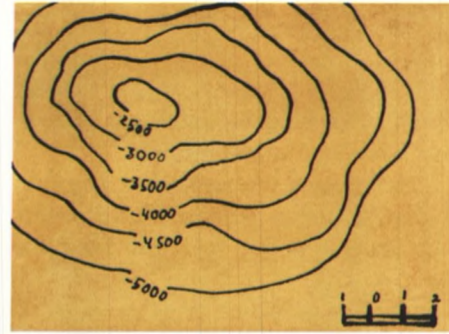
Qədimdə təbii olaraq yerdən sızan neft torpağı qaraldır, su axarlarının üzərində göyqurşağına bənzəyən mənşərə yaradırdı. Bu nişanələrə əsasən onlar quyuların məhz harada qazacaqlarını müəyyən edə bilirdilər. Bəzi uzaq regionlarda bu birbaşa nişanələr indi də neft axtarmağa kömək edir, amma belə sahələrin əksəriyyəti artıq çoxdan istismar olunub. Bu gün neft “ov”una çıxanlar qat-qat çətin nişanələrə əsaslanırlar.

Onlara yüksək texnologiyalarla bərabər, həm də düzgün qərar qəbul etmək bacarığı, hətta intuisiya lazım olur. Buna görə də neftçixarma işi elmdən daha çox incəsənətdir. Quyuların qazılması zamanı toplanan məlumatlar, seysmik siqnalın əks olması, həmin sahənin və suyun geokimyəvi analizinin nəticələri, hətta kosmosdakı peyklərdən çəkilmiş şəkillərin hər birinin bu prosesdə rolu var. Bəzən kəşfiyyatçı geoloqlar müxtəlif mənbələrdən əldə olunan məlumatları əlaqələndirməyə çalışırlar.

Harada qazmalı?

Dünyanın neft ehtiyatlarının cəmləşdiyi çöküntü hövzələri Yer kürəsinin üzərində böyük çökəkliklərdə yerləşiblər ki, həmin çökəkliklərdə vaxtilə qədim dənizlər mövcud olub. Müasir dənizlər kimi, qədim su hövzələrinin də dib və sahil xətti bərabər olmayıb. Buna görə də onlardakı çöküntülər müxtəlif amillərin təsiri ilə formalaşan kompleks təbəqələrdə cəmlənib. Həmin amillər çöküntülərin növünə, miqdarına və harada yerləşməsinə öz təsirini göstərib.

Çöküntü təbəqələri onlardan yuxarıda yerləşən təbəqələrin ağırlığı altında



Kontur xəritələri geoloqlara yeraltı neft yatağının ölçüsünü müəyyən etməyə imkan verir

bərkləşmiş süxurlara çevrilib və Yer qabığının formasını dəyişən qüvvələr onların əyilməsinə və parçalanmasına gətirib çıxarıb. Bütün bu amillərə baxmayaraq, kəşfiyyatçılar çöküntülərin yığılma ardıcılığını müəyyən etməyə çalışırdılar ki, bu da onlara neft və qaz ehtiyatlarının harada olduğunu öyrənməyə kömək edir.

Bu yaxınlarda aparılan tədqiqatlar göstərir ki, təbəqə ardıcılığında baş verən dəyişikliklər yerin müəyyən sahələrinin qalxmasından deyil, həm də dəniz səviyyəsinin global şəkildə dəyişməsinə irəli gəlib.

Çöküntülərin müxtəlif sahələrdəki formaları dəniz səviyyəsinin uzunmüddət

dətli sikllər ərzində enib-qalxmasını göstərir. Uzunmüddətli sikllər müəyyən qüvvələrin təsiri ilə okean hövzələrinin miqyasının kiçilməsi, yaxud böyüməsi



Aeroplanlardan kabel vasitəsilə idarə olunan maqnitometrler Yer in maqnit örtüyündə süxurların meydana gətirdiyi dəyişiklikləri təyin edir

prosesi ilə bağlıdır. Qısamüddətli sikllər ərzində də dəyişikliklər baş verib ki, bu da kontinental buzlaqların artması, yaxud əriməsi ilə əlaqədar olub. Həmin siklləri tədqiq edən geoloqlar çökmə süxurların yerləşməsinə təsir göstərən hadisələri canlandırma bilir və bu hadisələr ardıcılığına əsaslanaraq yatağın təxmini yerini, eləcə də quyu qazmaq üçün optimal sahəni müəyyənləşdirirlər.

Neft axtarışı çox zaman Yer qabığının öyrənilməsindən başlayır ki, bu da həmin ərazinin geoloji əsaslarını öyrənməyə imkan verir; məsələn: kəşfiyyatçılar həmişə Yer qabığının qırıldığı və şaquli yerdəyişməyə məruz qaldığı qırılmaları tapmaq istəyirlər. Məsələ bundadır ki, qırılmalar neftli süxurlarda struktur tələləri yaradır. Struktur tələlərinin digər növü – antiklinallardır ki, bu zaman təbəqə günbəz şəklində alır ki, neft və qaz ehtiyatları onun altında yığılır. Bu tələləri Yer qabığının üzərindəki süxur nümunələrini öyrənərkən aşkar etmək olur. Yer in üst təbəqəsi antiklinala çevrildikdə Yer qabığının təbii eroziyası nəticəsində sıldırım süxurlar əmələ gələrək həmin tələnin yerləşdiyi ərazini üzük qaş kimi əhatəyə alır və amfiteatra bənzər bir mənərə yaranır. ABŞ-ın qərbində neft kəşfiyyatının başladığı ilk illərdə bu yerlər qoyun sürüsünün otlaq yeri kimi tanınırdı, çünki ətrafdakı sıldırım süxurlar həmin ərazini küləkdən qoruyurdu və

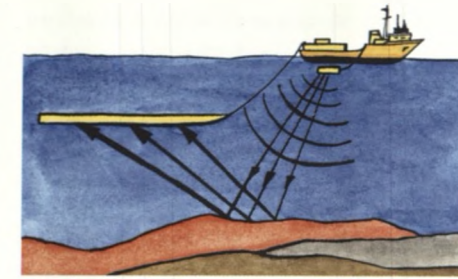
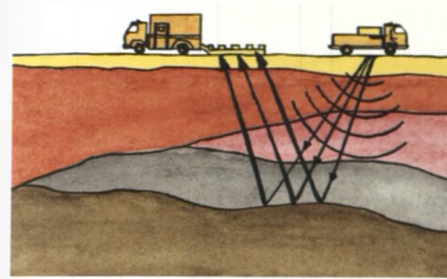
sözgedən antiklinallarda çox yaxşı otlaqlar olurdu.

Neft-qaz kəşfiyyatı məqsədilə qazma işlərinin aparılmadığı bir sıra uzaq və naməlum yerlərdə geoloqlar, sadəcə, torpağın üzərində gəzişərək həmin ərazidə neft daşıyıcılarının olub-olmadığına dəlilət edən işarələr tapa bilirlər. Texniki vasitələr ərazinin şəklini havadan çəkməyə imkan verir ki, bu da bir baxışla bir neçə kvadrat kilometr ərazini müşahidə etməyə kömək edir. Kosmosdan peyk çəkilişləri isə bu istiqamətdə daha böyük nailiyyətlər əldə etməyə imkan verir. Peyklər Yer kürəsindən təqribən 800 km uzaqlıqda onun ətrafına hərənlənir. Onların üzərindəki kameralar eyni vaxtda 250 km²-i obyektivə almaq iqtidarındadır. Şəkillərin keyfiyyəti o qədər yüksəkdir ki, bir neçə metr böyüklüyündə əşyalar belə onların üzərində rahat görünür. Skanərlər hər görüntünü fərqli rənglərlə yaddaşa yazır və bu informasiyanı maqnit lentlərə köçürür. Bu lentlərin analizi başqa üsullarla xəritəyə köçürülməsi mümkün olmayan geoloji dəyişiklikləri aşkar etməyə imkan verir.

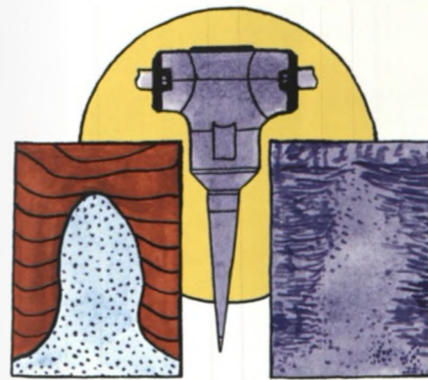
Vizual informasiyanı aeroplanlardan kabelle izləyən maqnitometrler vasitəsilə xəritəçəkənlər tamamlayır. Yer in maqnit sahəsindəki dəyişiklikləri təyin etməklə maqnitometr başqa süxurlara nisbətən daha az maqnetik xüsusiyyətlərə malik olan çökmə süxurları müəyyənləşdirir. Qravitometr adlanan cihaz isə Yer üzərindəki qravitasiya dəyişikliklərini dəqiqəbədəqiqə qeydə alır. Qravitasiya göstəricilərinin xəritəyə köçürülməsi yer in altındakı sıxılmış hissələri aşkara çıxarı ki, bu da geoloqlarda yer in təki barədə daha yaxşı təsəvvür yaranmasına kömək edir.

Bir sıra hallarda yararlı olan geokimyəvi tədqiqatlar zamanı neft kəşfiyyatçıları neft çöküntülərindən yuxarı sızan qazın miqdarını ölçmək üçün həssas cihazlardan istifadə edir, yaxud da sızmaların baş verdiyinə dəlilət edən mineral dəyişiklikləri və mikroorqanizmləri tədqiq edirlər.

İlkin tanışlıq nəticəsində neft və qazın olduğu təxmin edilən ərazilər müəy-



yənləşdikdən sonra dəqiq kəşfiyyat başlayır. Çox vaxt 10 km-ə qədər dərinlikdə yerləşən yeraltı süxurlar barədə təsəvvür əldə etmək üçün seysmik çəkilişlər aparılır – yer in altına səs dalğaları göndərilərək onların müxtəlif süxur növlərinin sərhədindən gələn əksolması qeydə alınır. Yer in üzərində həmin səs dalğaları torpaqda qeydə alınan kiçik partlayışlarla, yaxud da yer in hidravlik üsulla idarə olunan metal yastıqlar vasitəsilə tərpətməklə yaradılır. Səs dalğalarının tezliyi aşağı olduğundan insan qulağı onları zorla eşidir, lakin həmin tezlik dalğalarının yer in altına kifayət qədər dərinliyə daxil olmasına imkan verir. Əksolma kabelle bir-birinə bağlı və düz xətlər üzrə yerləşdirilmiş geofon adlanan cihazlar vasitəsilə təyin olunur. Bu qəbuledicilər səs dalğalarını qəbul edərək məlumatı maqnit lentinə yazır.



Geofiziklər seysmik iş zamanı səs dalğalarının əks-sədasını təyin etmək üçün mikrominiatur geofonlardan (mərkəzdə) istifadə edirlər. Düz yığıntıların ətrafındakı təbəqəni müəyyənləşdirmək üçün seysmik displeyin (sağda) göstəriciləri adi diaqramla (solda) təsvir olunur

Dənizdə müşahidələr aparmaq üçün seysmik gəmilərdən istifadə olunur. Həmin gəmilərdən kabel vasitəsilə quruda istifadə olunan geofonlara bənzər hidrofona lövbər kimi salladılır. Səs dalğaları müxtəlif cihazlar, əsas etibarilə suyun içində hava axınları törədən cihazlar vasitəsilə yaradılır. Həmin dalğalar dənizin dibinə hərəkət edir, yer in altındakı süxurların içinə daxil olur, geri döndür, hidrofona onları qəbul edir və seysmik gəmidəki lentlərə yazır. Bu lentlərə yazılan məlumatlar kompüter vasitəsilə işlənir ki, orada ikiölçülü şaquli müstəvidə neft və qaz ehtiyatlarının yerləşə biləcəyi süxur göstərilir.

Qazma

Neft və qaz yığımlarının yerini dəqiqləşdirmək üçün bütün bu metodlardan istifadə olunduqdan sonra neft kəşfiyyatının ən bahalı və ən çox məlumat verən hissəsinə başlamaq olar.

“Balta ən yaxşı geoloqdur” - bu məşhur deyim çox sadə şəkildə neft kəşfiyyatının reallığını əks etdirir. Hətta neft və qaz tapılmadıqda belə kəşfiyyat quyuları başqa bir üsulla əldə edilməsi mümkün olmayan qiymətli geoloji informasiya mənbəyidir. Qazma isə neft kəşfiyyatının həlledici hissəsidir.

Kəşfiyyat quyuları üç növ olur:

- ✓ **Axtarış quyusu** – kəşf olunmamış neft ehtiyatlarını axtarmaq üçün qazılan quyudur. Hər altı yoxlama quyusundan birində neft və ya qaz tapılır, lakin həmin quyuların da yalnız əllisindən birində əhəmiyyətli karbohidrogen yığımları olur.

- ✓ *Kəşfiyyat quyusu* adətən axtarış quyusu vasitəsilə yatağın limiti təyin edildikdən sonra qazılır. Çox vaxt üç-dörd quyudan və başqa mənbələrdən alınan məlumatların bir-birilə əlaqəli şəkildə təhlilindən neft yatağının miqyası barədə müəyyən məlumat əldə olunur.
- ✓ *Stratoqrafik test quyuları* yalnız geoloji informasiya əldə etmək məqsədilə qazılır. Stratoqrafik test zamanı götürülən süxur nümunələri və həmin süxurların xarakteristikasını öyrənmək üçün dəliklərə daxil edilmiş ölçü cihazları vasitəsilə əldə olunan məlumatlar axtarış quyularının qazılacağı yeri müəyyənləşdirməyə kömək edir.

Rotor üsullu qazma

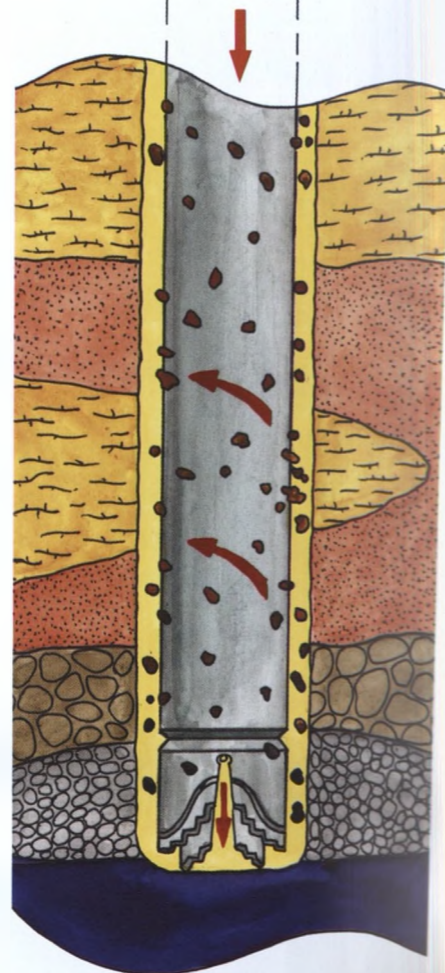
Operator quruda kəşfiyyat quyusunu qazmaq üçün yer təyin etdikdən və həmin ərazidə quyu qazmaq hüququ əldə etdikdən sonra qazma işləri başlanır. Bunun üçün adətən qazma işləri ilə məşğul olan adamlarla müqavilə bağlanır. Montajçı ərazini hazırlayır, lazım olan yerdə yerin geoloji səviyyəsini ölçür, neft buruqlarını və qazmada istifadə olunan başqa avadanlığı yerləşdirir. Qazmada istifadə olunan gil məhlulunu hazırlamaq üçün lazım olan suyu əldə etməkdən ötrü ya yaxınlıqda su quyusu qazılır, ya da yaxınlıqdakı su kəməridən, göl, çay, yaxud başqa su hövzəsindən su çəkilir.

Rotor qurğusunda qazma mühərriki 10 m uzunluğundakı baltanı, yaxud birləşmiş polad boru və ağırlaşdırıcıları fırladaraq yerin dərinliyinə itələyir. Adi süxur baltası adətən üç hissədən ibarət olur. Həmin hissələr yerindən çıxarılıb salına bilir və onların bərkimiş poladdan, volfram və almaz ilə örtülmüş dişləri olur. Dişlər quyunun dibini deşir, balta isə fırlanaraq həmin parçanı kəsir. Sənaye almazı ilə örtülmüş balta çox zaman bərk süxurları qazmaq üçün də istifadə olunur. Qazma zamanı həm baltanın fırlanmasına sərf olunan enerji, həm də ağırlaşdırıcı boruların ağırlığı işə yararır.

Balta süxurları parçaladığı zaman yerin üzərində yerləşən güclü nasoslar vasitəsilə vurulan gil məhlulu süxur parçalarını yerin üzərinə qaldırır. Bu məhlul gil və su ilə xüsusi kimyəvi kompozisiyaların qatı qarışığından ibarət olur. Gil məhlulu dəliyin dibinə doğru hərəkət edir, baltanın açıq yerlərindən sızır və "annulus" vasitəsilə geriye – yuxarı qalxır. Yer üzündə palçıq süxur qırıntılarından təmizlənilir və yenidən aşağı axıdılır.

Lülə ilə yuxarı qalxdıqca gil məhlulu quyunun divarındakı məsələlərə hoparaq onları tıxayır və lüləni şirələyir. Suyun və başqa maddələrin quyuya daxil

Gil məhlulu dəliyin dibinə doğru hərəkət edir, baltanın açıq yerlərindən sızır və "annulus" vasitəsilə geriye – yuxarı qalxır



olmasını əngəlləməklə lülənin içində hərəkət edən gil məhlulunun çəkisinə nəzarət etmək mümkündür.

Quyuların üst təbəqəsində süxurlara su hopur və onlar daha yumşaq olur. Həmin yerlərdə böyük diametrlı qoruyucu kəmərlər bərkidilir ki, baltanın borusunun yolu açıq və təhlükəsiz olsun, eləcə də təmiz su kanallarının keçdiyi süxurlara daha dərinə qazılıb çıxarılacaq duzlu su və karbohidrogenlər daxil olmasın. Nisbətən kiçik diametrlı qoruyucu kəmərlər isə daha aşağı hissələrdə – neftdaşıyan formasiyalar rast gəlinən yerdə – neftin və qazın kənara hərəkətinin qarşısını almaq üçün bərkidilir.

Qazma briqadası qazma və qaldırıcı qurğuları idarə edən qazmaçının birbaşa nəzarəti altında olur. Tənzimləyici buruğun yuxarısındakı platformada duraraq yuxarı qalxan və ya aşağı enən balta borusunun ucundakı qiftildən tutur. Bir neçə qazmaçı köməkçisi qaldırma-endirmə əməliyyatı tənzimləyicisinin nəzarəti altında yerin üzərində işləyir. Onların işi quyu qazıldıqca yeni qazma boruları əlavə etməkdən və qazma boru kəmərinin qaldırılması zamanı baltanı dəyişmək üçün boruları bir-birindən ayırmaqdan ibarətdir.

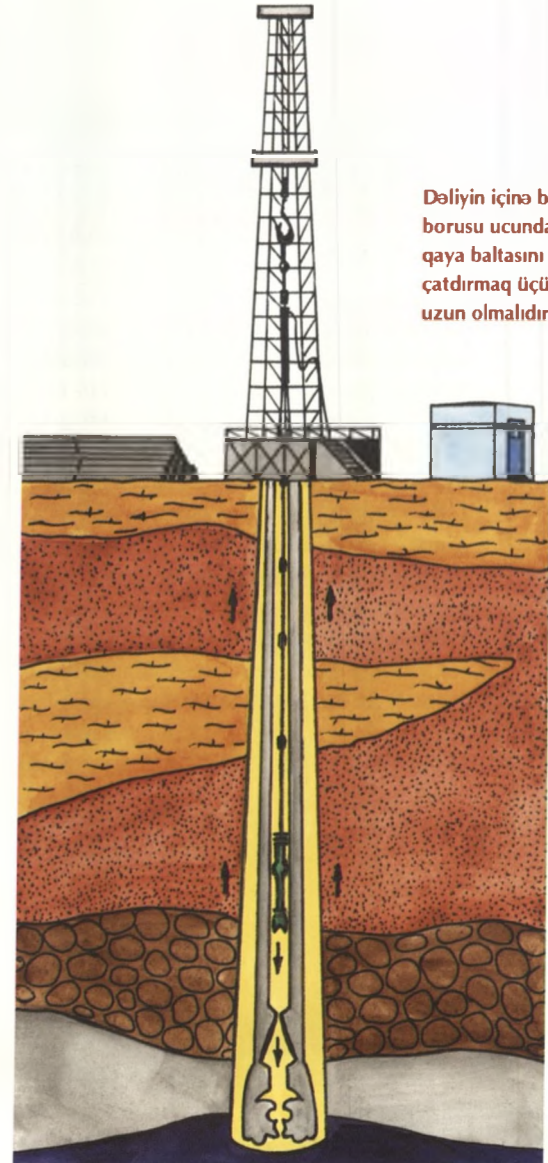
Müqavilə işçiləri adətən xüsusi işlər üçün, məsələn, sementləmə işləri üçün çağırılırlar. Bundan əlavə, gil məhluluna xüsusi mühəndis nəzarət edir. *Gil məhlulu tədqiqatçıları* məhlulu və süxur parçalarını öyrənərək bu məlumatlar əsasında quyunun perspektivi və qarşıya çıxan geoloji süxur formasiyaları haqqında fikir yürüdürlər.

Rotor qurğusunun işinə adətən qazmaçı nəzarət edir. İşin başında əməliyyatçı şirkətin nümayəndəsi də dura bilər.

Briqada adətən iş böyük diametrlı (50-75 sm), 10-30 metr dərinliyində dəlik açmaqdan başlayır. Həmin dəliyə istiqamətləndirici boru yerləşdirilir. Dəliyin içinə bərkidilmiş qazma borusu ucundakı geniş diametrlı qaya baltasını quyunun dibinə çatdırmaq üçün kifayət qədər uzun olmalıdır. Bundan sonra qaz-

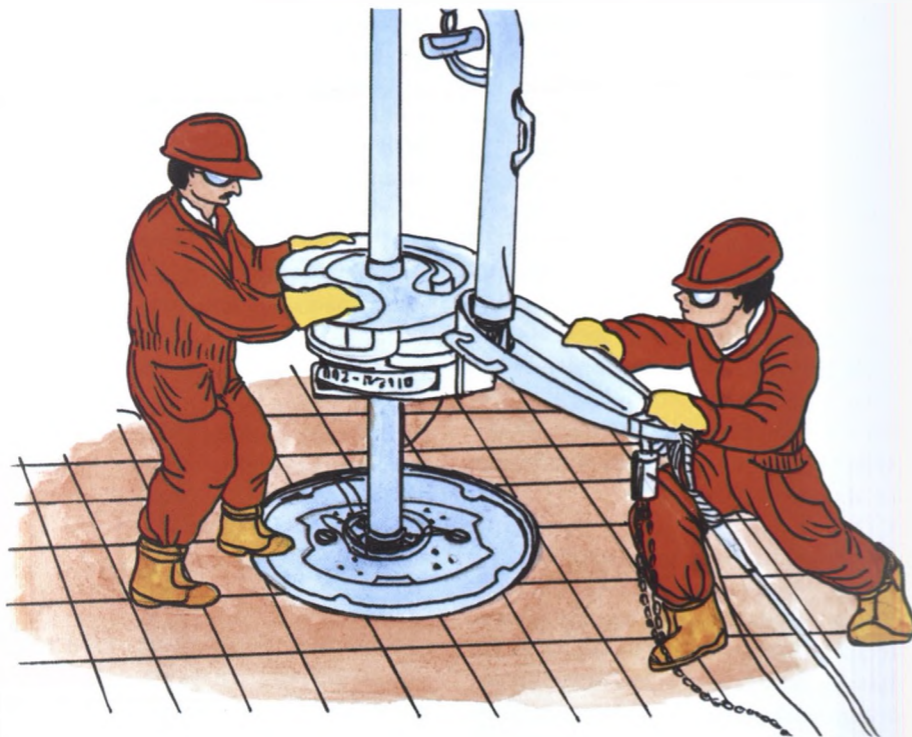
ma başlayır. Hər 10 metrdən bir qazma briqadası boruya yeni hissə bərkidir.

Yerin altında 700-1000 metr dərinliyə getdikdən sonra dəlik genişləndirilir və daha geniş diametrlı "üst üzük" və ya divar adlanan boru parçaları ötürücü üzükədən keçirilir və bərkidilir. Balta işlənilib kütləşdikcə onu dəyişmək üçün, yaxud da quyunun müxtəlif hissələrinə üzük salmaq üçün ara-sıra qazma borusunu dəyişir, yenidən quraşdırırlar. Qazma borusu adətən vaxta qənaət etmək üçün



Dəliyin içinə bərkidilmiş qazma borusu ucundakı geniş diametrlı qaya baltasını quyunun dibinə çatdırmaq üçün kifayət qədər uzun olmalıdır

Üç hissəli süxur baltası



Qazmaçı köməkçiləri baltanı dəyişmək üçün boruları bir-birindən ayırır

üç birləşmiş hissədən (şam) ibarət olur. Qazma işləri boruları əlavə etməklə neft tapılacağı ehtimal olunan dərinliyə çatanaq davam edir. Quyuların çoxu mümkün qədər şaquli vəziyyətdə qazılır. Lakin bəzən şəraitdən asılı olaraq istiqamətli, yaxud bilərəkdən maili quyular qazılmalı olur. Əgər axtarılan hissə çayın, okeanın, dağın, yaxud da yaşayış yerinin altındadırsa, mancanaq dəzgahı həmin nöqtədən kifayət qədər uzaqda yerləşdirilə bilər. Əslində, bütün dəniz quyuları platformalardan yataqlara istiqamətlənir. Maili qazma istiqamətləndirici və maili dəlik açmaq üçün mühərrik əlavə etməklə aparılır. İstiqamətləndirici – ortadan əyilmiş və balta ilə mühərrikin yuxarısında yerləşmiş ağır boru parçasıdır. Mühərrik isə nasos vasitəsilə vurulan gil məhlulunun gücü ilə baltanı fırlayan xüsusi bir qurğudur (hidroturbin qurğusu). Bütün bu birləşmiş hissələr arzuolunan dərinlikdə quyunun başlanğıc üfqi nöqtəsinə qədər endirilir. Bundan sonra onlar kompas, yaxud hiroskop vasitəsilə lazımı istiqamətə yönəldilir.

Quyulardan alınan informasiya

Gil məhlulunu ölçən şkala baltanın kəsdiyi bütün süxur qatlarının içində keçir və neftli-qazlı laylarda olan təzyiqli dəqiqəbədəqiqə ölçən avadanlıqdan istifadə edərək karbohidrogen izlərini müşahidə edir. Geofiziki cihazların kabel vasitəsilə quyunun içərisinə endirilməsi süxurların radioaktivliyi, elektrik keçiricilik qabiliyyəti, akustik xarakteristikası və sair haqqında məlumat toplamağa imkan verir ki, bu da geoloqlar üçün çox qiymətli informasiyadır.

Son informasiyanı toplamaq üçün quyunun dibindən silindr şəklində süxur parçaları kəsilərək analiz üçün yerin üzərinə götürülür. Yaxud da quyunun dibinə xüsusi cihaz salınaraq partlayışlar vasitəsilə quyunun divarlarına kiçik silindrlər – süxur nümunələri götürücüləri sancır. Sonra həmin alət silindrləri onlara bitişik kiçik (diametri təqribən 2,5 sm, uzunluğu 5 sm olan) süxur parçaları ilə birlikdə geri götürür.

Quyulara nəzarət

Qazmanın xarakteri ilə bağlı testlərin ən əsası quyuda təzyiqlin nəzarət altında saxlanmasıdır. Demək olar ki, bütün çöküntü formasiyalarının içində təzyiqlin altında maye olur. Dərinlik artdıqca təzyiqlin də artır və zaman-zaman təzyiqlin bütün normaları aşmağa başlayır. Lay təzyiqlin gil məhlulunun yaratdığı hidrostatik təzyiqlə yüksək olarsa, onun içindəki maye quyudan kənara sızmağa başlayır, bu hadisəni neftçilər “əks-təsir” adlandırırlar. Əgər lazımı tədbirlər görülməzsə, “əks-təsir” “axın”a – mayenin nəzarətdən çıxaraq quyudan yuxarı qalxmasına və qırağa axmasına səbəb ola bilər. Ötən illərdə belə axınlar neft fontanları idi ki, bu da neft çıxarmasının itkili, ətraf mühitə ziyan vuran və təhlükəli üsuludur. Əgər nəzarətdən çıxan və quyudan kənara axan qarışıq odu tutandırsa, böyük yanğına baş verə bilər.

İndi belə axınlar az baş verir, çünki neftçilər quyulara nəzarət etmək baxımından çox nailiyyətlər əldə ediblər. Onlar öyrəniblər ki, “əks-təsir”ə formasiyalardakı təzyiqlin artmasından başqa, bir çox amil – məsələn, qazma məhlulunun süxurlardakı məsamələrdən axıb getməsi nəticəsində qazma məhlulu dövrünün pozulması səbəb ola bilər. Qazmaçı “əks-təsir”in işarələrini dərhal tanımalı və nə etməli olduğunu bilməlidir.

“Axın”ın qarşısını almaq üçün qazma qurğusunun başında duran briqadaya BOP (Axına qarşı preventor) adlı qurğu kömək edə bilər. Həmin qurğu qazma zamanı quyuya quraşdırılır, geniş klapanlar və tıxaclardan ibarət olur. Tıxaclar lazım gəldikdə dəliyi tıxayaraq mayenin yuxarı qalxmasına mane ola bilər ki, bununla da qazma briqadasına gil məhlulu dövrünü qaydaya salmaq və quyuya nəzarəti bərpa etmək üçün vaxt qazandıra bilər.

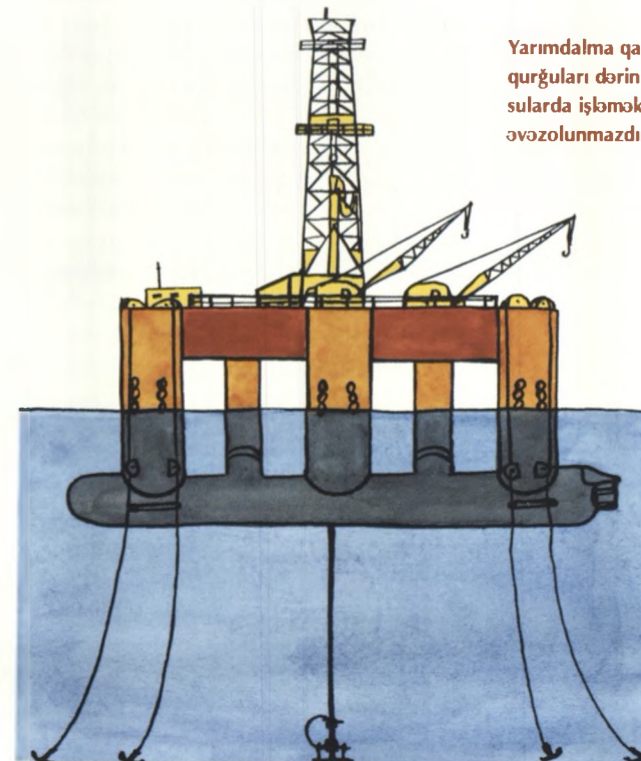
Dənizdə qazma

Neft dənizdə çıxarıldıqda adi avadanlığa iş görmək üçün stabil platforma ola

biləcək bir struktur – üzən qazma qurğuları da əlavə olunur. Amma bu struktur həm də hərəkət edə bilməlidir ki, bir axın quyusundan (kəşf olunmamış neft yataqlarını aşkar etmək üçün qazılan quyuya) neft tapılması kommersiya baxımından sərfəli olsun.

Meksika körfəzində 1930-cu illərdə dənizdə ilk neftçıxarma əməliyyatları həmin yerdə lövbər salan bərələrdə yerləşdirilmiş və iş zamanı suyun dibinə batırılan mancanaq qurğuları vasitəsilə aparılırdı. Bu, ikiplatformalı sualtı mancanaq qurğularının sələfləri idi. Hazırkı dəzgahların üst platforması briqadanın yaşayış və iş yeri, alt platforması isə aparatı yerindən tərpətmək üçün lazım olan üzmə mexanizmi funksiyasını daşıyır.

1950-ci illərdə ortaya çıxan “çək-ap”, yaxud özü qalxıb-enən mancanaq qurğuları hərəkət edən ayaqları suyun dibinə enən, özü isə suyun üzərində qazma mövqeyində duran aparatdır. “Çək-ap” qurğuları dərinliyi 100 metrə qədər olan sularda işlədilir. Azərbaycanda “Qurtu-



Yarımdalma qazma qurğuları dərin sularda işləmək üçün əvəz olunmazdır

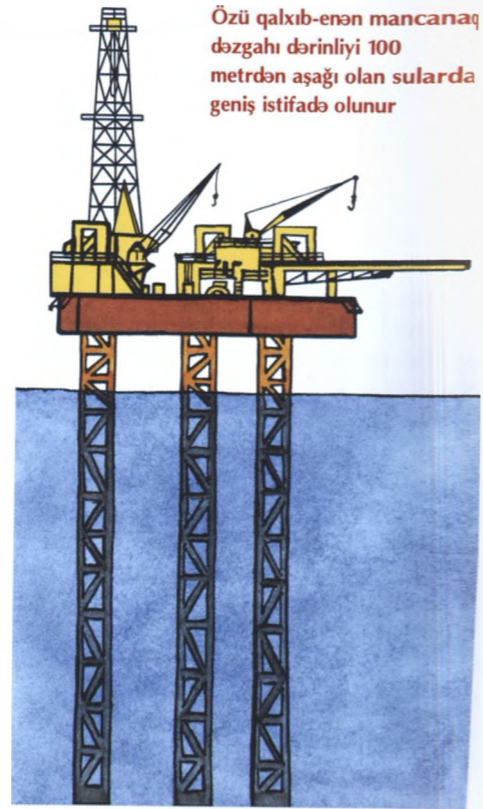
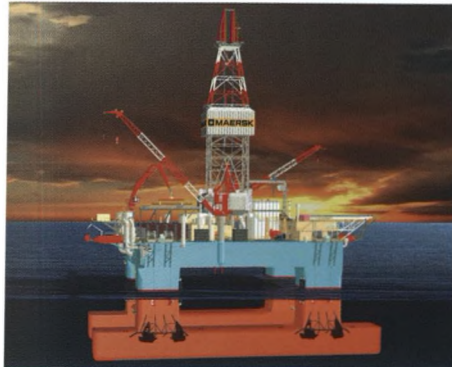
luş” adlı cək-ap dayaz sulara yerləşən bir neçə strukturda qazma işləri aparılır.

Daha dərin sulara neft üzən mancanaq qurğuları, o cümlədən yarısuatlı gəmilər və qazma gəmilərinin köməyi ilə çıxarılır. Yarımdayaz üzən qurğular sualtı barajların uyğunlaşdırılmış formasıdır, lakin müasir nümunələr daha genişdir və özü-özünü hərəkətə gətirir. “Yarımdayaz”ın mancanaq qurğusu hərəkət edən zaman suyun yuxarisında üzən, qazma üçün sabitlik tələb olunan zaman isə möhkəm lövbər salmış pontonlar (üzgəclər) və sütunlar üzərində iş göyertəsi var. Yarımdayaz güclü külək olan dənizlərdə işləmək üçün əvəzolunmazdır. Adı gəmilər formasında olan qazma qayıqları güclü külək olan sulara yarımdayaz kimi möhkəm deyil, amma bir yerdən başqa yerə daha sürətlə hərəkət edir.

Bütün üzən mancanaq qurğularının əsas tələbi qazma zamanı düzgün mövqedə durmaq qabiliyyətidir. Yarımdayazlar və qazma gəmiləri həm çoxlu lövbərlərdən, həm də dinamik mövqe tutma sistemindən istifadə edir. Dinamik mövqe tutma sistemi zamanı xüsusi sancma mühərriklərdən istifadə edilir. Həmin mühərrik dənizin dibindən gələn akustik siqnal cavab verərək, avtomatik olaraq mancanaq qurğusunu yerində quraşdırmaq üçün lazımı işi görür. Xüsusi hidravlik cihaz qazma borusunu daimi təzyiqlə altındaxayır ki, dəniz suyunun aşağı-yuxarı hərəkəti baltaya təsir göstərməsin.

Azərbaycanda bir kilometrə qədər su dərinliyində və doqquz kilometrə artıq dərinlikdə qazma işləri aparmağa qa-

Yarımdayaz qazma qurğusu DSS-20



Özü qalxıb-ənən mancanaq dözgahı dəriniyi 100 metrdən aşağı olan sulara geniş istifadə olunur

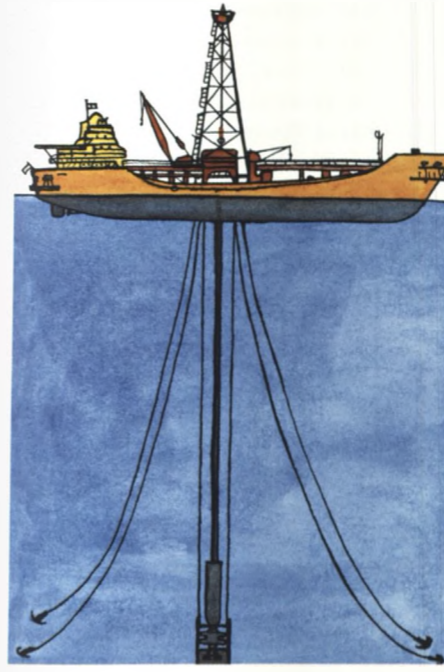
dir olan DSS-20 adlı yeni yarımdayaz qazma qurğusu tikilir. Xəzər dənizində ən güclü qazma qurğusu olacaq DSS-20 qurğusunun tikintisi 2003-cü ilin üçüncü rübündə başa çatdırılacaq.

Bundan başqa, yarımdayaz qazma qurğuları və qazma gəmiləri Alyaskanın qərbində – Berinq dənizində də istifadə olunur. Lakin ilin çox hissəsini buzla örtülülük Arktika sularında onlar geniş istifadə olunmur.

Kanadanın şimalındakı dayaz sulara və Alyaskada neftçilər bu problemi qazma sahəsi rolunu daşıyacaq süni adalar yaratmaq yolu ilə həll edirlər. Suların donmadığı yay vaxtında Kanadada (Bofortda) adalar dənizin dibindən torpaq qazımaqla yaradılır. Qışda – ağır avadanlığı üzən buz parçalarının üzərində işləmək mümkün olduqda onlarda dəliklər açılır və qurudan gətirilmiş çaylaq daşları ilə doldurulur.

Dənizdə quyuların qazılması ətraf mühit üçün quruda aparılan qazma işlə-

Qazmaçı gəmilərin quyunun üzərində stabil mövqedə durması üçün əlavə lövbərlərdən və dinamik mövqetutma sistemlərdən istifadə olunur



rindən qat-qat artıq risk vardır. Neftçilərə neft dağılmasının qarşısını almaq üçün xüsusi təlim keçilir və xəbərdarlıq edilir. Lakin bu cür hallar baş verdikdə belə ziyanı minimallaşdırmaq üçün bir sıra tədbirlər görülür. Ağır dəniz BOP avadanlığı, suda karbohidrogenlərin miqdarını dəqiqəbədəqiqə ölçən həssas avadanlıq, eləcə də suyun üzünə axmış nefti oksidləşdirən və yığışdıran kimyəvi maddələr istifadə olunur. Dənizdə minlərlə neft quyusu qazıldığı halda, yalnız bir neçə iri neft dağılması hadisəsi baş verib ki, onların da heç biri ətraf mühitə ciddi ziyan vurmayıb.

İşin başa çatması

İstər suda olsun, istər quruda, qazma işi neftin olduğu güman edilən laya çatdıqda bitir. Həmin yerdə operator quyunun həqiqətən də neftli, yaxud quru olduğunu öyrənir. Əgər quyuyu qurudursa, onu adətən bağlayır və tərkdir.

Əgər qazma işləri nəticəsində böyük neft ehtiyatlarının olduğu formasiya aşkarlanırsa, bunun ilk işarələri qazma məhlulunda və götürülən süxur nümunələri öyrənilərkən üzə çıxır. Bəzən karbohidrogenləri dəliyə doğru aparən təzyiqlə fərqi “əks-təsir”i yaratmaq üçün kifayət olur. Bəzi quyularda isə neft xüsusi ölçmə cihazları ilə ehtiyatlı müşahidələr aparıldıqdan sonra aşkar edilir.

Bu baxımdan operator qazma təsdiqi üzrə testi sifariş edə bilər. Qazma borusuna bərkidilmiş xüsusi alət quyunun dibinə endirilir. Alətin yuxarisına bərkidilmiş bərk rezin tıxac genişlənərək dəliyi bağlayır. Alətin üstündəki klapan açılaraq süxurlardakı mayenin yer üzünə keçməsinə imkan verir, bu zaman isə quyunun dibinin təzyiqlə ölçülərək həmin alət tərəfindən qeydə alınır. Bundan sonra o, yataq barədə informasiya ilə birlikdə geri qaldırılır.

Kəşfiyyat quyusunda aparılan testlər çox nadir hallarda orada neftin çıxarılmasına və bazara çatdırılmasına sərf olunaçaq xərcləri ödəyəcək miqdarda neft və qazın olub-olmadığını müəyyənləşdirmək üçün kifayət edir. Neft və qaz yataqlarının minlərlə akr sahəni əhatə edə biləcəyini nəzərə alaraq yatağın ölçüsünü və formasını müəyyənləşdirmək üçün seysmik tədqiqatlar və xüsusi ölçmə işləri aparmaq üçün bir və ya bir neçə təsdiq quyusu qazıla bilər. Bütün bunların nəticəsində yataq kommersiya baxımından sərfəli hesab edilirsə, neft və qazı çıxarmaq üçün istismar quyuları qazılır.

Dənizdə aparılan əməliyyatlar zamanı kəşfiyyat quyuları, demək olar ki, həmişə, hətta neft tapıldığı halda belə tıxaqlanaraq tərkdir edilir. Onların yeganə funksiyası neft və qazı tapmaq və yatağın sərhədlərini müəyyənləşdirməkdir. Əməliyyatçı kəşfiyyat quyusundan alınan informasiya əsasında mümkün qədər az məsrəflərlə daha çox neft çıxarmaq üçün daimi istehsal platformasının yerini müəyyənləşdirərək orada quyuyu qazmağa başlayır. Quruda isə uğurlu kəşfiyyat quyuları istismar quyularına çevrilə bilər.

İNKİŞAF VƏ İSTİSMAR FAZASI

Neftin tapılması onun axtarışına sərf olunan aylar və ya illər zamanı müəyyən işarələrdən doğan suallara cavab verir. Lakin əməliyyatçı üçün qeyri-müəyyənlik hələ də qalmaqdadır. Nefti hələ çıxarmaq və bazara çatdırmaq lazımdır. Bütün bunların cəmi maye dəyərinə əks olunur

və neft çıxarmağa sərf olunan xərcləri artırır. Neft şirkətləri 1968-ci ildə Alıaskanın Prudo boğazında neftin tapılması üçün yerin icarəsinə və qazma işlərinə on milyonlarla dollar xərcləmişdilər. Lakin onlar Transalyaska neft kəməri inşa etməyə yenidən 8 milyard dollar xərcləməli oldular və yalnız on ildən sonra sərmayə geri qayıtmağa başladı. Məsələ bundadır ki, neft kəməri olmadan nefti bazara daşımaq baha başa gəlirdi və ABŞ-ın ən böyük neft yatağı "qeyri-sərfəli" olaraq istifadəsiz qalacaqdı.

Kommersiya cəhətdən sərfəlilik məsələləri hesablayan kiçik operatorlar üçün də önəmlidir və bir sıra faktorlardan asılıdır. Yataqda mövcud olan neftin miqdarı faktorlardan yalnız biridir, amma elə onu da müəyyənləşdirmək çox çətindir. Coğrafi amil də çox böyük rol oynayır – neft yatağının uzaqda yerləşməsi maye dəyərinə ciddi təsir göstərir. Quyunun sərfəli olub-olmadığı barədə qərara dərinlik amili də təsir göstərir; məsələn: dərinliyi 7 km olan quyularda karbohidrogen ehtiyatlarının 1500 m dərinliyində quyulara nisbətən qat-qat artıq olması lazımdır ki, həmin yataq sərfəli hesab edilsin. Yatağın istismar qabiliyyəti də vacib amildir. Belə ki, neft özü asanlıqla qalxmıyıda onun axınını stimullaşdırmaq üçün çox baha başa gələn tədbirlər görülməlidir. Neftdən hazır məhsul almaq üçün hansı nəqliyyat vasitələri və emal üsullarından istifadə olunmalıdır? Neftin təkcə indi deyil, yatağın ömründən asılı olaraq 10-20 ildən sonra bazarda qiyməti necə olacaq? Operator bütün bu faktorları götür-qoy edərək qərara gəlməlidir ki, tapıntıni inkişaf etdirməyə dəyər, yoxsa yox.

Əgər operator işi davam etdirmək qərarına gəlsə, o, quyunu başa çatdırmaq üçün mütəxəssisləri işə götürür. Quyuyu neftdaşıyan formasıyalarla qədər qazıldıqdan sonra qoruyucu kəmərlər bərkidilir. Bundan sonra iş müxtəlif variantlarla da-

vam edə bilər. Amma əsasən istismar kəməri adlanan kiçik diametrlə boruların üzərindən üzlük geydirilir. Həmin üzlük yatağın düz üzərində yerləşdirilərək kəmərlə örtük arasında çıxış yolu açır.

"Perforator" (dəlik açıcı qurğu) adlandırılan alət örtükdən süxurun içinə mərmilər atmaq üçün elektron detonatorla proqramlaşdırılaraq borunun içi ilə endirilir və neft zonası ilə üzbəüz yerləşdirilir. Onun atdığı mərmilərin açdığı dəliklərdən neft quyuya axır və boru ilə yuxarı – yer üzünə qalxır.

Quyunun başına çatmamış boruya üfqi şəkildə klapan və ölçən cihazlar birləşdirilir. Şaxələnmiş formasına görə bu hissəyə "küknaq ağacı" deyirlər. Bu ağac və ölçən cihazlar quyunun yuxarısında nəzarət altında saxlanılaraq quyudakı mayelərin kənara axmasının və yerin üzərinə dağılmasının qarşısını alır. Həmin cihazlar boru ilə örtüyün arasındakı lülədə və borunun içindəki təzyiqləri göstərir.

Yatağın idarə olunması

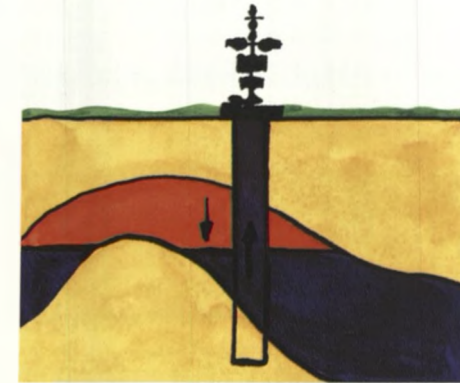
Hər bir neft yatağında müəyyən miqdarda təbii təzyiqlər olur. İstismar quyusu yatağın içinə qədər qazıldıqda həmin təzyiqlər azalır ki, nəticədə yaranan təzyiqlər fərqi neft və qazı yerin üzünə çıxarır. Bu təzyiqlər neftin altında yerləşən suyun yuxarı qalxma təsirinə (suyun nefti qovması), yaxud aşağı basan qaz papağı (qaz papağının qovması) və ya maye qazdan, yaxud da bunların hər üçündən bir yerdə qaynaqlana bilər. Yataqların çoxunda daxili təzyiqlər kifayət edir ki, neft quyunun üzünə çıxarılsın. Lakin yatağın daxilindəki təzyiqlər azaldıqda və bununla da neft geri çəkildikdə onu yer üzünə qaldırmaq üçün süni təsir vasitələri lazım olur. Bunu yer altındakı nasoslar, yaxud da maye axınının içinə qaz daxil edib onun çəkisini yüngülləşdirməklə etmək olar (qaz lifti).

Hətta yatağın daxili təzyiqləri nefti yerin üzərinə çıxara bilməyəndə belə, təzyiqlər nefti quyunun içinə qovur. *İbtidai neft çıxarma tədbirləri*, yaxud sadəcə olaraq təbii qüvvələrə əsaslanan istismar

Suyun nefti qovması



Qaz papağı



Qazla qarışmış neft



Neft və qaz tapılıbsa, quyuya perforator salınaraq neft axını üçün yol açılır

tağın ümumi ehtiyatının əksər hissəsini çıxarmağa kömək edir.

Lakin bu zaman daha keyfiyyətli və təhlükəsiz istismar prosedurlarının yerinə yetirilməməsi üzündən çoxlu itkiyə yol verilir. Qədim neft istismarı "partlayış"ları zamanı neft axtaranlar daha çox quyuyu qazmağa və nefti daha tez çıxarmağa çalışırdılar. Lakin neft bugünkü metodlarla çıxarılsaydı, elə həmin yataqlardan qat-qat daha artıq yanacaq əldə etmək olardı. Neft yataqları çox ehtiyatla idarə olunmalıdır ki, onların daxili təzyiqi qorunub saxlanılsın, bu isə nefti uzun müddət optimal üsullarla çıxarmağa kömək edir.

Hal-hazırda mühəndislər quyuların sayını, yerini və istismar gücünü elə planlaşdırırlar ki, yataqdan mümkün qədər böyük həcmdə və imkan daxilində uzun müddət ərzində neft çıxarıla bilsin. Təbii qüvvələrə su və ya qazın yerini dəyişmək və ya əlavə etməklə yardımçı olmaq da olar. Bu səylər artıq "ikinci təsir metodları" adlandırılır.

Quyuyu istismarı və quyulara təsir üsulları

Neft quyusunun daha yaxşı işləməsinə əngəl ola biləcək bir sıra çətinliklər ortaya çıxır. Bundan əlavə, quyuyu işləyib köhnədikcə onun "sağlamlıq" problemləri daha tez-tez ortaya çıxır. İstismar kəmərinə parafin və ya ərp yığıla bilər ki, bu, neft axınının sürətini azaldır. Kəmərin divarları korroziyaya uğradıqda o kobudlaşa və ya deşilə bilər ki, bu da neftin kənara axmasına səbəb ola bilər. Sementin sıradan çıxması nəticəsində isə arzuolunmaz maye axını baş verir. Süxurlardan gələn maye ilə birlikdə quyunun dibinə yığılan daş parçaları onu tıxaya bilər.

Quyulara qulluq edilərsə, bir çox problemlərin qarşısı alınır, təxirə salına, yaxud aradan qaldırılabilir. Neft yataqları üçün çoxlu kimyəvi maddələr istehsal olunub ki, onları daxil etdikdə korroziyanın, hidratların (təbii qaz borularında

əmələ gələn və axını əngəlləyən qar dəməciklərinə oxşar maddə) yaranmasının qarşısı alınır, parafinsizləşdirilə və başqa məsələlər həll edilə bilər. Neftçilər həmçinin boruda korroziyanın vurduğu ziyanı müəyyənləşdirmək, zibil tıxaclarını qaşayıb çıxarmaq, köhnə dəlikləri bağlayıb yenilərini açmaq üçün kəməllə quyuya endirilən bir sıra alətlərdən istifadə edirlər.

Əgər quyunun istismarı qonşuluqdakı başqa quyulara nisbətən kəskin şəkildə aşağı düşübsə, deməli, onun ciddi təmirə, yaxud təmizlənməyə ehtiyacı var. Bəzən qeyri-qənaətbəxş istismar problemini formasiyalardakı təbii axın kanallarını genişləndirmək, yaxud yeni kanallar yaratmaq yolu ilə çözmək olar. Metoddan biri süxurlara turşu yeridərək qazma, yaxud dəlik açma zamanı yığılan və neftin quyuya axınına məhdudlaşdırıcı yığıntıyı əritməkdən ibarətdir. Bu turşu əhəng daşını da əridir. Başqa bir çıxış yolu da quyunun dibinə kifayət qədər böyük təzyiqliq altında su və qum yeridilməsi – hidravlik yarmalardır ki, ətraf süxurları parçalamaq və bununla da quyuya yeni yüksək keçiricilik qabiliyyətinə malik kanallar açmaq mümkündür. Quyunun istismar gücünü artırmaqla yanaşı, bu üsul çıxarılaçaq neftin həcmi də artırır.

Gücləndirilmiş neft istehsalı

"İbtidai", "ikinci təsir üsulu" kimi təsvir etdiyimiz bütün bu metodlar "adi neft çıxarma" üsullarıdır. Hər metod yataqda olduğu güman edilən neftin yalnız bir hissəsini çıxarmaq qabiliyyətinə malikdir. Adətən yatağın ehtiyatının 40-80 faizi bu metodlardan sonra çıxarılmamış qalır. Hətta yaxşı planlaşdırılmış su axınından sonra da ehtiyatın üçdə biri yataqda qalır.

Gücləndirilmiş, yaxud "üçüncü texniki neft çıxarma" yatağın gücünü artırmaq vasitəsilə həyata keçirilir. Ümumiyyətlə, bu gücləndirilmiş metodlar üç növ olur:

✓ **Qarışıq neftçixarma.** Bu metod mayelərin bir-birinə qarışma qabiliyyətinə əsaslanır. Neft və su ayrı-ayrı təbəqələrdə yerləşir və bir-biri ilə qarışmır. Neftlə qarışan mayelər onu yataqlardan qovub çıxarmaq üçün daha effektivdir. Bunun üçün karbohidrogenlərin yüngül birləşmələrindən, misal üçün, təbii qazdan alınan propan və etandan istifadə olunur. Karbon-dioksiddən də istifadə oluna bilər.

✓ **Termal neftçixarma.** Neft qızdırıldıqda o, süxurlarda daha asan hərəkət edir. Nefti süxurlara yüksək təzyiqliq buxar daxil etmək yolu ilə, yaxud da yataqdakı xam neftin bir hissəsini yandırmaq yolu ilə qızdırmaq olar.

✓ **Kimyəvi neftçixarma.** Ən çox yayılmış üsullardan biri kimyəvi polimerlərin suya az-az əlavə edilərək onu ağırlaşdırmasıdır. Bu zaman suyun nefti qovub-çıxarma qabiliyyəti artır; məsələn: surfaktant (kimyəvi maddə) və polimerlərin qarışığından ikinci neftçixarmadan sonra qalan ehtiyatı çıxarmaq üçün istifadə olunur. Tərkibində surfaktant olan mayenin zərbəsi qalan neftin kənara axmasına mane olaraq onu quyuya doğru itələyir. Surfaktantın ardınca polimerlərlə qarışdırılmış su axını gəlir ki, bu da təsiri gücləndirir.

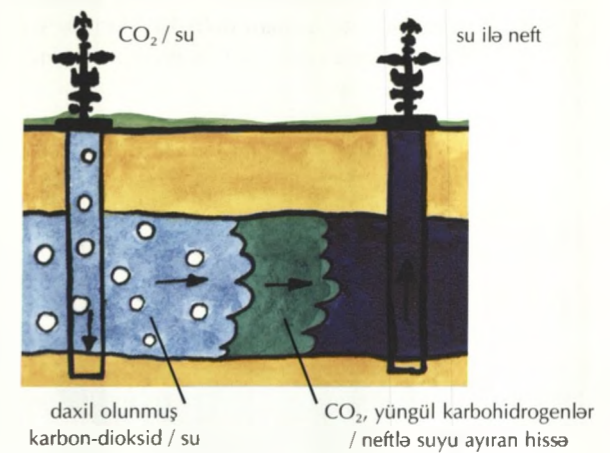
Bu metodlar çox bahalıdır və texnologiyalar riskli ola bilər. Bu riskin qarşılığında üçüncü neftçixarmadan əldə olunaçaq mənfəətin hesablanması neft yatağı istismarçılarının qarşısında duran ən çətin məsələlərdən biridir.

Əmal və nəql

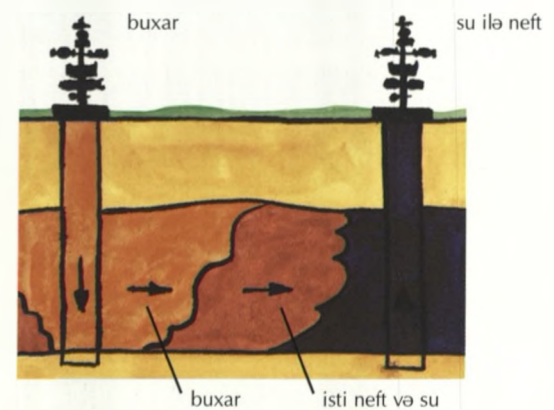
Quyudan çıxan məhsul, əslində, neft, duzlu su, qum və başqa maddələrin qarışığıdır. Xam neftin tərkibində müəyyən miqdarda qaz olur, qaz quyularından isə kondensat qarışıqlar çıxır.

Neft quyudan çıxarıldıqdan sonra separatora axır və orada qravitasiya nəticəsində sudan və qazdan ayrılır. Bunun

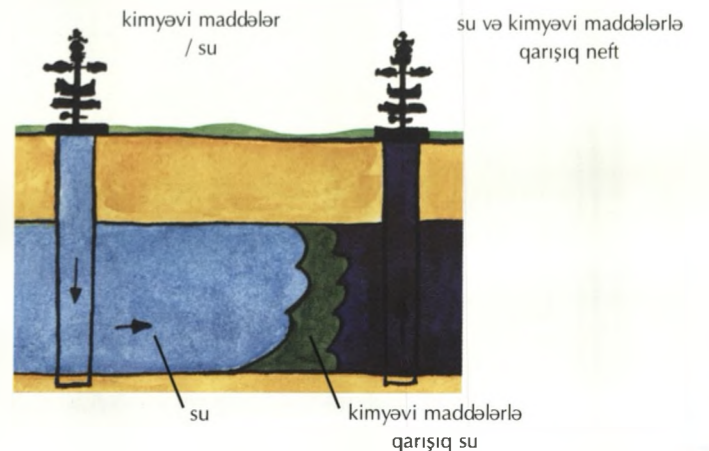
Qarışıq neftçixarma



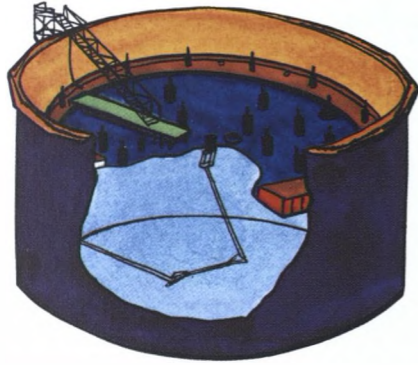
Termal neftçixarma



Kimyəvi neftçixarma



üçün neft stabilləşənə, ələ almaq və saxlamaq üçün təhlükəsiz hala gələndək təzyiqi yavaş-yavaş azaldırlar. Neftin bir hissəsi sonra termiki, kimyəvi, yaxud



Saxlanların üzən qapaqları karbohidrogenlərin buxarlanaraq itkisini minimuma endirməyə imkan verir

elektrik cərəyanı emalına məruz qoyula bilər. Bu cür emal nefti və suyu yağ şəklində birləşdirib saxlayan molekulyar birləşmələri parçalaya bilər və ağırlıq qüvvəsinin təsiri ilə suyu uzaqlaşdırır. Bərk parçalar da filtrasiyadan keçərək təmizlənir.

Stabilləşdirilmiş neft yataqların anbarlarına, oradan isə toplanaraq təmizlənməyə axıdılır. Təbii qaz qarışıqları, yaxud kondensat sonra emal edilə və xam neftdən ayrı saxlanıla, yaxud da xam neftlə qarışıq saxlanıla, sonrakı təmizlənmə zamanı ayrıla bilər.

Təbii qazın harada yerləşməsi istehsal əməliyyatının yerindən və iqtisadi

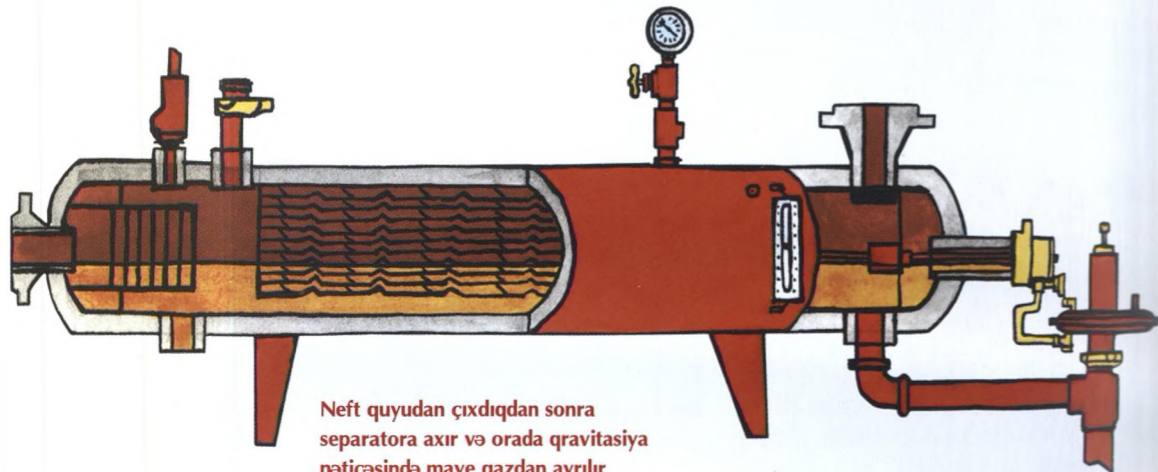
amillərdən asılıdır. Əgər qazı bazara daşımaq üçün kəmərlər yoxdursa, o yenidən geriye – neft yatağına yeridilə bilər.

Təkcə təbii qaz istismar edildikdə mayelərdən və bərk maddələrdən ayrılır, kondensasiya olunmuş karbohidrogen buxarlarından, su və hidrogen-sulfid, karbon-dioksit kimi başqa lazımsız maddələrdən təmizlənmək üçün emal olunur. Təmizlənmiş qaz yatağın toplama sistemi vasitəsilə bir araya gətirilərək kəmərlə bazara göndərilir. Maye karbohidrogenlər isə parçalanaraq yanacaq kimi işlənir, yaxud neft-kimya müəssisələrinə göndərilir.

Kəmərlər

Dünyada çıxarılan neftin böyük bir hissəsi bazarlara neft kəməri vasitəsilə çatdırılır. Kəmərlə neft yataqlardan emal müəssisələrinə axır, orada ondan benzin və başqa maddələr əldə edilir. Bundan başqa, təbii qaz da istehlakçılara boru vasitəsilə çatdırılır. Xam neftin bir hissəsi boru ilə dəniz terminallarına ötürülür, orada tankerlərə yüklənərək emal müəssisələrinə daşınır. Təbii qaz da maye qaza (LNG) çevrilərək 120°C-də kiçik təzyiqli xüsusi daşıyıcılarla dənizdə daşınır.

Boruların diametri adətən 20 sm-dən 1,2 metrə qədər olur. Kəmərlər bir-birinə qaynaqla birləşdirilmiş və yerə basdırıl-



Neft quyudan çıxdıqdan sonra separatora axır və orada qravitasiya nəticəsində maye qazdan ayrılır

miş borulardan ibarətdir. Qaynaq yerlərində ən kiçik dəlikləri belə müəyyən etmək üçün onlar rentgen şüaları ilə yoxlanılır və korroziyanın qarşısını almaq üçün borulara xüsusi qoruyucu üzlük geydirilir. Xam neft daşıyan kəmərlərin marşrutu boyu müəyyən intervallarla stansiyalar inşa edilir ki, orada quraşdırılmış nasoslar neftin sürətli hərəkətini təmin edir. Kəməre nəzarət edən şirkət nefti bir çox yataqlardakı istismar anbarlarından yığaraq bir stansiyada toplayır. Həmin neftə görə cavabdehlik daşıyan şirkət sonra onu pompa stansiyalarına və neft emalı zavodlarına axıdır.

Təbii qazı neft kəməri ilə hərəkət etdirmək üçün onu normal atmosfer təzyiqindən yüz dəfə çox olan dəyəyə gətirir, kompressləşdirirlər. Qazın qatılığını, temperaturunu, təzyiqini, axıcılığını və s. ölçmək və bu məlumatlardan çıxış edərək avadanlığın fəaliyyətini nizamlaşdırmaq üçün kompüterlərdən istifadə olunur.

Müasir neft kəmərləri olduqca həssas elektron sensorlar vasitəsilə müşahidə edilir. Həmin sensorlar təzyiqin bir anlığa düşməsinə belə qeydə alırlar ki, bu cür hallar kəmərdən neft sızdığına dəlalət edir.

Problemin ilk nişanələri görüldükdə avtomatik qapama klapları işə düşür və neftin kəmərlə axını dayandırılır.

Suda istismar

Suda istismar əksər hallarda bərkidilmiş platformalardan həyata keçirilir. Bu platformalar kifayət qədər geniş olmalıdır ki, onların üzərində mancanaq qurğusu, avadanlıq, nasoslar, köməkçi hissələr və fəhlələrin yaşayış yeri yerləşdirilə bilsin. Platforma yatağın işlədilməsi üçün kifayət etməlidir. Platformalar şəraitdən asılı olaraq 6-dan 50-yə qədər quyular üçün nəzərdə tutulur. Həmin quyular adətən əvvəlcədən müəyyən olunmuş müxtəlif yerlərə istiqamətlənir, bununla da bir platformanı quraşdırarkən mümkün qədər böyük ərazini əhatə etməyə çalışırlar. Platformanın üzərindəki hər bir quyular

Qazma və istismar platformalarının "ayaqları" dənizin dibində bərkidilir



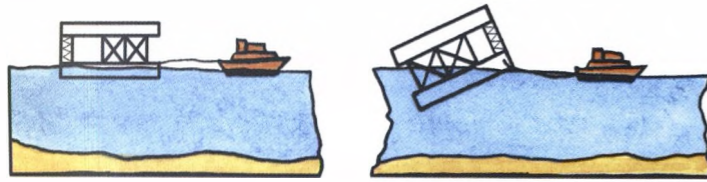
başlığı dənizin dibində qazılan dəliklə ötürücü adlanan çox geniş bir boru vasitəsilə birləşdirilir. Mahiyyətə bu boru elə quyuların platformanın göyərtəsinə qədər uzadılmış formasıdır və o, istismar borusunu örtür. İstehsal olunmuş neft platformada stabilləşdikdən sonra o, dənizin dibindən çəkilmiş kəmərlə qurudakı terminala ötürülür.

Platformaların quruluşu

Əvvəllər istismar platformaları taxta tirlərin üzərində duran polad platformalar şəklində idi. 1947-ci ildə ilk polad çərçivə

quruda düzəldildi, ABŞ-ın Luiziana ştatının sularına bərə ilə gətirilmiş və üzən kran vasitəsilə suya endirilmişdi. Həmin çərçivə suyun dibinə yivlərə geydirilmiş tirlər vasitəsilə bərkidilmişdi. Göyertə və qazma avadanlığı bundan sonra çərçivənin üzərində yerləşdirilmişdi.

Meksika körfəzini əhatə edən yüzlərlə platforma məhz “polad gödəkcə” adlandırılan bu üsulla quraşdırılıb. Polad gödəkcələr dərinliyi 300 metrə qədər olan sularda quraşdırılıb.



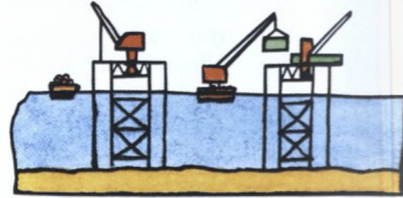
Platformalar gəmilər vasitəsilə daşınır və quraşdırılır

Şimal dənizində yerləşən daha geniş neft yataqları üçün platformalar daha davamlı olmalıdır. Onlar təbii hadisələrə davamlı, daha böyük həcmdə neft, su və qaz əldə olunmasına hazır olmalı və ağır avadanlığa, 200-300 fəhlənin ağırlığına dözməlidir. Burada daha çox yayılmış “ağır platformaları” istifadə olunur. Həmin platformaların özünün ağırlığı onları dənizin dibinə itələyib möhkəmlətdiyi üçün heç bir tirə ehtiyac qalmır.

Başqa bir variantda isə quru doklarda böyük, qalın divarlı şəbəkə bünövrələri quraşdırılır. Həmin bünövrələr dərinə aparılır və üzərindəki şəbəkələrdən üçü və ya dördü genişləndirilir ki, bir neçə yüz metr hündürlüyündə platformanın ayaqları formalaşsın. Struktura yük (ballast) geydirərək ağırlaşdırılır ki, ayaqların yuxarısı suyun üzünə qədər çatsın və möhkəm dayansın ki, onların üstünə göyertə geydirilsin. Sonra yük atılır, struktur lazım olan yerə qədər üzərək gətirilir. Yük struktura yenidən geydirilərək onu suyun dibinə batırır. Strukturun ağırlığı onun dəmir “ətək”lərini etibarlı yerə oturdur. Ayaqların içindəki boşluğa ötürücü naqilləri və qazmada istifadə olunan konsentrik boruları yerləşdirirlər. Bünövrələrdəki şəbəkələr isə xam nefti müvəqqəti saxlamaq üçün istifadə oluna bilər.

növrələrdəki şəbəkələr isə xam nefti müvəqqəti saxlamaq üçün istifadə oluna bilər.

Növbədən asılı olmayaraq möhkəm platformalar 30 metrədən artıq dərinliyi olan sularda o qədər də səmərəli deyil. Alternativ olaraq daha qıvrıq strukturlardan, misal üçün, “zəncirlənmiş qüllələr”dən istifadə olunur. Bu, lövbər zəncirləri vasitəsilə yerində saxlanılan nazik polad qüllələrdir. Zəncirlərə bərkidilmiş ağır yüklər bir qədər kənarı dibə otur-



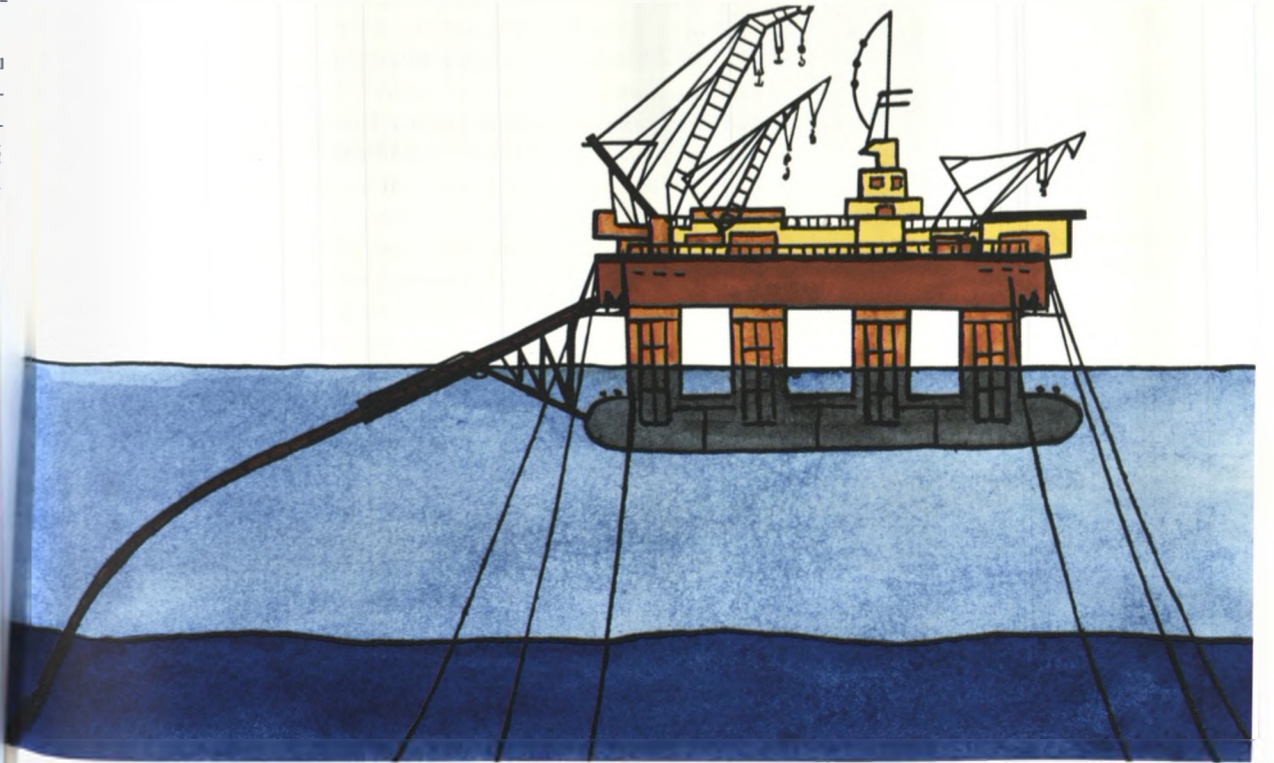
durur. Lövbər zənciri dəniz şəraitində möhkəm dartılmağa məcbur edir və güclü külək zamanı bir qədər qalxaraq platformanı bir az əyilməyə sövq edir ki, bu da küləyin gücünün zəiflədilməsinə şərait yaradır.

Platforma qurmaq sudaki yataqları inkişaf etdirmək üçün səmərəli yol olmadıqda (neft ehtiyatı bu xərclərin qarşılığında çox kiçik olduqda) operator nefti sualtı istismar sistemi vasitəsilə çıxara bilər. Bu sistemdə “küknar ağacı” və başqa quyuyüstü avadanlıq elə dənizin dibində quraşdırılır, quyudan çıxan nefti isə kəmərlər ya quruya, ya yaxınlıqdakı platformaya, ya da yaxınlıqda lövbər salmış üzən neft anbarına və ya tankerə daşıyır. Avadanlığı birləşdirmək üçün sualtı üzgüçülərdən – dalğıcılardan istifadə edilir. Dalğıcılar xüsusi nəfəs alma aparatları ilə təmin olunur və hökmən suyun dibindəki işdən öncə və sonra xüsusi atmosfer kameralarında iqlimə uyğunlaşmalıdırlar. Daha dərinə yerləşən yataqların istismarı üçün sənayedə dalğıcıların əməyindən istifadəyə gərək olmayan quraşdırma texnikası işlənilib hazırlanır. Buna alternativ olaraq başqa – daha quru üsuldən istifadə edilir. Quyuyüstü avadanlıq germetik kamerada olur. Suyun dibinə enən dalğıcılar işi həmin kameralarda normal atmosfer təzyiqi altında görürlər.

Sualtı kəmərlər

Hal-hazırda yarısualtı gəmilər dərin sularda diametri 1 metrə qədər olan boruları düzə bilər. 15 metr uzunluğu olan üzlüklü borular kəmərlər marşrutu boyunca lövbər xətti üzrə itələnməklə hərəkət edən gəmilərə yüklənir. Gəmi hərəkət etdikcə onun düz mərkəzindən keçən marşruta yeni borular əlavə olunur. Sonra kəmərlər üzərində qaynaq və təftiş işləri aparılır. Nəhayət, beton örtüklərin arasından xüsusi üzlüklər geydirilir. Sonda borular “stinger” (düz platforma ilə dənizin dibini müəyyən bir bucaq altında birləşdirən müstəvi) vasitəsilə suya endirilir. Qeyd edək ki, kəmərlər müəyyən yerlərdə dənizin dibinə oturmaya, suyun ortasında da qala bilər.

Sualtı kəmərlər dərin sularda çökür. Borular gəmidən dənizə salınır və gəmi hərəkət etdikcə xəttdə yeni borular əlavə olunur. Sonda borular “stinger” vasitəsilə suyun dibinə endirilir



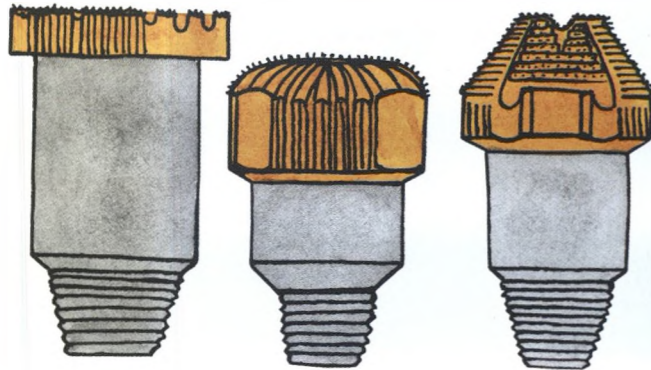
YENİ KƏŞFLƏRƏ DOĞRU

İndiyə qədər kəşf olunmuş neft yataqlarının üçdə ikisi hələ də torpağın altındadır. Proqnozlara görə, XXI əsrdə istifadə ediləcək neft və qazın üçdə biri hələ tapılmayıb.

Ümumiyyətlə, asan kəşflərin hamısı artıq həyata keçirilib. Yeni diqqətəlayiq mənbələrə çatmaq üçün sənayeçilər neft və qazın tapıla biləcəyi ərazinin sərhədlərini genişləndirməli, yeni ərazilərdə axtarış işləri aparmalıdır. Bir çox hallarda bunun üçün həm də yeni texnoloji nailiyyətlər gərəkdir; məsələn: yeni, çox həssas seysmik avadanlığın icad olunması ABS-ın Rokki dağının atəklərindəki neft yataqlarına marağı artırmaqla çox önəmli kəşflərin edilməsinə yol açdı. İndiyə qədər çox qalın qaya təbəqəsi seys-



Müxtəlif bərklikdə olan süxurlarda işləmək üçün almaz örtüklü balta növləri



mik analizlərin aparılmasına mane oldu. 1970-ci illərdə 70 axtarış quyusundan yalnız birində böyük neft ehtiyatı aşkar edilirdisə, seysmik avadanlığın inkişafı sayəsində indi bu rəqəm 50-dən biridir.

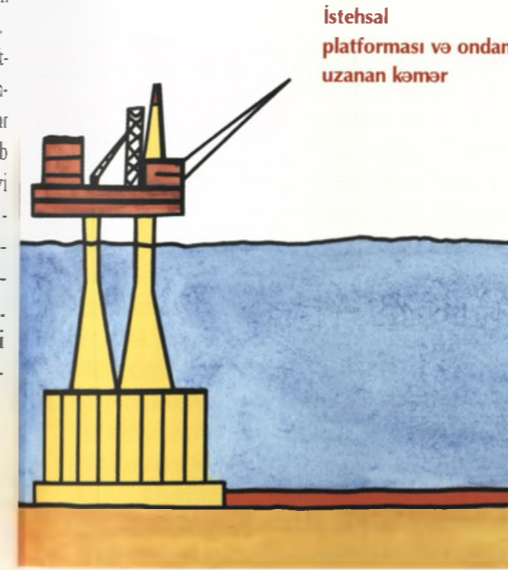
Bütün nailiyyətlərə baxmayaraq, neftçilər nefti tapmaq üçün Yerin daha dərinliyinə baş vurmaları olurlar. Dərin quyular daha böyük və bahalı avadanlıq tələb edir və temperatur və təzyiq yüksəkliyi problemi yaranır. Hidrogen-sulfidlə qarışıq olan toksik, korroziv qazlar polad boruları yüksək təzyiq altında kövrəkləşdirərək onu istifadəyə yararsız hala gətirir. Son 10-15 ildə bir sıra yeni polad növləri yaranmasaydı, dərin qazma əməliyyatlarının bir çoxu mümkün olmayacaqdı.

Qazma baltaları da təkmilləşdirilib; məsələn: yeni balta növlərindən birində süni almaz volfram və karbid örtüyünün üstündən bərkidilib. Bu yeni forma adı baltanın yumşaq və orta süxurları qazma sürətindən qat-qat artıq sürətlə işləyir.

“Qazma zamanı ölçmə” (QZÖ) alətləri inkişaf etdirilir ki, yerin altındakı şəraitin dəyişməsi barədə davamlı olaraq məlumat ötürə bilsinlər. Baltanın yuxarısında qazma borusuna quraşdırılan ölçmə alətləri qazma prosesi zamanı götürdüyü informasiyanı qazma məhlulu içindən kodlaşdırılmış nəbz vasitəsilə ötürür.

1970-ci illərdə ən böyük su dərinliyində qazılan quyusu 500 metr idi. O vaxtdan bəri bu rekord dəfələrlə təzələnilib və indi qazma gəmiləri 1700 metr dərinlikdə də quyular qazmağa başlayır. Azərbaycanca xarici neft şirkətlərinin iştirakı ilə dərinliyi 800 metrə qədər olan sularda quyular qazılmışdır. Bu cür dərinlikdə kəşf olunmuş ehtiyatları indiyədək quraşdırılmış platformalar vasitəsilə çıxarmaq mümkün deyil. Həmin dərinlikdə dalğıcıların da hansısa avadanlığı quraşdırması mümkün deyil. Lakin istismar texnologiyası da inkişaf etməkdədir. Əsas neft əməliyyatları üçün nəzərdə tu-

lanmış ilk dənizaltı qurğu bu yaxınlarda Şimal dənizində quraşdırılmışdır. Həmin sistem onun bünövrəsindəki açıq yerlərdən qazılmış və dənizin dibindəki hər hansı köməkçi quyularda istismar prosesini nəzarət altında saxlayan klapınlar-



İstehsal platforması və ondan uzanan kəmərlər

dan və borulardan ibarətdir. Bu quyulara qulluq etmək üçün neftçilər dənizaltı quyularda çox gözəl bir “vasitəli axın” üsulu icad ediblər. Bu metoda görə, alətlər bir neçə kilometr uzaqda yerləşən platformadan boru və nasos vasitəsilə idarə olunur. Başqa komponentlər, misal üçün, klapınlar və nəzarət modulları isə robota bənzər “uzaqdan quraşdırma sistemi” vasitəsilə idarə olunur.

Arktika dənizlərində hərəkət edən buzların dağıdıcı gücünə davam gətirən adacıqlar düzəltmək üçün çoxlu çaylaq daşı lazımdır. Adı çaylaq daşı adalarını yaratmaq çox çətinidir və 20-25 metrədən artıq dərinlikdə həddindən artıq baha başa gəlir. Neftçilər buna alternativ olaraq buzdavamlı strukturlar yaratmaq üzərində işləyirlər ki, həmin strukturları bir yataqdan digərinə aparmaq da mümkün olsun. Onlar həm də buzlaqlarda istismar işlərini qurmaq üçün lazım olan böyük metallik sistemlər üzərində də çalışırlar. Nəzərdə tutulan layihələrdə əraziyə daxil olan buzların qarşısını alan polad və ya beton doldurulmuş möhkəmləndirilmiş nəhəng istismar platformaları, yaxud da hava yastığı üzərində qalxan mühərriklər hesabına təhlükənin qarşısını almaq üçün xüsusi qurğular üzərində iş gedir.

Bu, kəşf və istismar texnologiyasının transformasiya edən dəyişikliklərdən yalnız bir neçəsidir. Neft biznesi XIX əsrin ikinci yarısında neftin sənaye üsulu ilə istehsalı başlandıqdan bəri çox yollar keçib. Lakin neft istehsalında axtarışlar, tədqiqatlar tələb edən məsələlər artıq əldə olunan nailiyyətlərdən qat-qat çoxdur.

Uolles Pratt adlı məşhur neft kəşfiyyatçısı demişdi: “Neft ən əvvəl insanların təfəkküründə tapılıb”. O demək istəyirdi ki, neft axtarışı təxəyyülün işə düşməsinə tələb edir və insanın bu prosesdə birbaşa iştirakı iqtisadi hesablamalardan və texnoloji nailiyyətlərdən qat-qat vacibdir.

Dərin sularda işləmək üçün yeni boru birləşdiriciləri və başqa avadanlıq tətbiq olunur



TƏLƏB VƏ TƏKLİF

1847-ci ildə ABŞ-da ilk dəfə olaraq Qərbi Pensilvaniyada ilk neft quyusundan neft çıxanda quyunun sahibləri kiçik distillə müəssisələri tikdilər ki, qara rəngli ağır xam neftdən hər hansı qiymətli bir maddə əldə etsinlər. Həmin neftdən əldə olunan yeganə satıla bilən maddə lampa yağının ucuz alternativini təşkil edən kerosin idi. Onlar nefti açıq odun üstündə qaynadararaq buxarı mis borularla kondensə edir və kerosin alırdılar.

Bakıda, Suraxanıda əhali hələ orta əsrlərdə ev şəraitində çox primitiv üsullarla neft emalı ilə məşğul olurlmuş. Bu,

onlara əsasən evləri işıqlandırmaq üçün lazım idi. 1859-63-cü illərdə Suraxanıda, Pirallahı adasında və Bakıda ilk neftayırma zavodları qurulub istifadəyə verilir. Lakin orada yalnız ağ neft və parafin istehsal olunurdu. 1853-65-ci illərdə istedadlı azərbaycanlı mütəxəssis Cavad Məlikovun layihəsi üzrə Bakıda və Məzdokda neftayırma zavodları inşa edilir. Artıq 1867-ci ildə neft emalı sənayesinin inkişafı nəticəsində Bakı və Tiflis şəhərləri istehsal olunmuş ağ neftlə tam "ışıqlandırılmışdı".

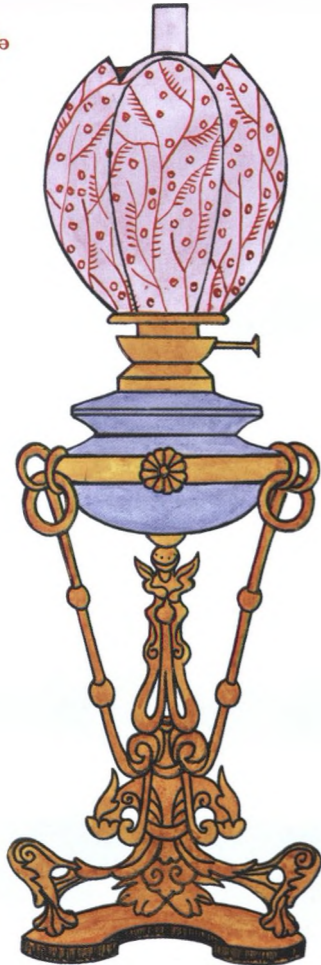
Lakin primitiv emal prosesində xam neftin yarısının itkisinə yol verilirdi – amma bundan əlavə, itkinin real miqyası ilk neftçilərin təsəvvür etdiyindən qat-qat artıq idi. O zaman heç kim bilmirdi ki, neft molekulları yeni əsrin toxumlarıdır. Neftdə olan enerji ilə avtomobillər və aeroplanlar hərəkətə gələcək, şəhərlər və uzaq əyalətlər işıqlanacaq. Plastik, sintetik parçalar və həyatın bir çox müvəqqəti elementləri burada – bu karbon və hidrogenin müxtəlif variantlarla birləşdiyi molekullarda toplanıb.

1860-cı illərdə neftin dəyəri yalnız kerosində idi, çünki əhalinin istifadə etdiyi və almaq istədiyi yeganə məhsul kerosin idi. Neft sənayesinin tarixi o zamandan bəri iki qüvvənin daxili oyunu kimi görünür. Qüvvələrdən biri olan tələbatın diktəsi ilə neft məhsullarının satılacağı və istehlak olunacağı yeni bazarlar meydana gəlir, digəri – elmi biliklər isə araşdırmalar nəticəsində neftin müəkkəb kimyəvi xüsusiyyətlərinin sirlərini açır. Hal-hazırda xam neftdən 3000-ə qədər müxtəlif karbohidrogen birləşməsi alınır ki, onlar da minlərlə başqa məhsulun əsasını təşkil edir.

Sənayenin təkamülü

İstehlakçıların tələbatı dəyişir, bununla neft emalı müəssisələri və neft-

XIX əsrdə istifadə olunan kerosin lampaları



kimya zavodlarında istehsal olunan məhsulların assortimenti də dəyişir. Bir neçə il bundan əvvələ qədər neft şirkətləri benzinin tərkibində oktanın miqdarını artırmaq üçün, sadəcə, ona tetraetil qurğuşun adlı maddə qatırdılar (benzinin yanma qabiliyyəti onun tərkibindəki oktanın miqdarından asılıdır). O zamandan bəri ətraf mühitin qorunması məqsədilə ABŞ və başqa ölkələrdə qurğuşunlu benzinin istifadəsi məhdudlaşdırılıb. Neft sənayesi buna cavab olaraq daha bahalı neft emalı prosesi işləyib hazırladı; tərkibində qurğuşunun miqdarı az olan, hətta ümumiyyətlə olmayan, bununla belə, oktanlılığına görə müasir avtomobillərin tələbatına cavab verən benzin istehsal etməyə başladılar.

1970-ci illərdə istifadə olunan ən keyfiyyətli motor yağları o vaxtdan indiyə kimi avtomobil sənayesinin istehsal etdiyi kiçik, daha az yanacaq işlədən mühərriklər üçün yaramır. Bu mühərriklər daha güclü işləyir və daha yüksək temperaturda fəaliyyət göstərir. Bu tələbi də yerinə yetirmək üçün neft sənayesi kimyəvi qarışıqların köməyi ilə yeni sürtkü yağları istehsal etməyə başladı. Bu sürtkü yağları mühərrikin hissələrini əlavə aşınmadan qorumaqla yanaşı, yanacağın effektivini də artırır.

Neft məhsullarının satılma vasitələri də bazarın təkamül edən şərtləri ilə bərabər dəyişikliyə uğrayıb. Yeni bazar texnologiyalarını kompüterlərin köməyi ilə yaratmaq mümkün oldu. Son illərdə yaranan özünəxidmət yanacaq doldurma məntəqələrində benzinin satışı yüksəlir. Bu, alıcıların servis inkişafı və bunun hesabına qiymətin aşağı düşməsi arzusu ilə əlaqədardır. Bununla yanaşı, iqtisadiyyatdakı bu tendensiyalar neft şirkətlərini nağd hesablaşmalarda endirimlər və kompüterləşdirilmiş hesablaşma sistemi sayəsində pulun elektron hərəkəti vasitəsilə qiymətləri aşağı salmağa vadar etdi. Bu dəyişikliklər əməliyyatları daha ucuz həyata keçirməyə imkan verir ki, nəticədə istehlakçıların puluna qənaət etməsinə gətirib çıxarır.

OPEK-in 1973 və 1979-cu illərdə təşkil etdiyi neft qiymətlərinin sıçrayışından sonra tələbatın çox aşağı düşdüyü

Yanacaq doldurma məntəqəsində özünəxidmət



1980-ci illərdə rəqabətə tab gətirmək üçün neft şirkətləri emal, nəqliyyat və satış itkilərini azaltmağa çalışırdılar. Neft tələbatı sonra yenidən artmağa başladı, lakin ancaq sənayeləşdirilmiş ölkələrdə. Şirkətlər neft məhsullarının istehlakının azalmasına uyğunlaşmaq üçün 175-dən artıq neft emalı müəssisəsinə, yüzlərlə neft terminalına, on minlərlə servis məntəqəsini bağlamalı, on milyonlarla tonluq istifadəsiz tankerləri məhv etməli oldular. Bununla yanaşı, onlar yeni avadanlığa, kompüter nəzarətinin təşkilinə və araşdırmalara milyardlarla dollar vəsait ayırırdılar. Məqsəd neft məhsullarının

keyfiyyətini artırmaq, dəyişən tələbatla birgə neft sənayesini keyfiyyətcə yeni mərhələyə qaldırmaq, keyfiyyəti artırılmış məhsulları texnoloji nöqteyi-nəzərdən bazarın tələblərinə, eləcə də istehsal prosesini ekoloji tələblərə uyğunlaşdırmaq idi.

Ziyan vurmamalı

Neft sənayesi ilə bağlı olan əməliyyatları həyata keçirərkən onların ətraf mühitə göstərdiyi təsir hökmən nəzərə alınmalıdır. Kəşfiyyat işlərindən başlayaraq neft məhsullarının istehlakına qədər bütün mərhələlərdə ətraf mühitin qorunması üçün lazımı tədbirlərin görülməməsi qarşısını almaz neqativ proseslərlə nəticələnə bilər. Buna görə də neft sənayesində çalışan şirkətlər həyata keçirməyə başladıkları hər bir layihənin ətraf mühitə təsirinin dəyərləndirilməsini aparmalı və bu analizin nəticələrini nəzərə almalıdırlar.

İstər suda, istərsə də quruda neft kəşfiyyatı zamanı ətraf mühitə ziyan vurmaq üçün ehtiyatlı davranılmalıdır; məsələn: quyuların qazılması zamanı yeraltı su hövzələrinə neft axmasının qarşısını almaq (quyu divarlarının şirələnməsi və sair tədbirlər vasitəsilə), neft kəşf olunduqdan sonra quyuların istismarı zamanı neft itkisi ilə bərabər, torpağın çirklənməsinin qarşısının alınması elementar tədbirlərdəndir. Lakin neft istehsalının başladığı ilk onilliklərdən miras qalan neft gölməçələri vaxtilə bu tədbirlərin görülmədiyinə sübutdur. Həmin illərdə ətraf mühitə vurulan ziyan isə ölçüyəgəlməzdir.

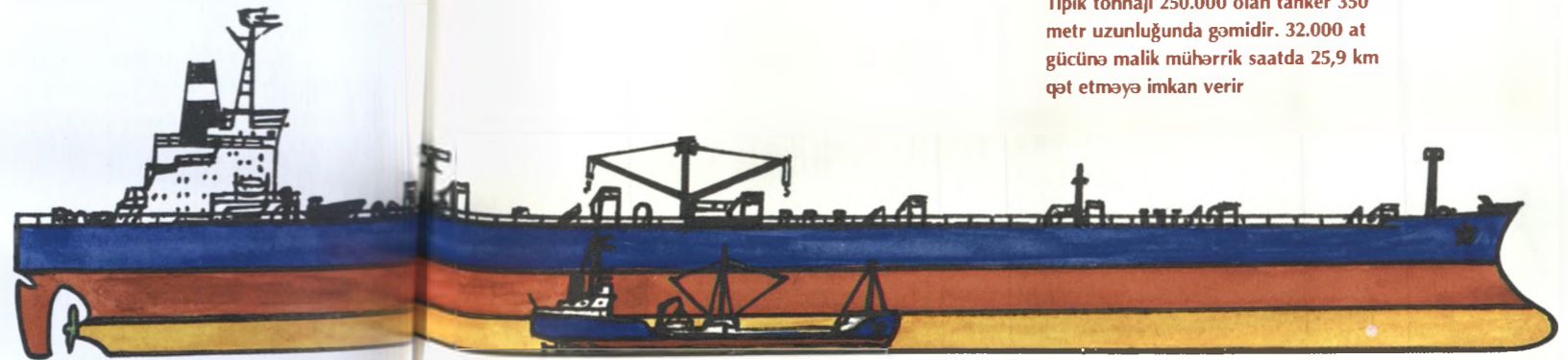
Neft sənayesinə daha rəasionalist münasibət yarandıqdan sonra bu problemlər təkcə ətraf mühit müdafiəçilərini deyil, neft istehsalçıları da düşündürməyə başladı və elmi təkamül nəticəsində itkisiz, təbiətə daha həssaslıqla yanaşan texnologiyalar meydana gəldi. İndi neft şirkətləri neftlə çirklənmiş torpağın təmizlənməsi ilə məşğul olur və bu işdən gəlir götürürlər.

Lakin hələ də elmi təkamül karbonhidrogen ehtiyatlarına olan ehtiyacı ilədən-ile artan dünyanı ekoloji təhlükədən tam azad edə bilmir. İstər neft quyularının istismarı zamanı, istərsə də neft və qazın nəqli zamanı təbiətə ciddi ziyan vurula bilər. Neftdaşıyan gəmilər dənizlər və boğazlar üçün təhlükə olaraq qalır.

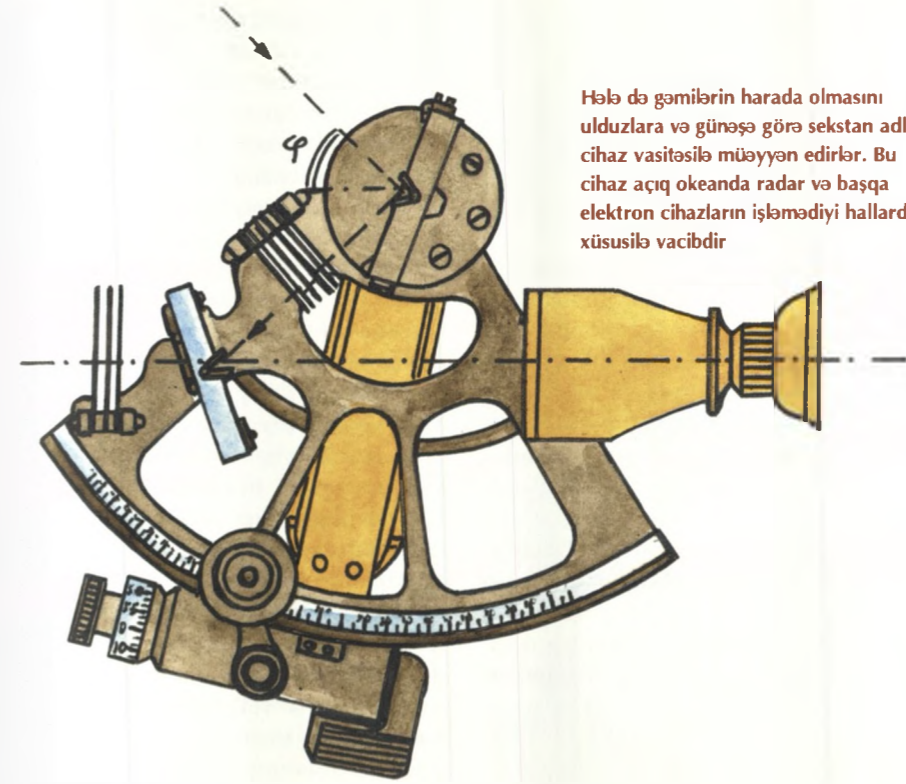
Neft şirkətlərindən xüsusi diqqət və ehtiyatlı yanaşma tələb edən məsələlərdən biri də neft kəmərlərinin marşrutunun seçilməsidir. Bu layihələr həyata keçirilərkən onların təbii və arxeoloji qorruqlara ziyan vurmaması, heyvanların miqrasiyasını əngəlləməməsi, su hövzələri – çaylar və yeraltı sulara təsir etməməsi diqqətə alınmalıdır. Hətta kəmərlərin normal fəaliyyəti zamanı mümkün təsir minimal olaraq qiymətləndirilsə belə, nəzərdə tutulmamış hadisələrin – qəzalar, partlayışlar və s. baş verməsi ehtimalı da nəzərdən qaçırılmamalıdır.

Bütün bunların qarşısını alacaq və ya nəticə etibarilə təsirini minimuma endirəcək tədbirlərin görülməsi olduqca vacibdir. Son zamanlar neft şirkətləri karbonhidrogen ehtiyatlarının istismarı və nəqli ilə bağlı layihələri həyata keçirərkən ilk öncə onları yerli ictimaiyyət və ətraf mühit mühafizəçilərinin müzakirəsinə çıxarır və onların qeydlərini nəzərə alır.

Görülən tədbirlər nəticəsində son zamanlar neft layihələrində ekoloji riski minimuma endirmək mümkün olmuşdur.



Tipik tonnağı 250.000 olan tanker 350 metr uzunluğunda gəmidir. 32.000 at gücünə malik mühərrik saatda 25,9 km qət etməyə imkan verir



Hələ də gəmilərin harada olmasını ulduzlara və günəşə görə sekstan adlı cihaz vasitəsilə müəyyən edirlər. Bu cihaz açıq okeanda radar və başqa elektron cihazların işləmədiyi hallarda xüsusilə vacibdir

dur. Lakin bu sahədə görüləcək hələ çox iş var.

Dünyanın xam neft təminatı sistemi

Xam neftin axtarışı ilə başlayan və son məhsulun satışı ilə bitən mərhələlər toplusu bu prosesin daha effektiv olma-

sını planlaşdıran adamlar üçün çətin riyaziyyat məsələləri kimidir. Bu məsələnin bütün şərtləri bir-birinə təsir edir və onların hər biri istənilən vaxt dəyişə bilər.

Əsas tələb istehlakçıya məhsulun fasiləsiz axınına təmin etməkdir. Xam nefti istehsal yataqlarından saxlanma terminallarına və emal müəssisələrinə daşıyan kəmərlər fasiləsiz işləməlidir ki, effektiv

olsunlar. Tankerlər daim işləməlidir ki, onların saxlanmalarına xərclənən vəsaiti doğrultsunlar. Emal müəssisələri neftlə fasiləsiz təmin olunmalıdır ki, onların bağlandığı və yenidən işə salındığı vaxtlarda labüd olan enerji və insan qüvvəsinin itkisinə yol verilməsin. Neft terminallarının, servis məntəqələrinin və neft məhsullarının paylandığı digər nöqtələrin effektiv fəaliyyəti də xammalın davamlı olaraq təminatından birbaşa asılıdır.

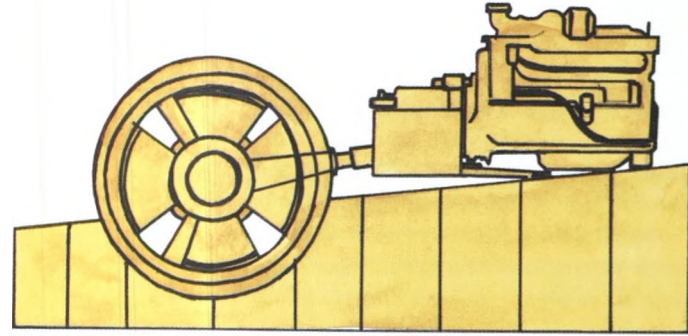
Neft şirkətində emal və marketing işinin planlaşdırılması bazarın öyrənilməsindən başlayır. Planlaşdırıcılar marketing üzrə ekspertlərə müraciət edərək altı ay, yaxud bir ildən sonra hansı növ neft məhsulunu hansı miqdarda sata biləcəklərini öyrənirlər. Bundan sonra iş nəzərdə tutulan tələbi necə yerinə yetirəcəklərini ən sərfəli yollarını araşdırırlar. Onlar xam neftin hansı mənbələri-

nin, növlərinin və miqdarının işlənməsinin daha sərfəli olduğunu müəyyən edir və şirkətə aid emal müəssisələrinin həcminə əsaslanaraq layihələr qururlar. Xam neftin və neft məhsullarının nəqli xərcləri, saxlanma şərtləri və başqa amillər nəzərə alınaraq neftin istehsalından alıcıya çatdırılmasına qədər bütün proseslərin hesablandığı plan ortaya çıxar.

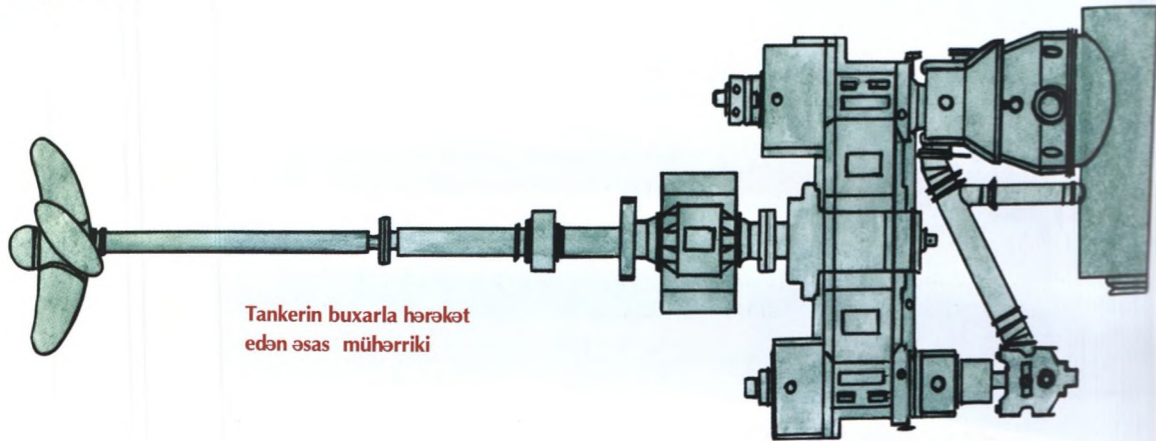
Adətən bu qısamüddətli planlar hər ay yeni şərtlər nəzərə alınaraq yenidən yoxlanılır. Bu zaman mütəxəssislər qiymətlərin aşağı düşməsi, illik gəlirin artması, yaxud nəticələrin yüksəlməsi üçün görülən addımları (yeni xam neft mənbələrinə keçid, konkret neft məhsulunun istehsalını artırmaq üçün özəl emalın təşkili) nəzərə alaraq plandan kənara çıxma bilirlər. Əsas plandan kənara çıxma həm qazanca, həm də itkiyə gətirib çıxara bilər. Buna görə də təminat planına bütün bu dəyişikliklərin nəzərə alınacağı alternativ yolların işlənilib hazırlanması olduqca vacibdir.

Neft şirkətinin öz neft emalı müəssisələrini xammalla təmin etmək üçün iki əsas mənbəyi var:

- ✓ Onun öz məhsulu, əlbəttə, əgər sözügedən neft şirkəti neft quyularından tutmuş emal və marketing işləri ilə məşğul olan universal kompaniyadırsa.
- ✓ Üçüncü şəxsdən neft alınması.



Dizel mühərriki



Tankerin buxarla hərəkət edən əsas mühərriki

Öz emal müəssisələrini daim işlək halda saxlamaq üçün bir şirkət başqasının xammalını emal edə bilər. Yaxud da bir şirkət öz neft quyusunun yaxınlığında yerləşən emal müəssisəsinin sahibi olan başqa şirkətə nefti verərək əvəzində öz emal zavodlarında həmin şirkətin quyularından çıxan eyni miqdarda nefti emal edir. Bu cür addımlar şirkətlərin əməkdaşlığına yardım etməklə yanaşı, neft məhsullarının maya dəyərini azaldaraq istehlakçıların da işinə yararır. Dünyadakı artıq istehsal olunmuş xam neftin, tam emal olunmamış neft saxlanları və emal olunub alıcıya göndərilən məhsulların həcmi təqribən 1,5 milyard ton təşkil edir. Onların böyük bir hissəsi – 1 milyard tona qədəri yataqlar və emal müəssisələri arasında, yaxud da neftayırma zavodlarının saxlanlarındadır və sadəcə, prosesin fasiləsiz, davamlı olması üçün lazımdır. Bu artıq “minimal əməliyyat həcmi” tələb və təklifdə havanın temperaturunun aşağı düşməsi, münaqişələr, yaxud embarqolar nəticəsində neft təminatının kəskin aşağı düşməsi kimi faktorların doğura biləcəyi gözlənilməz dəyişikliklər zamanı krizisin olmaması üçün lazımdır, bir sözlə, bir növ bufer xammal ehtiyatı funksiyasını daşıyır. Bu “bufer” ehtiyatın böyük bir hissəsi strateji, yaxud önəmli ehtiyat kimi dövlət nəzarəti altında olur.

Nəql prosesi xam nefti yataqlardan daşıyan kəmərlərlə başlayır. Xam neft kəmərləri nefti birbaşa neftayırma zavodlarına, yaxud dəniz limanlarına nəql edir. Limanlarda neft tankerlərə yüklənərək emal müəssisələrinə göndərilir. Neft mənbələri əsas emal mərkəzlərindən uzaqda olduğu üçün dünyanın emal müəssisələrinin üçdə ikisinin xammalı (heç olmasa yolun bir hissəsi) tankerlər vasitəsilə daşınır. Neft istehlakının ən yüksək həddinə çatdığı dövrlərdə eyni vaxtda 150 milyon ton xammal dənizlərdə üzən tankerlərdə olur.

Bu tankerlər əsasən 50.000 dwt-dən (cansız yük tonnağı) tutmuş 500.000 dwt-yə qədər (dünyanın ən böyük gəmisi)



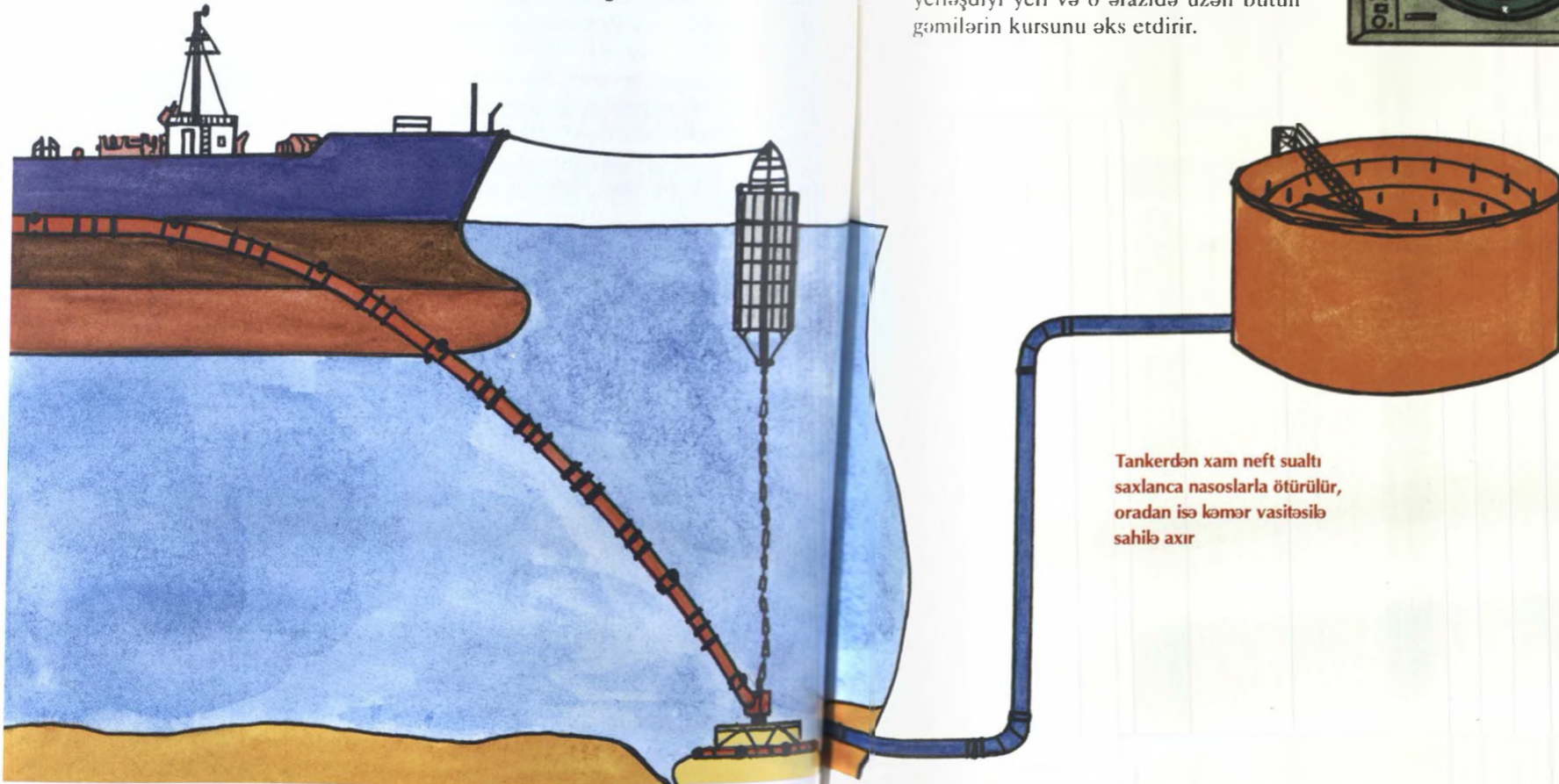
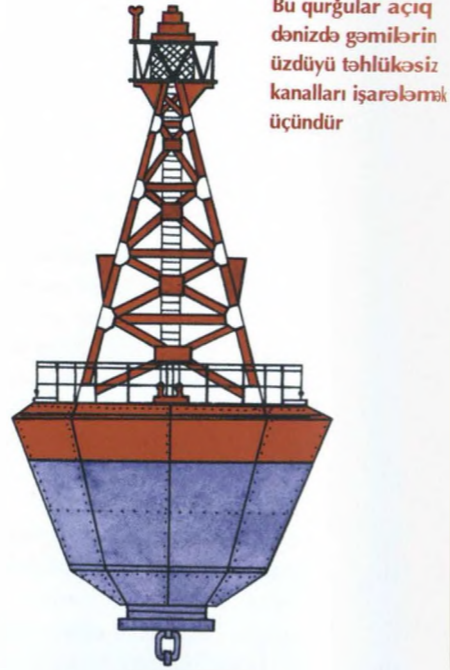
Limandan gəmiyə və əksinə yük daşımaq üçün istifadə olunan qurğu – kran

xammal daşıyan gəmilərdir. Daha böyük həcmli gəmilər daha qənaətlidirlər. 250.000 dwt-lik gəminin daşdığı neftin nəqliyyat xərci 50.000 dwt-lik tankerindən 50 faiz aşağıdır. Ən böyük gəmi 0,58 milyon barrel neft daşıya bilər ki, bu da kiçik gəminin daşıya biləcəyi yükdən 5 dəfə artıqdır. Lakin buna baxmayaraq böyük gəminin işləməsinə cəmi 2 dəfə artıq güc və yanacaq sərf olunur, gəmi heyəti isə sayına görə təxminən eynidir (20-25 nəfər).

Böyük gəmilərin imkanlarından istifadə etmək üçün dünyanın hər yerində – həm neftin doldurulduğu, həm də boşaldıldığı yerlərdə dərinisulu limanlar quraşdırmaq lazımdır. Belə ki, bu cür limanlar olmadıqda böyük tankerlər limana yaxınlaşa bilmir və onların gətirdiyi nefti kiçik gəmilər vasitəsilə neftayırma zavodlarına daşımaq lazım gəlir. Digər tərəfdən daha az məsafələrə neft daşımaq üçün 50.000-150.000 dwt-lik kiçik və or-

ta həcmli tankerlərdən istifadə etmək daha səmərəlidir. Buna görə də sənayedə müxtəlif həcmli gəmilər istifadə olunur.

Böyük, universal neft şirkətləri müxtəlif həcmli gəmilərdən təşkil olunmuş tanker donanmasına malik ola, bununla yanaşı, birdəfəlik daşımalar, yaxud da təminatı intensivləşdirmək üçün başqa bir şirkətə aid tankerləri icarəyə götürə bilərlər. Bu gəmilərin hərəkəti kompüterlər vasitəsilə müşahidə olunur. Kompüterlərdə tankerlərin imkanları, daşdığı yükün həcmi, sürəti, marşrutu və başqa bilgiler, o cümlədən dünyanın bütün doldurma və boşaltma məntəqələrinin yerləşdiyi limanların xəritəsi əks olunur. Bu sistem emal müəssisələrinin xammal ehtiyacını ödəyə biləcəyi mənbələri müəyyənləşdirmək və xammalın neftayırma zavoduna çatdırılacağı daha sərfəli marşrutu təyin etmək üçün istifadə olunur.



Böyük neft şirkətlərinin təminat koordinatorları hər gün radio, telefon, peyk rabitəsi vasitəsilə xammal tələbatı, dənizdə qasırğalar, tələb-təklif nisbətini dəyişə biləcək başqa hadisələr barədə məlumatlar ötürürlər. Dispetçerlər dünyanın istənilən yerində yarı yolda olan bir gəmiyə məlumat ötürərək onun marşrutunu, sürətini dəyişə, tələb olunan başqa bir limana göndərə bilərlər.

Daha təhlükəsiz hərəkəti təmin etmək üçün müasir tankerlərin quruluşu və avadanlığı təkmilləşdirilir. Kompüterləşdirilmiş idarəetmə sistemi dənizçilərə nefti istənilən qaydada boşaltmaq, doldurmaq, gəminin sabilliyini saxlamaq və onun gövdəsini kənar təsirlərdən qorumaq imkanı verir. Naviqasiya avadanlığına kompüterləşdirilmiş toqquşmaların qarşısını alma sistemi daxildir ki, həmin sistemə daxil olan radar gəminin yerləşdiyi yeri və o ərazidə üzən bütün gəmilərin kursunu əks etdirir.

Tankerlərin yeni üzmə texnologiyası, ballast və gəminin suya batma səviyyəsinin idarə olunması sayəsində neft itkisinin minimuma endirilməsi ekologiyanın mühafizəsi sahəsində də irəliləyişə səbəb oldu. Yeni konstruksiya, naviqasiya standartları və dənizçilərin təlimi yükün sızmasının qarşısını almağa imkan verir, neft sənayesində istehsal olunan kimyəvi maddə püskürdücüləri və neftiğma mexanizmləri isə hətta bu cür sızmalar baş verdikdə belə onların vurduğu ziyanı minimuma endirməyə yardımçı olur.



NEFT EMALI

Böyük neft emalı zavodlarındakı borular labirintində və xammaldan son neft məhsulları almaq üçün istifadə olunan emal avadanlığında – sobalarda, fraksiyalaşdırma qüllələrində, reaktorlarda, separatorlarda və regeneratordakı eyni anda milyonlarla litr yanar maddə və qaz hərəkət edir. Hər bir istehsal avadanlığı xam neft, yaxud yarıtməzlənmiş maddə ilə qidalanır. Bundan başqa, onların hər birinin məhsul axarları vardır ki, karbohidrogen birləşmələri bu avadanlıqda əmələ gələrək zavoddakı başqa avadanlığa axıdılır.

Materialların bəziləri zavodun eyni seksiyasında yenidən hərəkət edir. Bəziləri isə artıq hazır məhsul şəklində saxlanclara ötürülür. Bir hissəsi termiki, presləmə və kimyəvi emala məruz qalır ki, bu prosesləri keçərək məhsul hazır olanadək bütün zavod boyu hərəkət etməli olur. Saxlanclardakı xam neftin təqribən 4-8 faizi müasir neft emalı müəssisələrində yanacaq kimi istifadə olunur.

4000 km² və daha artıq ərazini əhatə edən böyük neftayırma zavodlarında bütün emal prosesi kiçik bir otaqdan – idarəetmə kompüterinin arxasındakı opera-

torlar tərəfindən idarə olunur (bununla yanaşı, bilavasitə emal müəssisəsində texniki işçilər də yerləşdirilir). Temperatur, təzyiq və emal avadanlığındakı başqa şərtlər, borulardan axının səviyyəsi, eləcə də kranların və klapanların vəziyyəti elektron siqnallar şəklində kompüterdə əks olunur. Sistem istənilən anormal hadisələri tez təyin etmək və vəziyyəti düzəltmək üçün proqramlaşdırılıb.

Prosesin idarə olunması istər effektivliyi, istərsə də təhlükəsizliyi artırır. Əməliyyat planına görə, hər emal avadanlığı spesifik keyfiyyətə malik məhsul istehsal edir və spesifik xammal mənbəyi ilə işləyir. Hər bir avadanlığın öz işini daha yaxşı yerinə yetirməsi üçün temperatur, xammalın axın təzyiqi və başqa şərtlərin optimal kombinasiyası müəyyənləşdirilir. Bu kombinasiyadan kənara çıxmalar olduqda kompüter şərtləri bir-birinə uyğunlaşdırır.

Bu idarəetmə sistemləri avtomatik fəaliyyət göstərir, amma operatorların da müdaxiləsi mümkündür. Mühəndislər və koordinatorlar bazarın tələbatına uyğun olaraq hər hansı emal avadanlığının istiqamətini dəyişərək onun iş şərtlərini

yenı məhsulun istehsalına uyğunlaşdırma bilərlər.

Neftayırma əsasən üç növ prosesdən ibarətdir:

- ✓ Distillə, yaxud fraksiyalara ayırma – karbohidrogenlərin müxtəlif qaynama səviyyəsi olan məhsul fraksiyalarına, yaxud təbəqələrə fiziki şəkildə ayrılması.
- ✓ Konversiya – karbohidrogen molekullarının parçalanması və yenidən qurulması (çox vaxt böyük molekulları kiçik molekullara çevirmək yolu ilə) vasitəsilə kimyəvi dəyişikliyə uğraması.
- ✓ Emal – misal üçün, kükürd kimi arzuolunmaz maddələrin neytrallaşdırılması, yaxud ümumiyyətlə, məhv edilməsi. Neftayırma zavodunda distillə, konversiya və emal prosesləri son məhsulun əldə olunması üçün, sonda bir-birinə qatılacaq komponentləri istehsal etmək üçün istifadə olunur.

Distillə

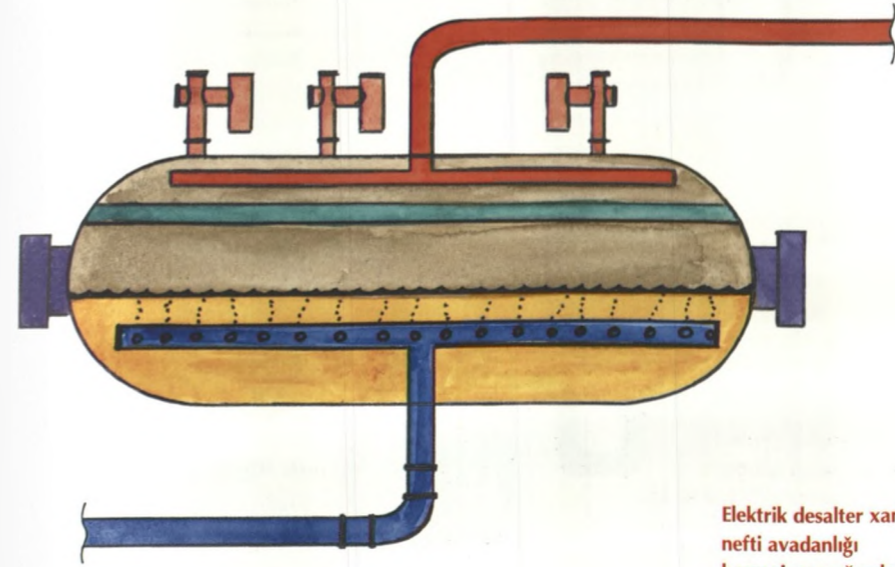
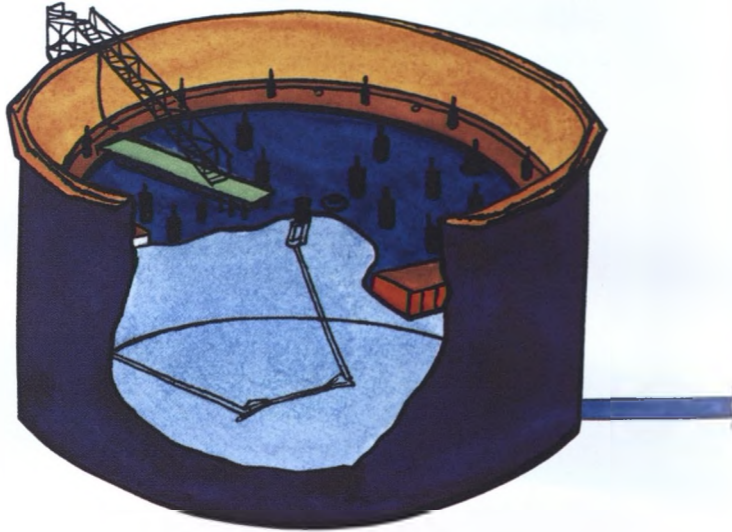
Distillə – karbohidrogenlərin qızdırılması və onların distillə borusu adlanan

hündür strukturdan və fraksiyalaşdırma qüllələrindən keçməsidir. Bu, emal prosesinin başlanğıcında xam nefti təbəqələrə bölmək və onu müxtəlif axınlara ayırmaq üçün edilir.

Emal olunacaq xam neft zavodda yerləşən böyük saxlanclardan çəkilir. Duz və başqa qatqılardan təmizləndikdən sonra xammal böyük sobanın içindəki borulardan keçərək 400°C-yə qədər qızdırılır.

İsti xam neft atmosferik distillə borusu (o, atmosfer təzyiqinə yaxın təzyiqdə işlədiyi üçün belə adlanır) adlanan hündür qüllədə cəmləşir ki, orada bütün neft buxarlanır. Buxar qüllənin içinə üfqi şəkildə geydirilmiş metal lövhələrlə yuxarı qalxdıqca soyuyur. Xam nefti əmələ gətirən komponentlərin hər biri öz qaynama dərəcəsindən aşağıda soyuyaraq mayeyə çevrilir və ya metal lövhənin üstünə “oturur”, ya da aşağı axır. Qaynama dərəcəsi yuxarı olan daha ağır komponentlər birinci növbədə kondensasiya olunur (mayeyə çevrilir) və buna görə də aşağı lövhələrdə cəmləşir. Daha yüngül maddələr isə yuxarı təbəqələrə “oturur”.

Qızdıqca buxar dənəcikləri mayenin içindən yuxarı qalxaraq yüngül karbo-



Elektrik desalter xam nefti avadanlığı korroziyaya uğrada biləcək duzdan ayırır

hidrogenləri buxarlandırır. Lövhədən lövhəyə aşağı axan maye soyuyur və buxarlanmış ağır karbohidrogenləri kondensasiya edir. Bu buxar-maye təmaslarının köməyi ilə baş verən davamlı kondensasiya və buxarlanma prosesləri son nəticə olaraq xam neftin komponentlərini bir-birindən ayırır.

Qüllənin başına çatan qaza bənzər formalı karbohidrogenlər soyuducuya ötürülür, orada bir qədər kondensasiya olunaraq qüllənin yuxarısındakı kürədə maye şəkildə cəmləşir. Qalan qaz yüksək təzyiqli altında kompressləşdirilərək əlavə maye şəklinə düşür. Bu "yüngül nəticələr" kimi də tanınan tez qaynayan

mayelər və kompressləşdirilmiş qazlar "yüngül nəticə seksiyası"ndakı qaynama təbəqələrinə bölünür. Burada benzin, mayeləşdirilmiş qaz və neft kimyasında işlənən bəzi xammal növləri ayrılır.

Daha ağır qaynayan neft qüllənin başından bir qədər aşağıdakı distillə borusu ilə qüllədən çıxarılır. Bu neft benzin, maye yanacaq qarışığı, yaxud da neft-kimya xammalı ola bilər.

Ortada distillə olunmuş maddələr – maye yanacaq, kerosin, dizel yanacağı və qızdırıcı yağ ayrılır. Orta distillədən sonra ağır distillə gəlir. Burada qüllənin ən aşağı təbəqəsi kondensasiya olunur və molekullar benzin komponentləri və mazut kimi yüksək keyfiyyətli maddələrə çevrilir.

Ağır neft bütün bu təbəqələr ayrıldıqdan sonra vakuüm distillə qülləsində yenidən emal oluna bilər. Orada qaynama dərəcəsi yüksək olan karbohidrogenlər temperatur artmadan belə ayırılabilir. Lakin hətta vakuüm distillə qülləsində belə tipik xam neftin 10 faizi, ümumiyyətlə, buxarlanmır. Bu ağır qalıqlar ağır yanacaq yağı və asfalt düzəltmək üçün istifadə olunur, yaxud da bir daha emal üçün konversiya avadanlığına göndərilir.

Konversiya

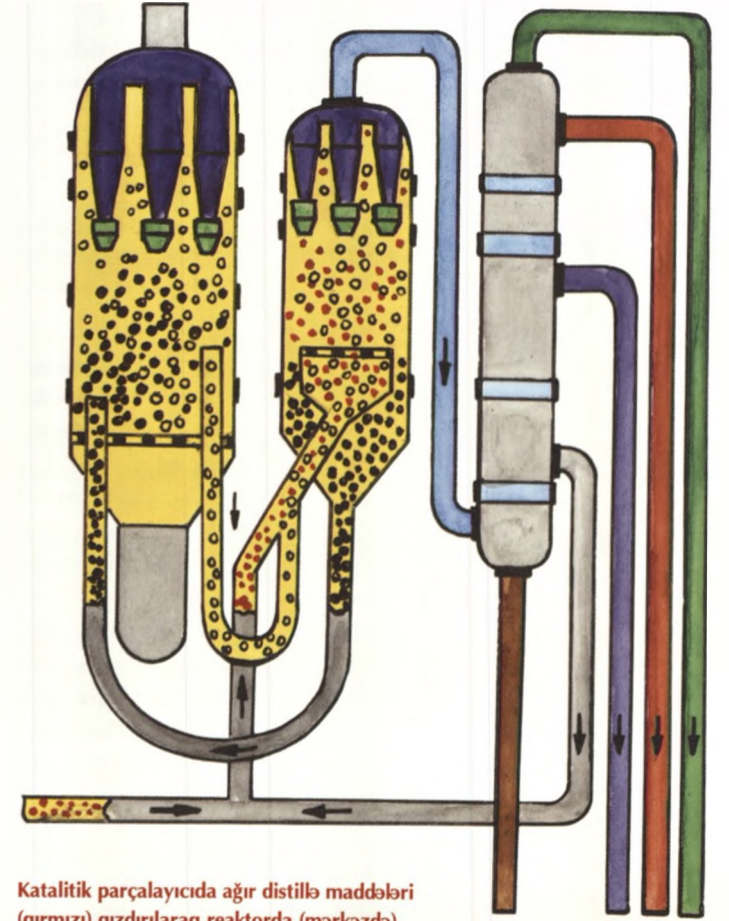
Konversiya yalnız distillə zamanı əldə olunan daha çox miqdarda benzin kimi qiymətli maddələr istehsal etməyə imkan verir. Bu qiymətli maddələrdən bəzilərinə, misal üçün, neft-kimya sənayesində xammal kimi istifadə edilən olefinə xam neftdə təbii şəkildə rast gəlinir.

Katalitik parçalayıcı konversiya proseslərindən ən vacibidir. Bu proses zamanı böyük karbohidrogen molekulları yüksək temperatur altında və kimyəvi dəyişikliyi şərtləndirən katalizatorun köməyi ilə daha kiçik molekullara parçalanır.

Müasir katalitik parçalayıcıda tərkibində xörək duzu olan katalizator hətta maye şəkildə olsa belə, havada sirkul-

yasiya edir. Ağır distillə maddələri qızdırılaraq reaktorda buxarlanır və həmin buxar katalizatorla təmas girdikdə parçalanma prosesi baş verir. Bu proses zamanı istehsal olunan maddələr benzin, qızdırıcı yağ və kimyəvi qarışıqlardır.

Hidroparçalama zamanı xammal böyük miqdarda hidrogen qazı ilə yüksək



Katalitik parçalayıcıda ağır distillə maddələri (qırmızı) qızdırılaraq reaktorda (mərkəzdə) buxarlanır və katalizatorla (ağ) təmas girdikdə parçalanır. Bu zaman benzin və başqa neft məhsulları alınır. Bu məhsullar fraksiya qülləsində (sağdakı) bir-birindən ayrılır. Katalizatorada olan koks (qəhvəyi) regeneratorda (solda) yanır

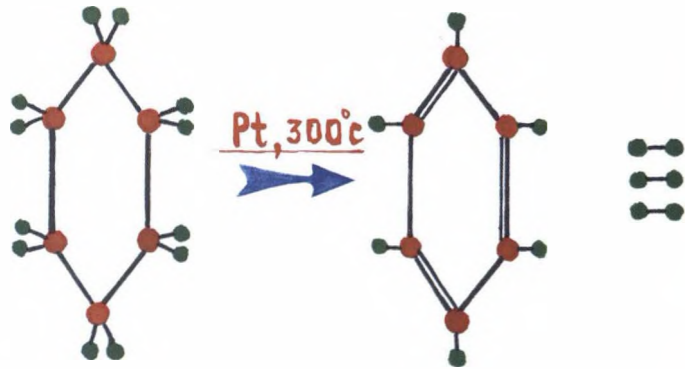
Sobada xam neft 400°C-yə qədər qızdırılır və bir qismi buxarlanır. Yüksək temperatur ağır karbohidrogenləri parçalayır

Buxar qüllənin içinə üfqi şəkildə geydirilmiş metal lövhələrin üzəri ilə yuxarı qalxdıqca soyuyur. Müxtəlif temperaturlu karbohidrogenlər ayrı-ayrı təbəqələrin üzərində yığılır. Ən yüngül buxar şəkildə yuxarıda qalır. Distillə qülləsindəki metal lövhələr müxtəlif karbohidrogenləri ayırmağa kömək edir

Vakuüm qülləsi ağır karbohidrogenləri təkrar distillə etməyə imkan verir



Hidroparçalayıcı reaktorda (şəkilə dəşınarkən təsvir olunub) distillə maddələri böyük miqdarda hidrogen qazı ilə qarışdırılaraq ağır təzyiçə məruz qoyulur. Bu zaman maye yanacaq, benzin və başqa yüngül maddələr yaranır. Bəzi hidroparçalayıcı qurğuların hündürlüyü 30 metrə çatır



Tsikloheksan benzin və hidrogenə parçalanır. Yenidənqurma zamanı molekulları parçalanır və yenidən birləşir, bu zaman karbon atomları (qırmızı) bəzi hidrogen atomlarından (yaşıl) azad olur

təzyiç altında qarışdırılır. Qarışıq katalizator dənəciklərinin olduğu yerdən yüksək təzyiç və temperatur altında keçirilərkən molekullar parçalanır və hidrogen əlavə olunmaqla yeni kimyəvi molekul strukturları ortaya çıxır.

Yenidənqurma ağır neftin molekullarını yenidən təşkil etməklə onun keyfiyyətini artırmaqdır. İstilik, təzyiç və katalizatorun köməyi ilə benzin üçün yüksəkoktanlı komponentlər istehsal olunur.

Vakuum distillə qülləsindəki qatı qalıqlar daha yüngül maddələrlə qarışdırıldıqda yanacaq yağı alına bilər. Lakin iqtisadi nöqteyi-nəzərdən bu "dib" maddələrini yüngül, daha qiymətli materiallara çevirmək sərfəlidir.

Qatı qalıqların keyfiyyətini yüksəltmək üçün *termiki parçalamanın* yüngül forması istifadə oluna bilər. Bu zaman

onun ağır molekullarından bəziləri parçalanaraq kiçik molekullara çevrilir.

Kokslama termiki emalın daha intensiv, daha yüksək temperatur tələb edən formasıdır. Bu zaman dibdəki qalıqlar qaza, ağ neftə və 90 faizi karbondan ibarət olan qara rəngli məhsula – koksə çevrilir. Termiki parçalama və kokslama zamanı əldə olunan məhsulların emalı davam etdirilməlidir.

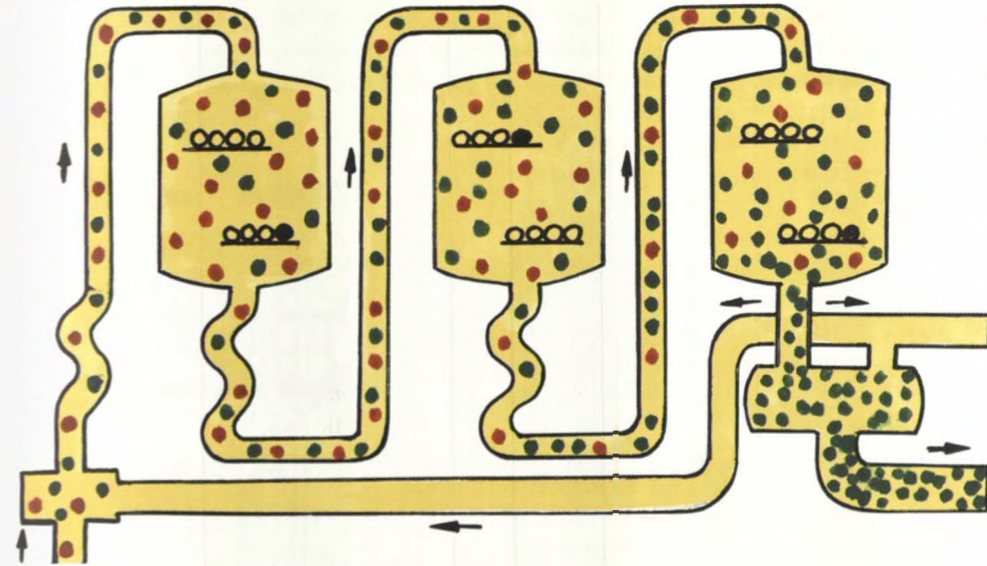
Kokslama zamanı məhsul buxarlanır, koks isə kürenin içində yığılıb qalır. Koks sənaye yanacağı, yaxud elektrik anodlarını yaratmaq üçün istifadə olunur.

Maye kokslama zamanı tərkibində qaynar koks parçaları olan axın reaktor və soba arasında hərəkət edir. Həmin sobada koks hissə-hissə yanır. Buxarlanmış maddələr yuxarıya doğru hərəkət edir, soyuyur, kondensasiya olunur və fraksiyalara parçalanır. Ağır fraksiyalar yenidən emal olunur, bərk koks isə yanacaq kimi satılır.

Hidrokonversiya zamanı qalıq hidrogen qazı ilə qarışdırılaraq yüksək təzyiç altında və katalizatorun köməyi ilə ondan yüngül maddələr hazırlanır.

Dib qalıqlarının emalı onların iri molekullarının parçalanaraq daha kiçik molekullara çevrilməsi yolu ilə baş verdiyi kimi, əks proses də mümkündür. Bəzi yüngül karbohidrogenləri daha qiymətli maddələrə çevirmək üçün onların molekullarını birləşdirərək nisbətən ağır maddələr əmələ gətirirlər.

Alkolyasiya zamanı karbohidrogen molekulları alkolit adlı yüksəkoktanlı mayenin daha geniş molekullarına çevri-



Kiçikoktanlı nefti hidrogen, yaxud katalizator vasitəsilə daha yüksəkoktanlı neftə çevirmək mümkündür

lir. Alkolit aviasiya benzini və əla növ mühərrik benzininin vacib komponentidir.

Polimerləşdirmə zamanı eyni, yaxud oxşar maddələrin bir neçə molekulu birləşərək daha geniş molekullar əmələ gətirirlər; məsələn: yüngül olefinin molekullarından bu yolla benzin komponentləri əldə etmək olar.

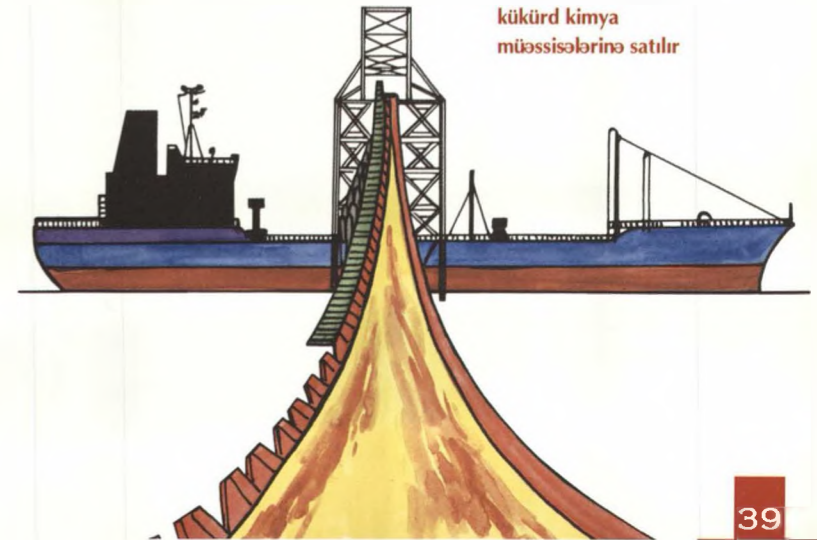
İzomerləşmə isə temperatur və katalizatorun köməyi ilə karbohidrogen molekullarının atomlarının yenidən qurulmasıdır. Yüngül ağ neft izomerləşdirilərək yüksəkoktanlı benzin komponentləri əmələ gətirə bilər.

Emal prosesi

Xam neft təmiz olmur və onun içindəki qatqılar emal olunmuş məhsula pis qoxu, paslanma qabiliyyəti verə bilər və yaxud da yanarkən ətraf mühitə ziyan gətirə bilər. Bununla yanaşı, onlar emal zamanı katalizatorla reaksiyaya girərək emal prosesinə ziyan vura bilər. Xam neftin içində çox zaman kükürdün müxtəlif formaları olur. Eyni zamanda, xam neftin içində həm də azot və oksigen bir-

ləşmələri, xloridlər, turşular və metallar rast gələ bilər.

Hidrogen emalı xam nefti bu qatqılardan təmizləmək üçün ən önəmli emal proseslərindən biridir. Emal olunacaq məhsul qızdırılır, ona hidrogen qatılır və katalizatorun yerləşdiyi reaktora göndərilir. Orada təzyiç reaksiyanı gücləndirir və hidrogen tərkibində kükürd olan bir-



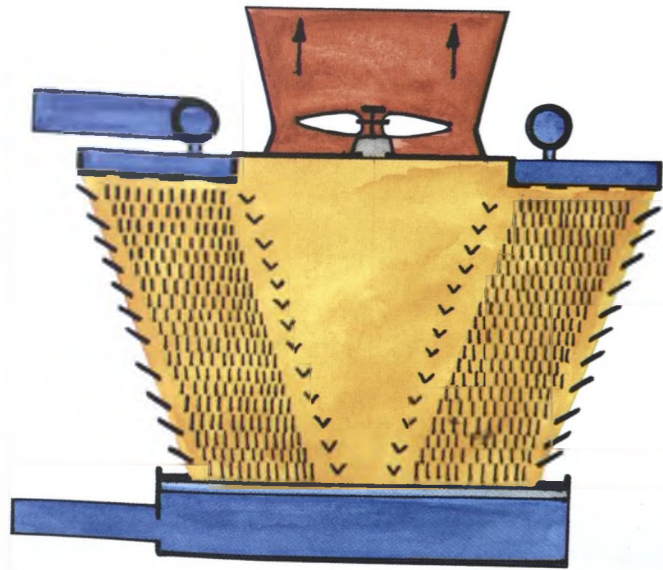
Emal tullantısı olan kükürd kimya müəssisələrinə satılır

ləşmələri parçalayaraq kükürdü qaz şəkilli hidrogen-sulfidə (H_2S) çevirir və o, təmizlənmiş neftdən ayrılır.

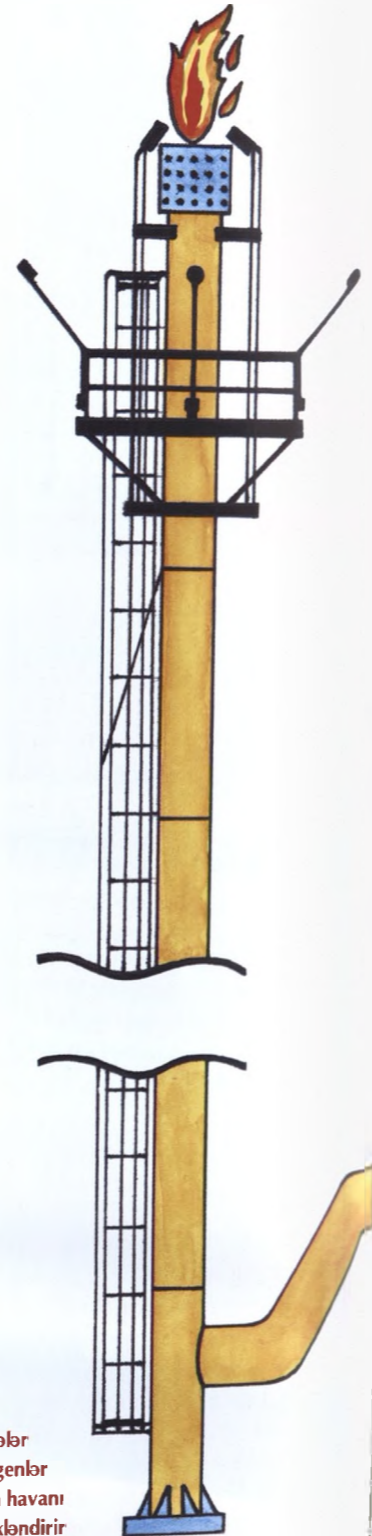
Yüngül hidrogen emalı yarı distillə olunmuş yanacaqın qoxusunu, rəngini və başqa keyfiyyətlərini yaxşılaşdırır. Distillə olunmuş ağır maddələr katalizatorlu parçalama xammalı, yaxud da qarışıq ehtiyatlar kimi keyfiyyətinin yüksəlməsi üçün intensiv emala məruz qalır ki, onlardan azkükürlü yanacaq yağı əldə edilir.

Qələvi emalı zamanı maye yanacağın, dizel yanacağının tərkibində turşunun miqdarını azaltmaq və H_2S -in qalıqlarını qovub çıxarmaq üçün kəskin qoxulu maddələr – qələvilər istifadə olunur.

Şirinləşdirmə bir sıra emal prosesləri kompleksinə deyilir ki, bu zaman maddələr kəskin qoxuya səbəb olan merkaptanlar adlandırılan kükürd birləşmələrindən təmizlənir.



Soyutma qurğusu suyun qızdırıcı qurğular arasında dövrəninə imkan verir ki, bu da su tullantılarının miqdarını minimuma endirir

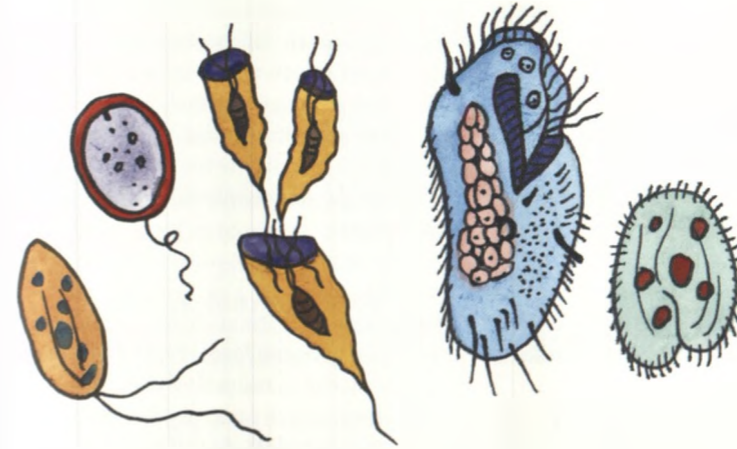


Müasir qüllələr karbohidrogenlər yandırarkən havanı daha az çirkəndirir

Bu emal proseslərinin əksəriyyəti zamanı maye, qaz, yaxud da elə bərk maddələr axıdılır ki, bu tullantılar təbiətə atılmamışdan öncə emal edilməlidir. Qaz tullantılarının tərkibində xam neftdən çı-

emal qurğusuna göndərilməzdən öncə ilkin emal olunmalıdırlar.

Emal sularının təmizlənməsi zamanı qurğuda qalan çöküntülər, eləcə də neft saxlanclarının dibindəki çöküntülər tor-



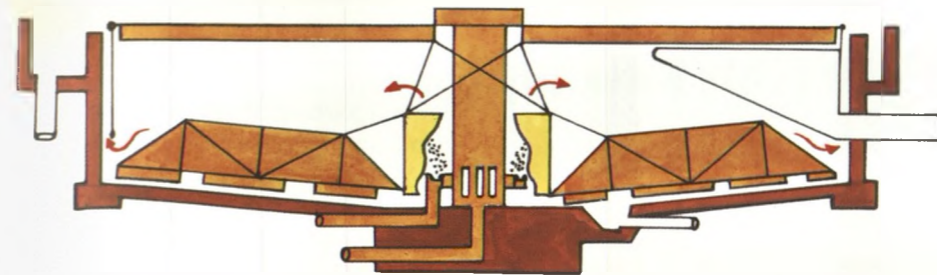
Mikroskopik canlılar üzvi maddələri yeyərək suyu təmizləməyə kömək edir

xarılan kükürd birləşmələrinin konversiyaya uğramış formaları – hidrogen-sulfid və kükürd-dioksit olur. Hidrogen-sulfid kimyəvi qarışıqlarla hopdurularaq adi kükdə – qiymətli, istifadəyə yararlı maddəyə çevrilir. Bəzi hallarda bundan sonra da tullantının emalı vacibdir. Tərkibində kükürd-dioksit olan tullantılar bu birləşməni hopdura bilən qaz filtrləri vasitəsilə təmizlənir. Filtrasiya zamanı qaz axınında olan başqa qatqılar da təmizlənir.

Maye tullantıları əsasən müxtəlif emal proseslərindən sonra qalan sulardır ki, onlar da təbiətə buraxılmamışdan öncə ikipilləli təmizləmədən keçməlidirlər. Bundan əlavə, bəzi mayələr mərkəzi

pağa basdırılır. Bu zaman yağlı çöküntülər idarə olunan bioloji, kimyəvi proseslər vasitəsilə məhv olur. Prosedurların inkişafı nəticəsində bərk tullantıların miqdarının azaldılması və onların yandırılıb məhv edilməsi sayəsində torpağa basdırılma hallarının azalacağı güman edilir.

Sirkulyar üzən kameralar çirklənmiş suları neft və başqa qatqılardan təmizləmək üçün istifadə olunur



NEFT MƏHSULLARI

Emal prosesinin ən son mərhələsi distillə, konversiya və təmizləmə qurğularından gələn axınları qarışdıraraq son məhsulun əldə olunmasıdır. Müxtəlif karbohidrogenlərin qarışığından hansı maddənin əldə olunacağını əvvəlcədən planlaşdırmaq və prosesi izləmək üçün kompüterlərdən və başqa həssas qurğulardan istifadə olunur. Bu, daha optimal qarışıqlar əldə etməyə kömək edir, eləcə də proses diqqətli idarə olunarsa, arzu olunmaz və baha başa gələn təkrar emal və təkrar qarışdırmağa ehtiyac qalmır. Bu prosedur həm də son məhsulun keyfiy-

yətinə nəzarətə və emal müəssisəsinin məhsul spesifikasiyini nəzərə almağa kömək edir.

Emal müəssisəsi müxtəlif növ və keyfiyyətli yanacaq, neft-kimya müəssisələri üçün xammal və bir sıra müxtəlif spesifik məhsullar, misal üçün, yanacaq kimi işlədilməyən və nisbətən az miqdarda satılan sürtkü yağları və s. istehsal edir.

Yanacaq məhsulları

Yanacaq əsas emal məhsuludur. Bir sıra emal müəssisələri, hətta çox böyük konversiya imkanlarına malik olan emal müəssisələri də yalnız yanacaq istehsalı ilə məşğuldurlar. Emal olunmuş və qarışaraq benzin, kerosin, maye yanacaq, dizel yanacağı yaratmış karbohidrogen birləşmələri – təmizlənmiş şəffaf maye yanar maddələr adlandırılır ki, bu da onları daha tünd rəngli, ağır yanacaq növlərindən ayırır. Təmiz məhsulda adətən bir neçə emal qurğusundan gələn axınların qarışığı olur. Yanacaqların bir çoxu xətdaxili qarışma üçün bir yerdə saxlanılır və artıq bazara yola salınmaq üçün kəməre vurulan zaman hazır məhsula çevrilir.

Benzin

Avtomobil benzinləri ABŞ-dakı neft ayırma zavodlarının istehsal etdiyi məhsulun yarısını təşkil edir. Bu göstərici dünyanın başqa ölkələrində bir qədər aşağıdır. Bütün avtomobil yanacaqlarının tərkibi əsasən eyni olsa da, onların əhəmiyyətli fərqləri də var. Benzin emal olunmuş karbohidrogen axınlarının qarışığından və qatqılar əlavə etməklə müxtəlif yollarla istehsal olunur.

Əsasən benzin ağ neft və emal qurğularının üst təbəqələrində toplanan yüngül maddələrin qarışığından alınır.

Onlar üç əsas keyfiyyət fərqi nəzərə alınmaqla qarışdırılır. Uçma, yaxud buxarlanma qabiliyyəti (mühərriki işə salmağa kömək edən qabiliyyət), təmiz yanma xüsusiyyəti və oktanlıq (yanma qabiliyyətinin göstəricisi). Kimyəvi qatqılar mühərrikdə çöküntülərin qalmasının, karbüratörün donmasının və başqa potensial problemlərin qarşısını almaq üçündür. Yanacağın su və başqa kənar maddələrdən azad olması da olduqca vacibdir.

Konkret benzin növünün qarışığı ilə məşğul olarkən emal müəssisəsi müəyyən bir balans əldə etməyə çalışır; məsələn: qış vaxtı maşının tez işə düşməsi üçün yararlı olan yaxşı buxarlanma qabiliyyəti yay vaxtı buxar tıxacı və aşırı qızma problemi yarada bilər. Bu, emal müəssisələrinin benzin qarışıqlarını mövsümlərə və müxtəlif coğrafi zonalara görə uyğunlaşdırmasının səbəblərindən biridir.

Aviasiya benzini

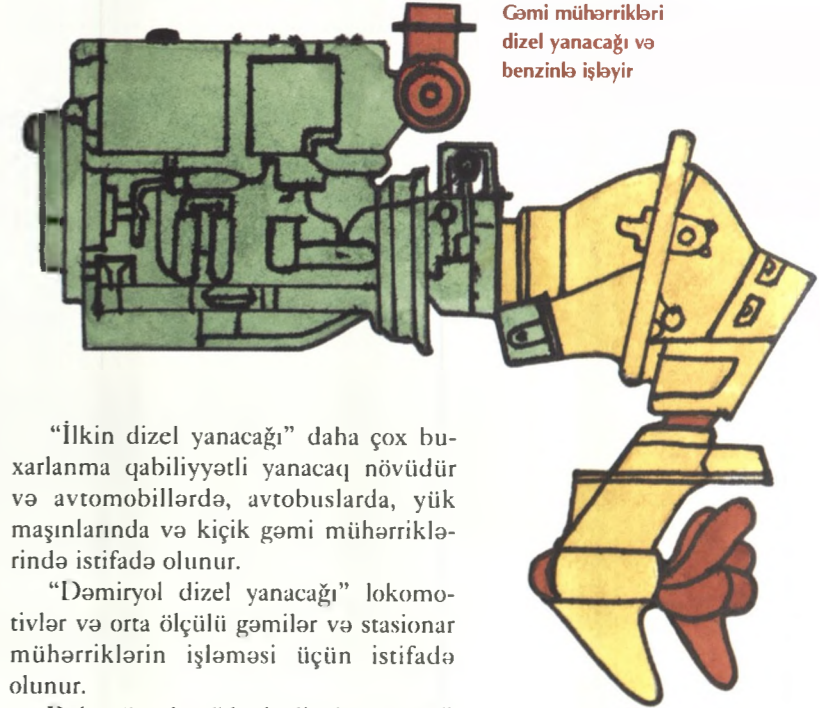
Kiçik kommersiya uçaqlarında yanacaq kimi təmizlənmiş kerosin istifadə olunur. O, konversiya qurğularından çıxan karbohidrogen birləşmələri ilə qarışdırıldıqdan sonra daha yaxşı yanma qabiliyyəti qazanmaq və tüstüyə səbəb ola biləcək aromatik birləşmələrdən təmizlənmək üçün emal edilə bilər. Hərbi təyyarələrdə işlədilən maye yanacağın tərkibində həm də yaxşı emal olunmuş ağ neft və distillə edilmiş başqa yüngül maddələr ola bilər.

Daxiliyanma mühərrikləri üçün istifadə olunan aviasiya benzini isə alkaloidli yanacaq, eləcə də avtomobil benzinindən qat-qat yuxarı olan oktanlıq və buxarlanma standartlarına uyğun gəlmək üçün müəyyən ağ neft fraksiyalarından ibarət olur.

Dizel yanacağı

Dizel mühərrikləri üçün yanacaq orta distillə olunmuş maddələrin qarışığından alınır. Müxtəlif keyfiyyətləri, o cüm-

lədən tərkibindəki setanın miqdarını artırmaq üçün qatqılardan istifadə olunur. Dizel yanacağında setanın miqdarı yanacağın dizel mühərrikinin silindrində təzyiq və temperaturun təsiri ilə spontan yanma qabiliyyətini tənzimləyir.



Gəmi mühərrikləri dizel yanacağı və benzində işləyir

“İlkin dizel yanacağı” daha çox buxarlanma qabiliyyətli yanacaq növüdür və avtomobillərdə, avtobuslarda, yük maşınlarında və kiçik gəmi mühərriklərində istifadə olunur.

“Dəmiryol dizel yanacağı” lokomotivlər və orta ölçüli gəmilər və stasionar mühərriklərin işləməsi üçün istifadə olunur.

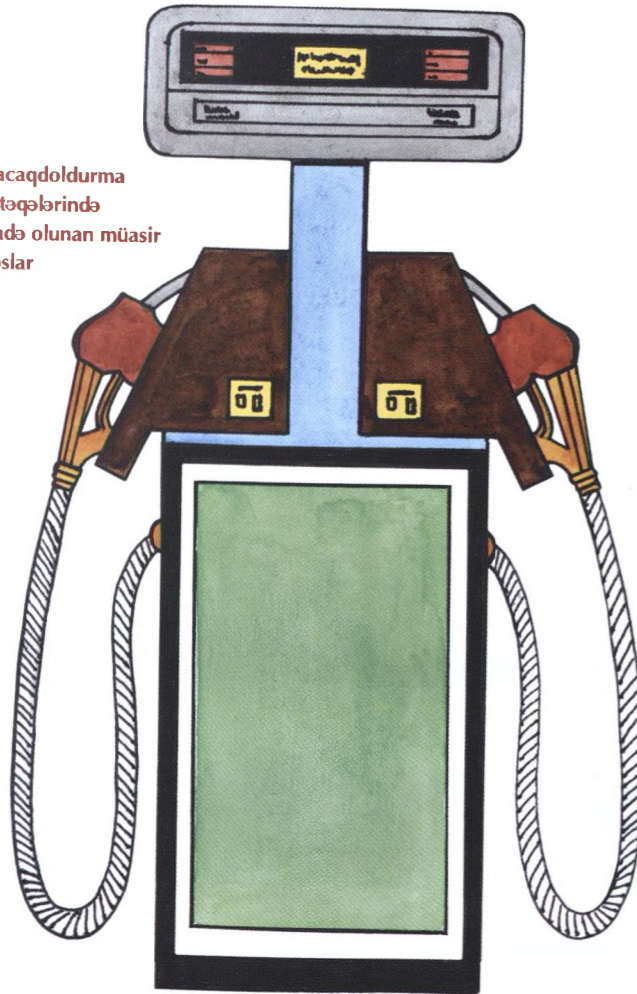
Daha ağır olan “dəniz dizel yanacağı” isə böyük mühərriklər üçündür.

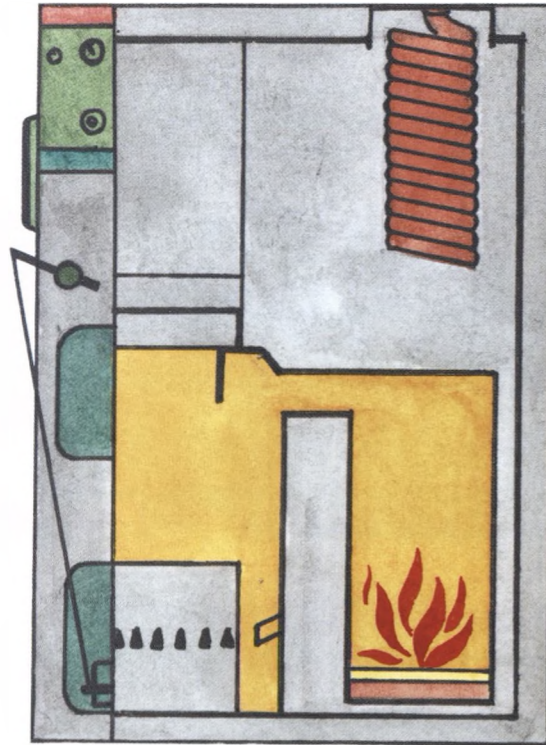
Ev yanacaqları

Emal olunmuş yanacaq məhsulları ev şəraitində də istifadə olunur; məsələn: maye qaz (LNG), kerosin və qızdırıcı yağ – transformator yağı.

LNG qazşəkilli yanacaqdır, lakin o, təzyiq altında mayeyə çevrilir. Bu maddəni əldə etmək üçün emal qülləsinin lap yuxarısında toplanan yüngül karbohidrogen birləşmələri, daha doğrusu, buxarları kükürddən, sudan təmizlənilir və sonra təzyiq altında mayeyə çevrilir. Bu məhsul su və kükürddən tam ayrılmalı və 95% propandan ibarət olmalıdır. Neftayırma müəssisəsində mayeyə çevrildikdən sonra LNG silindrik qablara doldurulur və bizə tanış qaz balonları

Yanacaq doldurma məntəqələrində istifadə olunan müasir nasoslar





Mənzillərimizi
isidən yağ
sobaları

şəklində satılır. LNG həmçinin neft yağtaqlarında əlavə məhsul kimi istehsal olunur.

Münasib xam neftdən emal edilən kerosin əlavə təmizlənmədən yüksək keyfiyyətli, təmiz yanan yanacaq kimi istifadə oluna bilər.

Transformator yağı emal müəssisələrinin istehsal etdiyi məhsulun 15-20%-ni təşkil edir.

Mazut

Mazut neftin ağır fraksiyaları ilə distillə olunmuş daha yüngül maddələrin qarışığından alınır. Yüngül maddələr yanma qabiliyyətini artırmaq və məhsulu nasos ilə axıdılacaq şəkli salmaq üçün qarışdırılır. Sənayedə və elektrik enerjisinin istehsalı üçün, eləcə də bəzi gəmilərdə yanacaq əvəzinə istifadə olunan bu maddə ABŞ neftayırma müəssisələrinin istehsal gücünün 7-8%-ni təşkil edir. İn-

kişaf etmiş konversiya avadanlığına malik bəzi zavodlarda isə, ümumiyyətlə, mazut istehsal etmirlər.

Xüsusi keyfiyyətli məhsullar

Xüsusi keyfiyyətli məhsullar müxtəlif neft fraksiyalarının istənilən xüsusiyyətləri qazandıqdan sonra alınan kiçik həcmli, qiymətli maddələrdir. Bir xüsusi keyfiyyətli məhsulun istehsalı zamanı digərləri də əlavə məhsul kimi istehsal oluna bilər; məsələn, sürtkü yağlarının istehsalı zamanı xammaldan ayrılan parafin və aromatik birləşmələri sonra emal edərək qiymətli məhsul əldə etmək olar.

Sürtkü yağlarına motor yağları, avtomatik transmissiya mayeləri, aviasiya yağları və başqa maşın sürtkü yağı növlə-



Hətta muzeylərdə belə dəmir geyimləri, dəbilqələri və silahı qorumaq üçün pas əleyhinə sürtkülərdən istifadə olunur

Asfalt örtükləri istehsal etmək üçün bir çox neft məhsullarından istifadə olunur



ri daxildir. Xüsusi qatqıların köməyi ilə yağlar maşın hissələrinin davamlılığını və paslanmaya qarşı müqavimətini artırır.

Emal yağları bəzi materialların (misal üçün: rezin, rəng, dəri və s.) emalı üçün istifadə olunur, yaxud da avadanlığın müxtəlif hissələrində sürtkü yağı kimi deyil, başqa məqsədlərlə istifadə olunur (transformator yağı, başqa qızdırıcı yağlar kimi).

Ağ yağlar qida avadanlığında sürtkü üçün, əzcaçılıqda və başqa, yağın təmizliyinin əsas şərt olduğu sahələrdə istifadə edilən yüksək rafinə olunmuş yağlardır (məsələn, mineral yağ).

Həllədicilər – ağ neft, yenidənqurulmuş karbohidrogen atomları və sürtkü yağı xammalından əmələ gələn maddələrdir. Onların tərkibindəki benzol və toluol neft-kimya müəssisələrində xammal

və yarımfabrikat materiallar kimi, yaxud da tam hazır məhsul kimi – rəng həllədiciləri və quru təmizləmə mayeləri kimi istifadə olunur.

Sürtkü – sənaye və maşın sürtkülərinin saysız-hesabsız növləri maşın yağı ilə yağla qarışmayan maddələrin (bəzən sabun) qarışığıdır. Sürtkü böyük çənlərdə neft və yağlı turşuların qələvilərlə qarışığından alınır.

Neft kimyası

Neft-kimya sənayesini təsvir etmək üçün bu kitabda bir hissə kifayət etməzdi. Təkcə onu qeyd etmək ki, emal müəssisələrində istehsal edilən karbohidrogenlərin 6 faizə qədəri kimya zavodlarına xammal kimi istifadə olunmaq üçün göndərilir.

SATIŞ MƏNTƏQƏLƏRİ

Məhsulun paylanması və bazarlanması

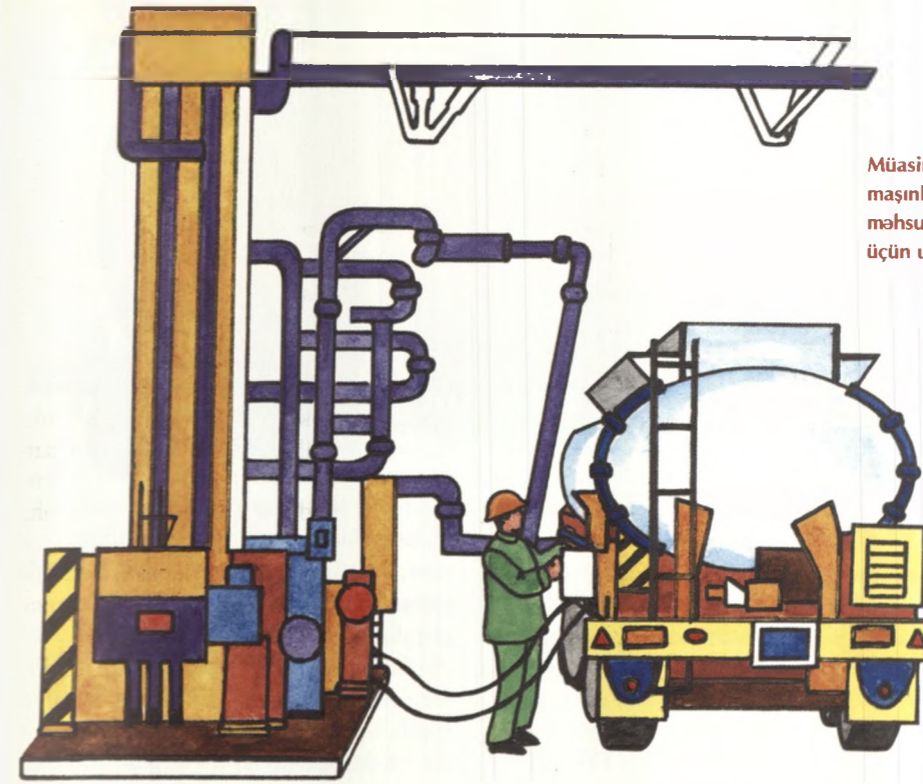
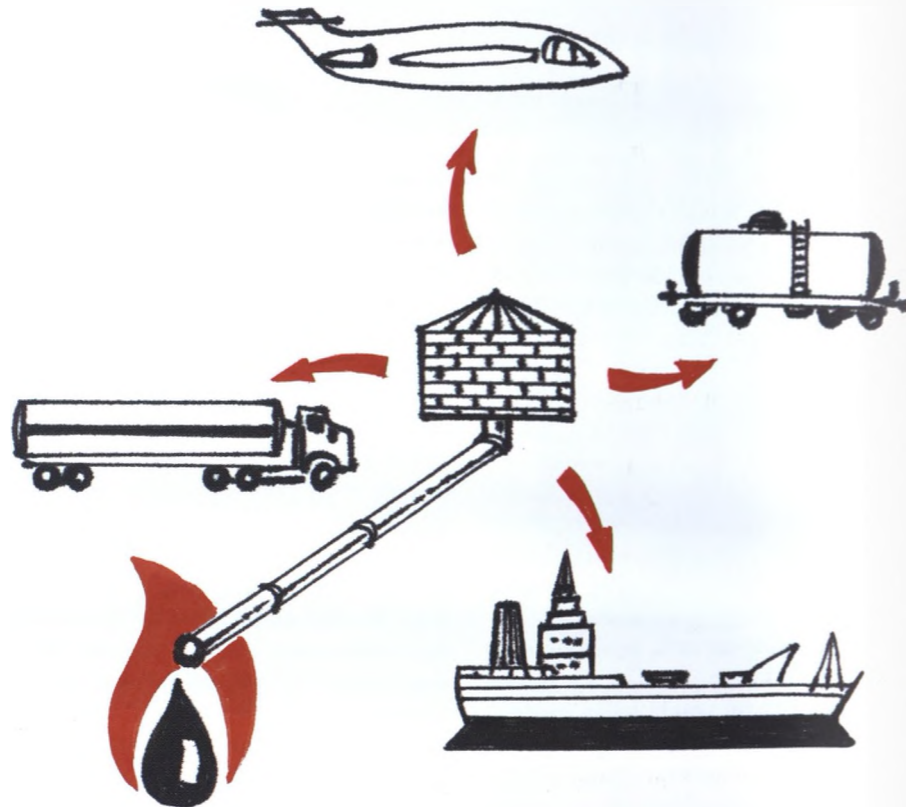
Böyük həcmdə müxtəlif neft məhsulları az sayda, çox zaman satış bazarlarından uzaqda yerləşən emal müəssisələrindən gəlir. Məhsulu alıcıya çatdırma prosesi zamanı, əslində, neft sənayesinin bütün başqa hissələrində tələb olunduğundan daha çox işçi qüvvəsindən istifadə edilir.

Emal müəssisəsindən bazara göndərilən məhsul magistral neft kəmərinə vurulmaq üçün neft şirkətinə məxsus yaxınlıqdakı nasos stansiyasına ötürülə bilər. Məhsul həmçinin dəniz gəmilərinə, okeanlarda üzən tankerlərə, ya da sistern-vaqonlara yüklənmək üçün dəmir-yol stansiyalarına, yaxud da elə emal mü-

əssisəsinin özündən sisternli yük maşınlarına doldurula bilər. Avropada və ABŞ-da neft məhsullarının böyük bir hissəsi gəmilərlə daşınır. ABŞ-da bu iş əsasən Missisipi çay sisteminin üzərinə düşür. Latın Amerikasına və Uzaq Şərqdə neftdaşımalarının əksəriyyəti limanlar arasında hərəkət edən tankerlər vasitəsilə həyata keçirilir. Lakin dünyada əsas neftdaşıma vasitəsi kimi kəmərlərdən istifadə olunur. Emal müəssisələrindən çıxan məhsulun 90 faizindən çoxu (bütün marşrutu, yaxud da yolun bir hissəsini) məhz kəmərlər vasitəsilə daşınır.

Əsas kəmərlərin içindən bir çox neft məhsulları ayrı-ayrı kanallarla keçir. Dəniz daşımalarında isə məhsullar ayrı-ayrı tankerlərlə daşınır.

Məhsulların çoxu bazar terminalların-



Müasir benzindəşiyən maşınlar müxtəlif neft məhsullarının daşınması üçün uyğunlaşdırılıb

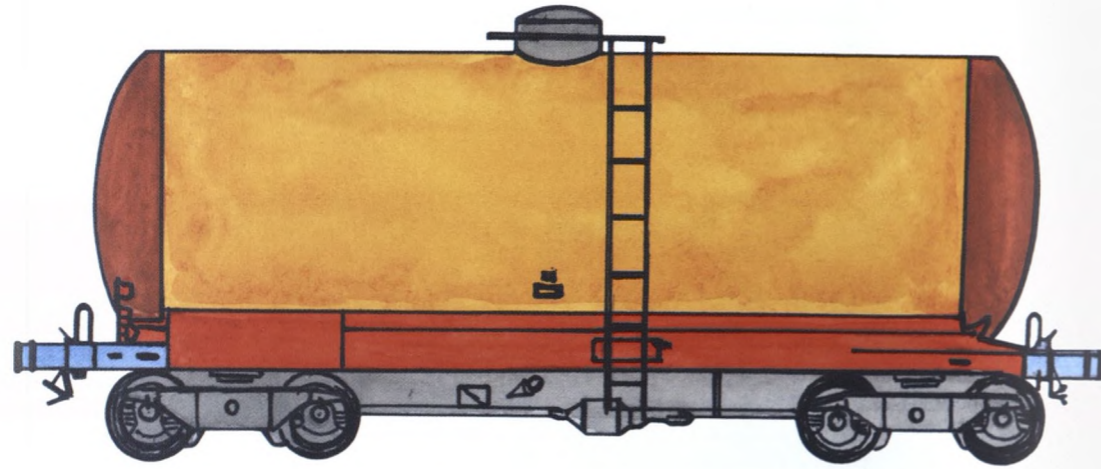
da xüsusi böyük saxlanclarda saxlanılır, sonra yanacaq doldurma məntəqələrinə və başqa alıcılara göndərilir. Ya neft kəmərinə işlədən neft şirkətinə, ya da emal müəssisəsinə məxsus olan ilkin terminallar birbaşa neftayırma zavodlarından məhsul alır. Neftayırma zavodları adətən öz bazar sferasına daxil olan bir neçə belə terminalı məhsulla təmin edir. Bu terminallar isə öz növbəsində ikinci dərəcəli terminallara məhsul göndərir. Çoxtipli və çoxnövlu neft məhsulları yüzlərlə ünvana göndərilə bilər. Onların çoxu ya birbaşa, ya da topdan satıcılar vasitəsilə pərakəndə satış məntəqələrinə göndərilir. Bəzi məhsul partiyaları isə üçüncü şəxslərə, neft məhsullarını öz şirkətinin markası altında satan distribüterlərə, yaxud da başqa neft şirkətlərinə göndərilir.

İstənilən anda hər hansı bir emal müəssisəsi ilə ilkin terminal arasında ən azı 200 min ton neft məhsulu nəql olunur. Bu, böyük zavodun birhəftəlik iş həc-

midir. Bazar terminallarında böyük saxlanclar və sisternli yük maşınlarına nefti doldurmaq üçün avadanlıq olur. Yük maşınlarına doldurulan neftin buxarı itkiyə yol verilməmək üçün yenidən saxlanclarə yönəldilir. Bir çox hallarda terminallarda bəzi neft məhsullarını, məsələn, sürükü yağlarını və həllediciləri qablaşdırıb satmaq imkanları da olur.

Avtomobil yanacağının satışı

Emal müəssisələrində istehsal olunan avtomobil benzininin kiçik, dizel yanacağının isə böyük hissəsi yük daşımalarıyla məşğul olan şirkətlərə, taksi şirkətlərinə və çox böyük miqdarda avtomobil yanacağı istehlak edən başqa alıcılara satılır. Onlar yanacağı böyük miqdarda alır və aldıqları yanacağı saxlamaq imkanına malikdirlər. Benzinin böyük bir hissəsi, elə ABŞ-da hər gün satılan 1 mil-



Tipik olan tanker-
maşın 60 ton neft
məhsulu daşımaq
qabiliyyətinə malikdir

yon ton daxil olmaqla, yanacaq doldurma məntəqələrində satılır. Bu məntəqələrin çoxu müstəqil iş adamları tərəfindən idarə olunur.

Topdansatış

ABŞ bazarında avtomobil yanacağı-nın əksər hissəsi neftayırma zavodlarından birbaşa müstəqil iş adamlarına satılır, onlar da yanacağı həmin şirkətin markası altında satırlar. Bu, dünyanın başqa ölkələrində də, o cümlədən Latın Amerikas, Avropa və Uzaq Şərq ölkələrində də belədir. Azərbaycanda neft məhsullarının topdansatışında həm özəl, həm də dövlət müəssisələri iştirak edir. Şirkətin

terminalında saxlanılan yanacaq yük maşınları vasitəsilə yanacaq doldurma məntəqələrinə daşınır.

ABŞ emal müəssisələri istehsal etdikləri avtomobil yanacağının bir hissəsini topdansatıcılara, yaxud vasitəçilərə satırlar. Onlar müqavilə ilə böyük miqdarda yanacaq alıb, onu neft şirkətinin terminalından öz terminallarına aparırlar. Bu topdansatıcılar neftin paylanması və bazarlanması, xüsusilə də neft şirkətləri üçün coğrafi mövqeyinə görə sərfəli olmayan məntəqələrə çatdırılmasında böyük rol oynayırlar.

Marka topdansatıcıları bir neftayırma zavodunun "brend"ini – markasını satır. "Brend"siz topdansatıcılar isə bir neçə

emal müəssisəsindən yanacaq alır və öz adları altında öz pərəkəndə satış məntəqələri vasitəsilə satırlar.

Yanacaq doldurma məntəqələri

Yanacağın alıcılara çatdırıldığı yanacaq doldurma məntəqələri bir neçə xidmət növünü təklif edir. Onların çox kiçik bir hissəsi neft şirkətlərinə aiddir, bu məntəqələrdə çalışan adamlar da həmin şirkətin işçisi sayılır. Bəzi yanacaq doldurma məntəqələri isə həm neft şirkətinə, həm də topdansatıcılara aid olur və mülkiyyəti icarəyə götürən şəxs tərəfindən idarə olunur. Bir qismi isə müstəqil iş adamının mülkiyyətində və idarəsində olur ki, onun da neft şirkəti, yaxud topdansatıcılarla yeganə əlaqəsi yanacaq təminatı ilə bağlı olur.

Neft şirkəti öz dilerlərini məsləhətlər, reklam materialları və başqa xidmət ləvazimatı ilə təmin edir. Dilerlər qiyməti müəyyənləşdirməkdə və neft şirkəti ilə bağlanmış müqaviləyə uyğun olaraq başqa vacib qərarların qəbulunda müstəqildirlər. Dilerlər həmçinin şirkətin ticarət markasının şərəfinə görə cavabdehdirlər.

Dilerin müstəqilliyi onunla şirkət arasında möhkəm və uzunmüddətli əlaqələrin qurulmasına mane olmur. Bəzən dilerlər eyni neft şirkətini 40-50 il və daha artıq müddət təmsil edir. Bəzən biznes əlaqələri dilerin ailəsində nəsildən-

nəslə keçir.

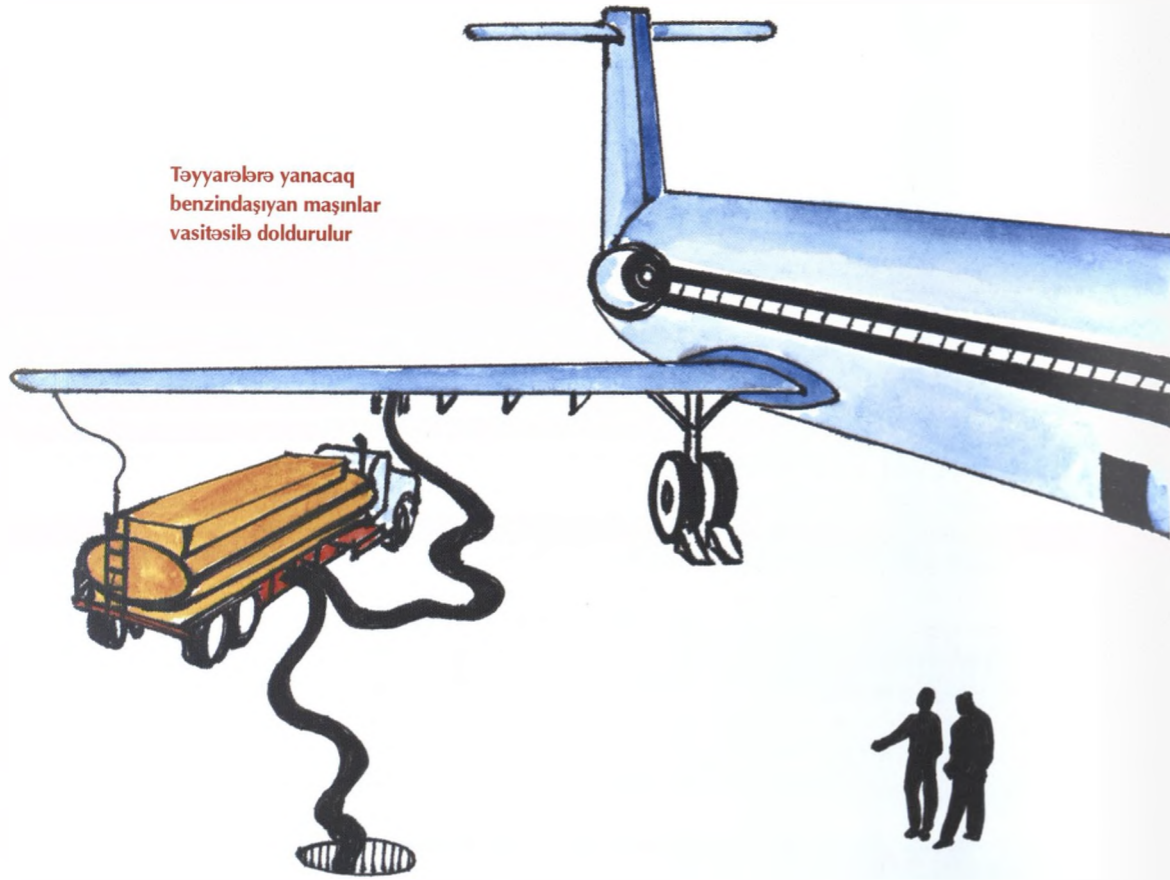
Avtomobil yanacağı satış məntəqələrinin getdikcə artan hissəsi təkə yanacaq satışı ilə məşğul olmur, başqa xidmətlər də (müxtəlif malların satışı və s.) göstərir. Alıcıların tələblərinə uyğun olaraq dilerlərin bir çoxu satış assortimentini, xidmət növlərini və hesablaşma üsullarını dəyişdirir. Bu sənayenin ilk illərində yanacaq doldurma məntəqələrində eyni qiymətdən yalnız bir növ yanacaq satılırdı. Bu gün isə tipik ABŞ yanacaq doldurma məntəqəsində müxtəlif növ yanacaq – adi və yüksək növ qurğuşunsuz benzin növü özünəxidmət və nağd hesablaşmaya görə endirimlər nəzərə alınmaqla müxtəlif qiymətə satılır. Bundan əlavə, həmin məntəqələrdə avtomativ dizel yanacaqları da satılır.

ABŞ-da yanacağın 70%-i özünəxidmət yanacaq doldurma məntəqələrində, yaxud da adi məntəqələrin özünəxidmət qurğularında satılır. Başqa ölkələrdə bu nisbət daha yüksəkdir. ABŞ-da nağd hesablaşmaya görə endirim xidmətinin populyarlığı ilə yanaşı, özünəxidmətin artması qiymət siyasətinin 1970-ci illərdən bu yana çox diqqətlə işləndiyini əks etdirir.

Qiyməti azaltmaq və xidmətin effektivliyini və keyfiyyətini artırmaq üçün neft şirkətlərinin çoxu qeyri-neft məhsullarının da satıldığı geniş müasir xidmət məntəqələrinə üstünlük verir.

Daxili sularda neft
məhsulları barjalar
vasitəsilə daşınır





Təyyarələrə yanacaq benzindəşiyən maşınlar vasitəsilə doldurulur

Aviasiya və bunker yanacağı satışı

Kəmərlər, gəmilər və dəmir yolu vasitəsilə nəql olunan maye yanacaq adətən aeroportlardakı saxlanclarda saxlanılır. Yanacaq təyyarəyə benzindəşiyən yük maşınları, yaxud da xüsusi kranlara birləşdirilmiş xidmət mühərrikləri vasitəsilə doldurulur.

Dəniz bunker yanacağı adətən pərakəndə şəkildə alınır. Gəmiyə yanacaq yaxınlıqdakı neftayırma zavodlarından, yaxud terminallardan yanacaq götürən liman bərələri vasitəsilə çatdırılır. Yanacağın qiyməti həmin limandakı bazarın şərtlərindən asılı olaraq dəyişir.

Sənaye məhsullarının satışı

Neft məhsulları bazarında önəmli yerlərdən birini də mazut tutur. Mazut qazanxanalarda, elektrik enerjisi istehsalında və ofis binalarında, zavodlarda və başqa geniş strukturlarda binaları qızdırmaq üçün istifadə olunur. Mazut adətən topdansatıcıların vasitəsilə deyil, birbaşa alıcılara satılır. Bəzən mazut birbaşa neftayırma zavodundan terminala keçmədən alıcıya satılır. Bəzənsə ofis binaları üçün mazut təminatı terminallardan yük maşınları ilə həyata keçirilir. Sənayedə işlənilən xüsusi məhsullar, misal üçün, sürükü yağları, asfalt, parafin və hidravlik mayelər adətən alıcılara neft şirkətinin terminallarından birbaşa, yaxud topdansatıcılar vasitəsilə çatdırılır.

GƏLƏCƏK ÜÇÜN PLANLAR

Kompüter əsində neftayırma və bazarlama

Dünyanın neftayırma zavodlarının çoxu xam neftin ucuz olduğu, neft məhsullarının istehlakının artdığı və tələbatın artımının şübhəsiz olduğu dövrdə tikilib. 1973 və 1979-cu illərdə baş vermiş iki böyük neft krizisindən sonra hər şey dəyişdi. Qiymətlərin birdən-birə artmasına cavab olaraq dünyanın enerji, xüsusilə də neft istehlakı aşağı düşdü. Bu kəskin enmə neftayırma zavodlarında artıq tətbiq edilən distillə məhsullarının həcmi artırıldı. Bundan başqa, tankerlər, terminalar və başqa nəqliyyat və bazarlama vasitələrinin artıq olması problemə çevrildi.

Həmçinin, vaxt keçdikcə insanların enerji daşıyıcılarına olan tələbatının xarakteri də dəyişdi. Benzin kimi yüngül karbohidrogen birləşmələrinə olan tələ-

bat artdı, daha qənaətli üsullar tapıldığı üçün mazuta ehtiyac azaldı.

Bunu nəzərə alaraq neftayırma zavodlarında konversiya avadanlığı quraşdırmağa başladılar ki, mazut kimi dib maddələrini daha yüngül fraksiyalara çevirmək mümkün olsun. Bu, kəskin rəqabət şəraitində davam gətirməyə kömək etdi.

Neft emalı və bazarlaması prosesi yüzlərlə neftayırma zavodunun və məhsulların bazara çıxarılması ilə məşğul olan on minlərlə distribüterin kəskin rəqabəti şəraitində baş verir. Heç bir neft şirkəti dünya neft məhsulları bazarının 9%-indən artığına malik deyil (ABŞ bazarında lider şirkətin 8%-lik payı var).

Çoxlu sayda rəqib şirkətin mövcudluğu ilə yanaşı, neft məhsullarına tələbatın artımında da azalma hiss olunur. Bu fundamental dəyişikliyə görə rəqabətə tab



Konardan idarə olunan elektron olbr kimyəvi maddələrin təhlükəsiz işləməyə imkan verir

gətirmək üçün bütün şirkətlər emal və bazarlama həcmi azaltmağa, məhsulun maya dəyərini aşağı salmağa çalışırlar.

Məhsul istehsalının həcmi aşağı düşməsi həm də bazarın tələbatının dəyişməsi ilə bağlı idi. Çünki indi daha çox tələb olunan yüngül fraksiyaları əldə etmək üçün konversiya prosesini işə salmaq və buna görə də hər neftayırma zavoduna yüz milyonlarla sərmayə qoymaq lazım idi.

Çoxlu sərmayə tələb edən digər dəyişiklik də ətraf mühitin mühafizəsi ilə bağlı idi; məhsulların daha intensiv emalı və neftayırma zavodunun hava və su tullantılarına daha ciddi nəzarət böyük xərclər tələb edirdi. Emal müəssisələri son onillikdə mazutun kükürddən təmizlənməsi, neftayırma zavodundan çıxan kükürd-oksidi miqdarının azaldılması və çirkab sularının emalı avadanlığının müasirləşdirilməsinə milyardlarla dollar vəsait xərcləyiblər.

Bu tələbləri yerinə yetirmək üçün yeni və daha yaxşı katalizatorlardan isti-

fadə etmək, emal axınlarının daha qənaətlə təmizləmə yollarını axtarmaq və məhsulun istehsal gücünü və keyfiyyətini artırmaq üçün müasir, bahalı avadanlıq almaq lazım gələcək. Neft sənayesində yeni elmi araşdırmalar əsas rol oynamaqda davam edəcək. Neftin nəqlindən emalına və satışına qədər bütün "aşağı axar" əməliyyatlarının daha effektiv olması üçün köklü dəyişikliklər, inkişaf lazım olacaq.

Kompüter texnologiyası bu dəyişikliklərin bir çoxunda əsas rol oynayacaq. Hal-hazırda kompüterləşdirilmiş idarəetmə sistemi emal avadanlığının daha optimal şəkildə işləməsinə yardımçı olur. Kompüterin tətbiq olunması "aşağı axar" əməliyyatlarının hamısında önəmli rol oynayır.

Bazar terminalları get-gedə avtomatlaşır. Bir çox neft şirkətləri mərkəzləşdirilmiş dispetçer sistemi quraşdırıblar ki, onlar yanacaq doldurma stansiyalarının operatorlarının işini görür. Kompüterlər sistemli yük maşınlarına istiqamət verən

dispetçerlər üçün informasiyanı ayırd və çap edir. Kompüterlər daha sərfəli marşrutları müəyyən etmək üçün riyazi formulalardan istifadə edərək dispetçerlərin özünü də əvəz edə bilərlər.

İkinci dərəcəli, yaxud köməkçi terminalların böyük bir hissəsi də avtomatlaşdırılıb. Yanacaq daşıyan yük maşının sürücüsü kartı xüsusi yerə salıb açar sözü daxil etməklə darvazanı açır, başqa bir kart doldurma avadanlığının aparatına daxil edilir və lazım olan miqdarda və keyfiyyətdə məhsulun buraxılmasına icazə verilir. Həmin məhsul barədə informasiya əvvəlcədən kompüterə ötürülür və kart daxil edilərkən məhsulu doldurmağa sanksiya verilir. Sürücü çap olunmuş qaimələri terminaldan çıxarkən darvazanın yanında götürür və hesablaşma haqqında informasiya terminal operatorunun kompüterinə ötürülür.

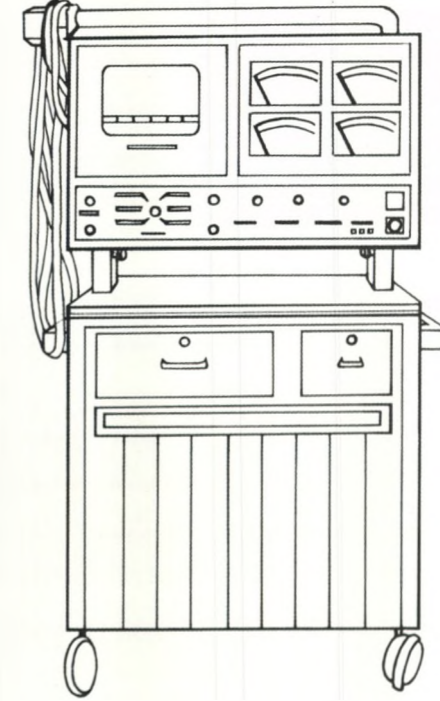
Yanacaq doldurma məntəqələrində elektron idarəetməli "ağıllı" nasoslar bir düyməni basmaqla tələb edilən miqdarda lazım olan yanacaq növünü ötürür və qiymətini hesablayır. Sistem həm də ümumi satış miqdarını hesablayaraq mühasibat xərclərini azaldır.

Avtomatlaşdırılmış hesablaşma sistemi getdikcə daha populyarlaşmaqdadır. Tipik sistemdə alıcı kredit və ya bank kartını benzindoldurma aparatına daxil edir, çox uzaqda yerləşən mərkəzi kompüter alıcının balansında olan maliyyə vəsaitini yoxlayır, sonra maşına yanacaq doldurmaq üçün sanksiya verir, alıcının bankdakı hesabından yanacağın qiymətini çıxır. Pul bankdan məntəqənin hesabına alış-veriş baş verən anda keçirilə bilər. Bu sistem işlənmə kapitalına qənaət eməyə və yanacaq doldurma stansiyasının xidmət xərclərini azaltmağa imkan verir.

Kompüterlər tam servisli yanacaq doldurma məntəqələrində də xidməti yaxşılaşdırmağa imkan verir. Mühərrikin tullantılarını yoxlamaq üçün avadanlığa quraşdırılmış kompüter sistemi alınan

məlumatı analiz edərək müştərinin maşınındakı problemi müəyyənləşdirə bilər, bununla da mexaniklərin işi yüngülləşər.

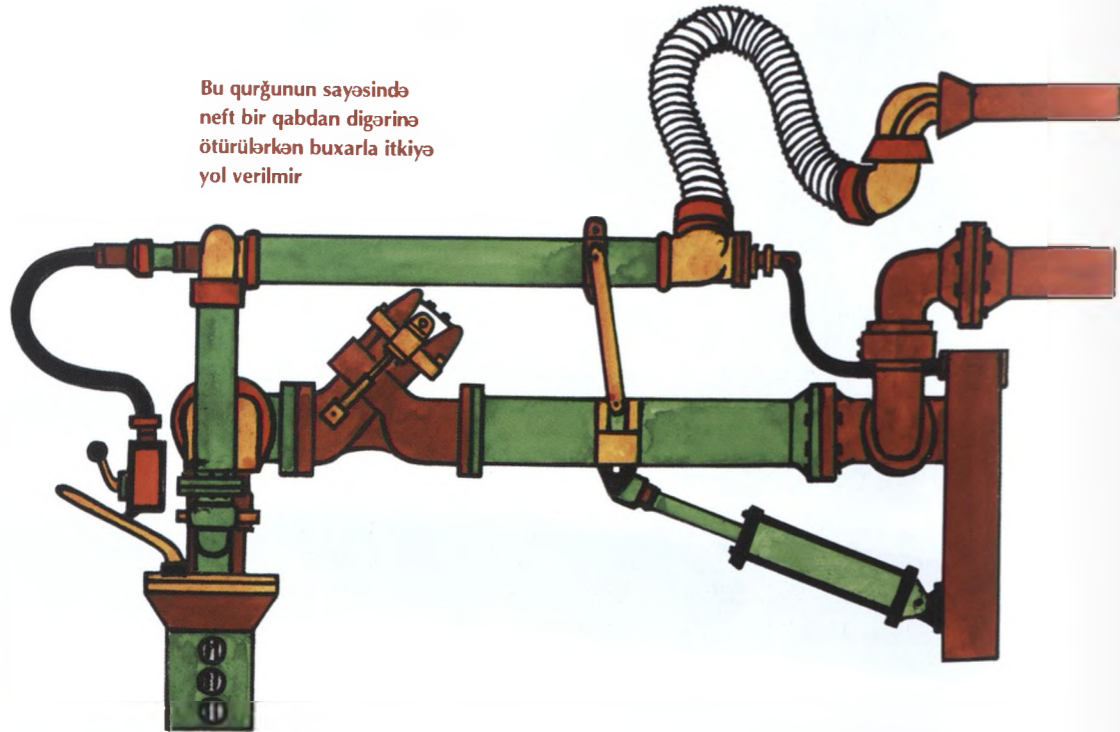
Əsas araşdırma vasitəsi kimi kompüterlər keramik mühərriklər üçün yeni



Müstəqil elektrik sistemlərini yoxlamaq üçün cihaz

sürtkü yağı növlərinin tapılmasına da kömək edə bilər. Keramik mühərriklər getdikcə metal mühərrikləri sıradan çıxarmaq üzrədir. Onlar həmçinin sintetik xam neft əldə etmək üçün yeni emal prosesinin quraşdırılmasında da önəmli rol oynayacaq. Gil şistləri və kömürdən alınan neftə bənzər sintetik xam neft bir gün emal müəssisələrinin önəmli xammalına çevrilə bilər. Neftin tərkibindəki hidrogen və karbon molekullarının birləşmələrindən hansı spesifik maddələrin alınacağı və nə cür tətbiq olunacağı barədə konkret proqnozlar vermək olduqca riskli bir işdir. Lakin əminliklə demək olar ki, hətta bir əsrdən artıq vaxt keçməsinə baxmayaraq, imkanların tükənməsinə hələ çox var.

Bu qurğunun sayəsində neft bir qabdan digərinə ötürülərkən buxarla itkiyə yol verilmir



NEFT

KƏŞFİNDƏN İSTEHLAKINA QƏDƏR

Redaktor:
Xədicə İsmayılova

Rəssam:
Nailə Bənnayeva

Dizayn:
Vüsal Əsgərov

Korrektor:
Aqşin Məsimov

Naşir - "Ayna Mətbu Evi", 095
370138, Bakı, Şərifzadə 1.

Lisenzia AB N 022048,
qeydiyyat N A-048 30.09.99.

Çapa imzalanıb 27.01.2003.

Format 200x250 mm.

Çap vərəqi 4; 56 səh. Tiraj 4300.

PULSUZ

© "Ayna Mətbu Evi", 2003

