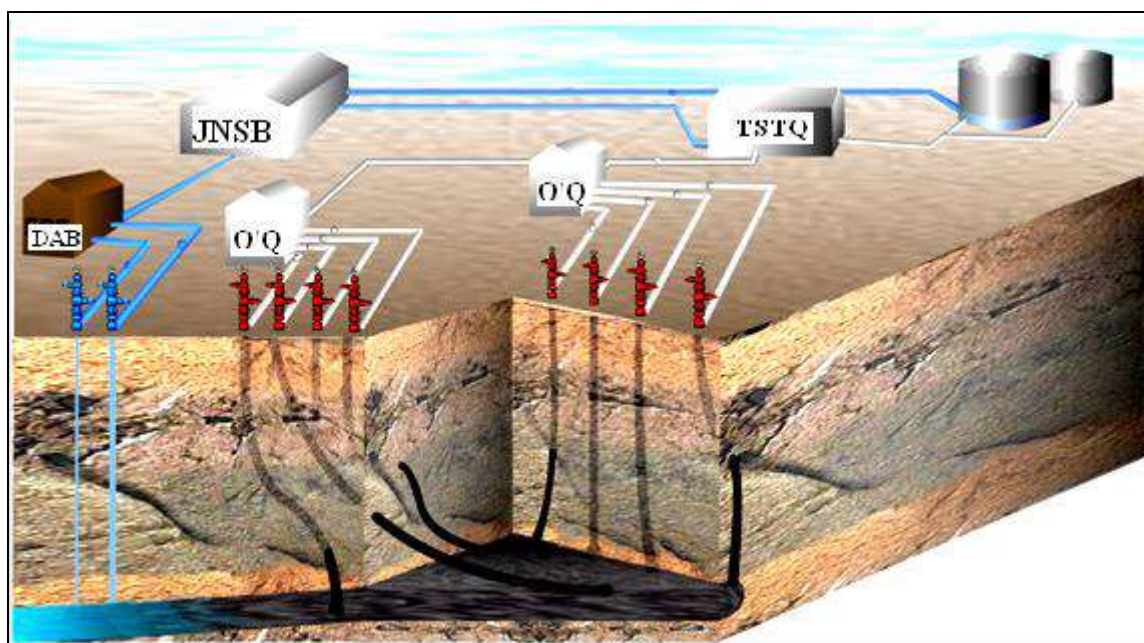


**N.X.ERMATOV, D.G‘.AZIZOVA, N.M.AVLAYAROVA,  
B.Yu.NOMOZOV, R.S.BEKJONOV, A.I.ABDIRAZAKOV,  
M.X.ASHUROV**

# **KONDA NEFT, GAZ, SUVNI YIG‘ISH, TAYYORLASH VA TASHISH**



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**N.X.ERMATOV, D.G'.AZIZOVA, N.M.AVLAYAROVA,  
B.Yu.NOMOZOV, R.S.BEKJONOV, A.I.ABDIRAZAKOV,  
M.X.ASHUROV**

**KONDA NEFT, GAZ, SUVNI  
YIG'ISH, TAYYORLASH VA  
TASHISH**

*O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi  
tomonidan 5311900- "Neft va gaz konlarini ishga tushirish va  
ulardan foydalanish" bakalavr ta'lim yo'nalishi talabalari  
uchun darslik sifatida tavsiya etilgan*

**TOSHKENT -2020**

UO`K: 533.98:551.577.54(075)

**N.X.Ermatov, D.G'.Azizova, N.M.Avlayarova, B.Yu.Nomozov, R.S.Bekjonov, A.I.Abdirazakov, M.X.Ashurov.** Konda neft, gaz, suvni yig'ish, tayyorlash va tashish.

O`quv qo'llanma. –T. 250 bet.

Ushbu darslikda neft va gazni tayyorlash texnologiyasi, tayyorlash uskunalari tanlash, neftni gazdan ajratish uchun qo'llaniladigan uskunalari, neft va gazni kompleks tayyorlash texnologiyasi, kon rezervuarlari, temir yo'l, quvur, suv va avtomobil transporti orqali tashish usullari o'rganish to'g'risida yoritilgan.

Darslik neft va gaz fakultetining 5311900-“Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” bakalavr ta'limi o'nalishining talabalari uchun mo'ljallangan. Shuningdek, darslikdan neft va gaz sohasida ishlaydigan mutaxassislar ham foydalanishlari mumkin.

11 jadval, 96 ta rasm,

В учебнике рассматриваются вопросы о технологии подготовки нефти и газа, выбор оборудования подготовки, установки применяемые при сепарации нефти от газа, технология комплексной подготовки нефти и газа, промысловые резервуары, железнодорожный, трубопроводный, водный и автомобильный методы транспорта.

Учебник предназначен для студентов бакалавриата на нефтегазовом факультете 5311900 - «Разработки и эксплуатация нефтегазовых месторождений». Эксперты из нефтегазовой отрасли также могут извлечь пользу из учебника.

11 таблиц, 96 рис.

The textbook addresses questions about the technology of oil and gas treatment, the choice of treatment equipment, installations used in the separation of oil from gas, technology of complex oil and gas treatment, field tanks, rail, pipeline, water and road transport methods.

The textbook is designed for undergraduate students at the Faculty of Petroleum 5311900 - "Development and exploitation of oil and gas fields" Experts from the oil and gas industry can also benefit from a textbook..

11 tables, 96 pic. ,

Taqrizchilar:

**Nomozov Sh.R.** – «Koson neft gaz qidiruv ekspeditsiyasi» MCHJ direktori;

**Raxmatov X.B.** – Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti “Texnologik mashinalar va jixozlar” kafedrasi, texnika fanlari nomzodi.

## **So‘z boshi**

Konda neft, gaz, suvni yig‘ish, tayyorlash va tashishning samaradorligini oshirish muhim masalalardan biri hisoblanadi, zamonaviy texnologiyalar va texnikalarni qo‘llash, mavjud texnika va qurilmalardan oqilona foydalanish hisobiga erishiladi. Buning uchun esa chuqur bilimga ega bo‘lgan mutaxassislar talab etiladi.

Mamlakatimizda yosh avlodni o‘qitish va tarbiyalash «Ta‘lim to‘g‘risidagi qonun» va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» asosida milliy tiklanish prinsiplari, mustaqillik yutuqlari, milliy g‘oya, xalqimizning milliy, ma‘naviy va intellektual salohiyati hamda umum bashariy qadriyatlariga tayangan holda olib borilmoqda.

Darslik yaratishdan maqsad «Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish» ta‘lim yo‘nalishiga mos, ta‘lim standartida talab qilingan bilimlar, ko‘nikmalar va tajribalar darajasini ta‘minlashdan iborat bo‘lib, fanni o‘rganish natijasida talabalar kondagi neft, gaz, suvni yig‘ish, tayyorlash va tashishning usullari va mexanik hisoblashlarini bajarish, shuningdek mahsulotlarni yig‘ish va tashishning asosiy parametrlarini hisoblash va optimallashtirishni o‘rganib, ko‘nikma hosil qiladilar.

Ushbu darslik “Konda neft, gaz, suvni yig‘ish, tayyorlash va tashish” fanning namunaviy dasturiga mos keladi. “Konda neft, gaz, suvni yig‘ish, tayyorlash va tashish” fani kompleks fan hisoblanib, “Neft va gaz qatlami fizikasi” va “Neft va gaz ishi asoslari” fanlari bilan uzviy bog‘liq.

Darslik 5311900-“Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” bakalavriat ta‘lim yo‘nalishining talabalari uchun mo‘ljallangan.

## KIRISH

Neft-gaz va yoqilg‘i energetikasi O‘zbekistonning zamonaviy ishlab chiqarish sanoati yirik og‘ir industriya tarmoqlaridan biri bo‘lib, vatanimizning muhim energetik bazasidir. O‘zbek mutaxassislari neft bo‘yicha 100 yildan ortiq, gaz bo‘yicha yarim asrlik ilmiy va amaliy bilim tajribalarga egalar. Bu tarmoqda sezilarli darajada ilmiy - texnik potensial yaratilgan va uni rivojlantirishda yuqori yutuqlarga erishilgan.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2017 yil 24-25 fevral kunlari Qashqadaryo viloyatiga tashrifida neft va gaz sohasiga keng to‘xtalib o‘tdi.

Qashqadaryo viloyatining iqtisodiy salohiyati ulkan. Bugungi kunda mamlakatimizda qazib chiqarilayotgan tabiiy gazning 70 foizi, neftning qariyb 78 foizi, gaz kondensatining 80 foizi ushbu viloyat hissasiga to‘g‘ri keladi.

Viloyatda sanoat izchil rivojlanmoqda. Yalpi hududiy mahsulotda bu sohaning ulushi 38 foizni tashkil etayotgani ham shundan dalolat beradi. “Sho‘rtanneftgaz” , “Muborakneftgaz” korxonalari, “Sho‘rtangazkimyo” majmuasi, Muborak gazni qayta ishlash zavodi, Qorovulbozor, Farg‘ona, Oltiariq neftni qayta ishlash zavodlari kabi yirik ishlab chiqarish korxonalari mamlakatimiz sanoatida salmoqli o‘rin tutadi.

Davlatimiz rahbari tashrifi mobaynida “Sho‘rtangazkimyo” majmuasining tozalangan metan negizida sintetik suyuq yoqilg‘i (GTL) ishlab chiqarishni tashkil etish va “Sho‘rtangazkimyo” majmuasining ishlab chiqarish quvvatlarini kengaytirish” loyihalari bilan tanishdi.

“Sho‘rtangazkimyo” majmuasining tozalangan metani negizida sintetik suyuq yoqilg‘i (GTL) ishlab chiqarishni tashkil etish loyihasi gaz-kimyo sanoati yo‘nalishida dunyoning ilg‘or texnologik yechimlarini o‘zida aks ettirgan. Ushbu loyiha MDH doirasida eng yirik mega-loyihalardan biridir.

Loyiha “O‘zbekneftgaz” kompaniyasi ta‘sischiligida amalga oshirilishi mamlakatimizning yoqilg‘i-energetika xavfsizligini ta‘minlashda katta ahamiyatga ega bo‘lishi barobarida, sohaning jadal sur‘atlarda taraqqiy etayotganidan dalolat beradi.

## **I-bob. Neft konlarini ishlashni kompleks loyihalashtirishning asosiy talablari**

### **I.1. Kon jixozlarini ishlatish loyihasini tuzish haqida**

#### **qisqacha ma'lumotlar**

Yaqin kunlarga har bir ochilgan yangi kon uchun ikkita loyiha tuzilar edi:

1) ishlash loyihasi; 2) jixozlash loyihasi.

Hozirga kelib esa yangi ochilgan konlar uchun kompleks loyiha tuziladi, ya'ni ishlash va jixozlash loyihalari birgalikda, kon sharoitidan kelib chiqqan holda tuziladi.

Neft va gaz konlarini ishga tushirishdan oldin ularning ishlash loyihasini tuzib chiqish kerak bo'lardi. Ishlash loyihasi konni ishlash va ishlatish usullarini, shu konni jixozlash loyihasi uchun kerak bo'ladigan hamma asosiy ma'lumotlarni va asosiy texnologik ko'rsatkichlarni o'z ishiga olgan bo'lishi lozim.

Konni ishlash loyihasiga quydagi ma'lumotlar kiradi:

- ishlatish ob`yektlarini ajratish, ishlash tizimini va tartibini belgilab berish;
- yillar davomida neft olish sur'atini;
- neft beraolishlik koeffitsiyenti va oshirish usullarini;
- konda ishlovchi va haydovchi quduqlar soni, kon maydonidagi o'rni, teshish oraliqlarini hisoblash;
- quduqlar debitini, qatlam bosimini, gaz omili va suv bosimini yillar davomida o'zgarishini;
- qatlamga ta'sir etish usullari va ta'sir etish omillarini tanlash;
- ob`yektlarning ishlash tartibini aniqlash.

Konni ishlatishning turli variantlarini texnik – iqtisodiy solishtirish kabi vazifalarni o'z ichiga oladi.

Loyihalash tashkilotlari ishlash loyihasiga muvofiq ravishda konni jixozlash loyihasi ham tuziladi.

Jixozlash loyihasi neft, gaz va qatlam suvini yig'ishni, neftni transport qilishga tayyorlaydigan turli xil texnologik uskunalarni oqilona joylashtirishni, loyiha bo'yicha qatlamga suv haydash nazarda tutilgan hollarda suvni tayyorlash tizimini o'z ichiga oladi.

Konlarda neft, gaz va suvni yig'ishni tashkillashtirish deganda neft – gaz – suv quvur uzatkichlari orqali mahsulotni quduqdan markazlashgan texnologik qurilmalarga uzatish tizimi tushuniladi.

Neft yer ostidan chiqayotganida o'z tarkibida turli xil tuzlar, mexanik zarrachalar, tabiiy gazlar va yo'ldosh suvlarni olib chiqadi. Shuning uchun neft quduqdan chiqqanidan keyin konning o'zida maxsus tayyorgarlikdan o'tkazilib tayyor mahsulot holiga keltirilishi lozim.

Tayyor neft mahsuloti davlat standarti bo'yicha ma'lum talablarga javob berishi kerak. Neftni konda tayyorgarlik darajasiga ko'ra uch guruxga bo'lish mumkin. Ana shu guruxlarning tayyorgarlik darajasiga qo'yiladigan talablar I.1-jadvalda keltirilgan.

### **Tayyor neft mahsulotining fizik ko'rsatkichlari**

**I.1-jadval**

Ko'rsatkichlar	Guruxlar		
	1	2	3
1.Xlor tuzlarining miqdori $\text{mg}/\text{dm}^3$ dan oshmasligi kerak	100	300	900
2.Suvning massa miqdori % dan oshmasligi kerak	0,5	1,0	1,0
3.Tog' jinsi zarrachalari % dan oshmasligi kerak	0,05	0,05	0,05
4.Bug'ning to'yinganlik bosimi kPa (mm.simob ust.) dan oshmasligi kerak	66,7	66,7	66,7
	(500)	(500)	(500)

Tayyor neft tarkibidagi oltingugurtning massa miqdori bo'yicha quyidagi sinflarga bo'linadi:

- kam oltingugurtli – 0,60 % gacha;
- oltingugurtli – 0,61 dan 1,80 % gacha;
- yuqori oltingugurtli – 1,80 % dan yuqori.

Shuningdek tayyor neft 20°C dagi zichligi bo'yicha ham quyidagi uch sinfga bo'linadi:

- yengil –  $850 \text{ kg}/\text{m}^3$  gacha;

oʻrtacha – 851 dan 885 kg/m<sup>3</sup> gacha;

ogʻir – 885 kg/m<sup>3</sup> dan yuqori.

## **I.2. Neft konlarini ishlatishni kompleks sxemalari va loyiha tuzish uchun kerakli boshlangʻich maʼlumotlar**

Konlarini ishlatishni kompleks sxemalarini tuzish uchun ilmiy-tadqiqot institutidan olingan geologik ilmiy-tadqiqot tashkilotlari tomonidan qatlamlarni aniq tadqiq qilingan boshlangʻich maʼlumotlari, burgʻilashdan chiqarilib ishlatishga topshirilgan, razvedka va ishlatish quduqlari haqidagi maʼlumotlar zarur boʻladi.

Toʻplangan maʼlumotlarga koʻra kompleks sxema tuziladi, soʻngra konlarni kompleks ishlatish loyhasi tuziladi.

Yangi ochilgan konni jixozlash toʻliq toʻplangan kompleks sxemaga va ishlatish loyihasiga asoslangan. Konlarni jixozlashda ishlatiladigan barcha turdagi quvurlar, yaʼni neft, gaz va suvni yigʻish va tashish tizimiga qoʻyiladigan talablar:

- konda neft, gaz va suvni yigʻish sistemasida va tashishda qoʻllaniladigan quvurlar turlari;

- siquv nasos stansiyalarini qurilmalari (SNS);

- neftni tayyorlash qurilmalari (NTQ);

- suvni tayyorlash qurilmalari (STQ);

- kompressor stansiyasi (KS);

- tarmoqli nasos stansiyasi (TNS).

Bizga maʼlumki quduqlarni joylashtirish, konni jixozlash sistemasini belgilaydi, shu jumladan quduq usti jixozlarining texnologik ishlash rejimi konni ishlash jarayoniga taʼsir qiladi.

Yer usti jixozlari oʻlchamlarini toʻgʻri tanlash, turli quvurlarni tanlash, konda montaj ishlarini olib borish, konni kompleks sxemasini tuzish va ishlatish loyihasini tuzish uchun quyidagi maʼlumotlar yigʻiladi:

1) konni yillar davomida ishlatishda neft, gaz va suvning qazib olish hajmi;

2) konni yillar davomida davriy ishlash vaqtida quduq usti bosimini oʻzgarishi;



- 3) quduqlarni maydon bo‘ylab joylashtirish (quduqlar to‘ri);
- 4) quduq chuqurligi va quduq tanasi bo‘ylab haroratning o‘zgarishi;
- 5) neft tarkibi, qatlamdagi va quduq ustidagi zichligi va qovushqoqligi, uning tarkibidagi parafin, asfalten, naften, smola, oltingugurt va nordon gazlar;
- 6) gaz faktorlarining taxminiy o‘zgarishi, ishlash jarayonida, neftli gazning guruxiy tarkibi va zichligi;
- 7) qatlam suvlarining fizik-kimyoviy tasnifi (ion tarkibi, zichligi, ishqorlilik, kislotaliligi va korrozion aktivligi);
- 8) neft konining metrologik va iqlim sharoitlari, yog‘ingarchilik miqdori, maksimal va minimal havo harorati;
- 9) ishlatish va haydovchi quduqlarning kondagi strukturaviy xaritasi;
- 10) suv manbasi, elektr energiya, temir yo‘l va avtomobil yo‘llari;
- 11) topografik xarita.

### **Neft konlarini ishlash loyihasi va ikki bosqichli kompleks sxemalashtirish.**

Bugungi kunda sanoat tadqiqot institutlarida konni ishlashni va jixozlarini loyihalash bo‘yicha katta tajribaga ega. Dastlab konni (uyumni) ishlashning kompleks sxemasi tuziladi va konning geologik tuzilishi, uning neft va gaz zaxirasi haqida ma’lumot bo‘lsa ishlashning kompleks loyihasi tuziladi.

Bunda quyidagilar tuziladi:

- ishlashning texnologik sxemasi;
- ishlashning maqsadga muvofiqligini texnik-iqtisodiy asoslash (TIA);
- jixozlarning ishchi chizmasi;
- asosiy quduqlar fondi burg‘ilangandan keyin ishlashni loyihalash.

Texnologik sxema va ishlash loyihasidagi yillik neft qazib olish va suv haydash, quduqlarni burg‘ilash va o‘rtacha debit bilan ishga tushirish, neft qazib olishni rejalashtirish imkoniyatini beruvchi ilmiy tadqiqot tashkilot tomonida davriy ravishda o‘rganilib qabul qilinadi.

Loyiha va kompleks sxema quyidagi bo‘limlardan tashkil topgan bo‘ladi:

- 1) konning geologik tavsifi; 2) konni ishlash texnologiyasi; 3) quduqni ishlatish texnika va texnologiyasi; 4) burg‘ilash ishlarini tashkil qilish va amalga oshirish;

5) jixozlar bosh reja sxemalari; 6) texnik iqtisodiy qism; 7) konni ishlash tahlili ustidan avtorlik nazorati.

1. "Konning geologik tavsifi" bo'limida geologik tuzilishi, mahsuldor qatlamning kollektorlik tavsifi (o'tkazuvchanligi, g'ovakligi, har xilligi va boshqalar) keltiriladi, qatlam va yer yuzasi sharoitidagi neft, gaz va suvning fizik-kimyoviy xossalari, uyumning tabiiy rejimlari yoritiladi.

2. "Konni ishlash texnologiyasi" bo'limida ishlash sistemasi asoslanadi:

1) ishlatish ob'yekti ajratiladi, quduqlar to'ri yoki quduqlar joylashtirilishining umumiy sxemasi tanlanadi; 2) jami ishlash davridagi yillik neft, gaz va suv qazib olish hajmi aniqlanadi; 3) loyihalangan davrda yillar bo'yicha texnologik ko'rsatkichlarning o'zgarish dinamikasi (neft, gaz va suv qazib olish, quduqlar fondi, qatlam va usti bosimi o'zgarishi va boshqalar) asoslanadi; 4) uyumga mavjud ta'sir usuli (suv va gaz haydash) va neft beraoluvchanlikni oshirish uchun yangi ta'sir usullarini (issiqlik tashuvchilar, o'zaro eriydigan suyuqliklar, mitsillyar eritmalar va SFM ni haydash) asoslash; 5) konni ishlash jarayonini nazorat qilish va boshqarish tadbirlarini asoslash; 6) barcha turdagi quduqlar ishlatuvchi quvurlar tizmasi diametrini asoslash.

3. "Quduqni ishlatish texnikasi" bo'limida: 1) quduqni ratsional ishlatish usulini asoslash; 2) quduqni favvora usulidan mexanizatsiyalashgan usullarga o'tkazish muddatlari; 3) quduqni ishlatish uchun kerak bo'ladigan asosiy jixozlarni aniqlash; 4) ikki yoki undan ko'p qatamlarni bir quduq orqali ishlatish hajmi va imkoniyatlarini o'rnatish, shuningdek birgalikda suv (gaz) haydash hajmi va imkoniyatlarini o'rnatish; 5) quduqni ishlatish jarayonida tadqiqot ishlari majmui.

4. "Burg'ilash ishlarini tashkil qilish va amalga oshirish" bo'limida yoritiladigan savollar: 1) konni burg'ilash uchun burg'ilash qurilmalari sonini aniqlash; 2) quduq konstruksiyasini asoslash; 3) yuqori mahsuldorligini saqlagan holda, quduqni o'zlashtirish ishlarini muvaffaqiyatli amalga oshirishni ta'minlab, burg'ilash va teshishda mahsuldor qatlamni samarali ochish shartini asoslash; 4) quduqni burg'ilash jarayonida olib boriladigan tadqiqot ishlari majmuasini

asoslash; 5) kondagi burg'ilash ishlari texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari va kapital xarajatlarni aniqlash.

5. "Jixozlar bosh reja sxemasi" bo'limida quyidagilarni o'z ichiga oluvchi asosiy jixozlar sistemasi prinsipial yechimlari ishlab chiqiladi: quduqlar usti optimal bosimini tanlash, quvurlar tizimining gidravlik hisobi, har bir quduq flyuidini o'lchash bo'yicha avtomatik guruxiy o'lchov punktlarining optimal joylashtirilishi va sonini, nasoslar stansiyasi jamlamasini ratsional joylashtirilishi, siquv nasos stansiyasi (SNS), neft, gaz va suvni tayyorlash qurilmasi, suv ta'minoti, kanalizatsiya, yo'l, aloqa, texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqalar; tashqi sanoat qurilish ob'yektlar bog'liqligini va qurilish materiallari, energo va suv ta'minoti, burg'ilash va neft qazib olish tashkilotlariga ishlab chiqarish xizmatlarini aniqlash; dengiz konlari uchun gidrotexnik inshootlarni tanlash asoslanadi, suv hududlari bo'yicha jixozlash ketma-ketligi va ishga tushirish navbatlari aniqlanadi.

6. "Texnik iqtisodiy qism" bo'limida quyidagilar aniqlanadi: 1) ishlash, burg'ilash, ishlatish va jixozlash, hamda keltirilgan xarajatlar bo'yicha texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni asoslash; 2) ko'rib chiqiladigan variantlar bo'yicha texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar; 3) quduqni burg'ilash va jixozlashga solishtirma kapital xarajat normativlari va qurilish va montaj ishlari hajmi va kapital xarajatlarni; 4) mehnat va ishlatish xarajatlarini aniqlash.

7. "Konni ishlash tahlili ustidan avtorlik nazorati" bo'limida konni ishlash jarayonida to'plangan materiallar umumlashtiriladi, loyihaga kerakli tuzatmalar kiritiladi va uyumning geologik tuzilishi va yer bag'rida kechadigan jarayonlarning harakatlanuvchanligini hisobga oluvchi ishlashni me'yorlash bo'yicha tadbirlarni asoslanadi.

Konni ishlash tahlili ustidan aftorlik nazorati takliflari kompleks sxema va ishlash loyahasida asoslangan prinsipial texnologik yechimlar asosida olib borilishi kerak.

Kompleks sxema va loyiha tajribaviy ishlatish yoki sanoat ishlashga qo'shishning asosiy hujjati hisoblanadi.

Shunday qilib, neft konini ishlashni kompleks loyihalashda ikkita asosiy muammo yechiladi: sanoat neft zaxirasini ko'proq qazib chiqarish, shu bilan birgalikda loyihalash va yig'ish, tashish va neft, gaz va suvni tayyorlash tizimini qayta jixozlashga xarajatlarni sezilarli kamaytirish.

### **I.3. Neft, gaz va suvni yig'ish va tashish sxemalarini loyihalashtirishda qo'yiladigan asosiy talablar**

Har bir yangi ochilgan kon uchun neft, gaz va suvni yig'ish tizimlari loyihasi tuziladi. Konlarda neft, gaz va suvni yig'ish tizimlarini loyihalashda quyidagi talablar bajarilishi lozim:

- neft, gaz va suvni har bir quduqda aniq o'lchash;
- quduqdan magistral neft uzatkichgacha bo'lgan yo'lning germetikligini ta'minlash;
- texnologik qurilmalarda neft, gaz va suvni tovar mahsuloti darajasiga yetkazish;
- kapital xarajatlarning yuksak iqtisodiy ko'rsatkichiga erishish, metal talabchanlikni va ishlatish xarajatlarini kamaytirish;
- texnologik qurilmalarni ishlatishni ishonchliligi va ularni zarur bo'lganda avtomatlashtirish.

Neft, gaz va suvni yig'ish tizimining va texnologik qurilmalarning har xil iqlim sharoitlarida qo'llash mumkinligi.

Konlarda neft va gazni yig'ish va tayyorlash tizimi quduqdan to neft yoki gazni tayyorlash qurilmalarigacha bo'lgan quvurlar, o'lchov asboblari, yig'ish punktlari, tayyorlash qurilmalarini o'z ichiga oladi.

Neft, gaz qazib olish korxonalarida neft, gaz va suvni yig'ish va tayyorlash texnologiyasi beshta jarayonni o'z ichiga qamrab oladi:

- har bir quduqdan kelayotgan neft, gaz va qatlam suvi tazyiqli tashlama quvur orqali avtomatlashtirilgan guruxiy o'lchov qurilmasiga uzatiladi;
- AGO'Qda joylashtirilgan separator quduq mahsulotini gaz va suyuqlikka (neft+suv) ajratib beradi;

- neft, gaz va suvni AGO‘Q dan shu maydonning o‘zida joylashgan bir bosqichli separatorga uzatiladi;

- bir bosqichli separatoridan ajratib olingan neft gazi o‘z bosimi ostida kon ehtiyojlari uchun yoki uzoqdagi iste‘molchilarga uzatiladi, neft bilan suv esa neftda erigan gaz bilan birgalikda ikki bosqichli separatorga yuboriladi. Bu yerda neft past haroratda gazzizlantiriladi va qatlam suvidan birlamchi tozalanadi.

- ikki bosqichli ajratkichdan neft o‘zidan ajratilgan suv bilan tovar holiga yetishishi uchun separator-deemulgatorga uzatiladi, bu yerdan gaz separator – deemulgatoridan o‘zining bosimi ostida GQIZ ga uzatiladi.

Shunday qilib, neft va gazni yig‘ish va uzoqqa uzatishga tayyorlash quduq og‘zidan boshlanib, neft, gaz, suvni tayyorlash qurilmalarida tugaydigan yagona texnologik jarayondir.

Konlarda neft, gaz va suvni yig‘ishni tashkillashtirish deganda neft – gaz – suv quvur uzatkichlari orqali mahsulotni quduqdan markazlashgan texnologik qurilmalarga uzatish tizimi tushuniladi.

Neft yer ostidan chiqayotganida o‘z tarkibida turli xil tuzlar, mexanik zarrachalar, tabiiy gazlar va yo‘ldosh suvlarni olib chiqadi. Shuning uchun neft quduqdan chiqqanidan keyin konning o‘zida maxsus tayyorgarlikdan o‘tkazilib tayyor mahsulot holiga keltirilishi lozim.

Tayyor neft mahsuloti davlat standarti bo‘yicha ma‘lum talablarga javob berishi kerak. Neftni konda tayyorgarlik darajasiga ko‘ra uch guruxga bo‘lish mumkin. Ana shu guruxlarning tayyorgarlik darajasiga qo‘yiladigan talablar I.1-jadvalda keltirilgan.

### **Nazorat savollari:**

1. Yangi oshilgan kon uchun nechta loyiha tuziladi?
2. Ishlash loyihasi o‘z ichiga nimalarni oladi?
3. Jixozlash loyihasi o‘z ichiga nimalarni oladi?
4. Konlarda neft, gaz va suvni yig‘ish tizimlarini loyihalashda qanday talablar bajarilmog‘i lozim?

5. Neft, gaz, suvni yig'ish va tayyorlash texnologiyasi nechta jarayonni o'z ichiga oladi?
6. Yig'ish tizimini loyihalashga qo'yiladigan asosiy talablar.

### **I- bob bo'yicha xulosa**

Bu bo'limda neft konlarini ishlashni kompleks loyihalashtirishning asosiy talablari, kon jixozlarini ishlatish loyihasini tuzish haqida qisqacha ma'lumotlar, neft konlarini ishlatishni kompleks sxemalari va loyiha tuzish uchun kerakli boshlang'ich ma'lumotlar, neft konlarini ishlash loyihasi va ikki bosqichli kompleks sxemalashtirish, neft, gaz va suvni yig'ish sxemalarini loyihalashtirishda qo'yiladigan asosiy talablar haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

## **II-bob. Konlarda neft, gaz va suvni yig'ish tizimlari**

### **II.1. Konlarda neft, gaz va suvni yig'ish tizimlari to'g'risida**

#### **umumiy ma'lumotlar**

Neft quduqlari mahsuloti neft, gaz va minerallasgan qatlam suvlarining aralashmasini namoyon qiladi. Ko'pincha neft va suv tabiiy aralashish natijasida emulsiyani hosil qiladi. Bundan tashqari gaz quduqlari mahsuloti tarkibida gazdan tashqari suyuq fazalar tomchi ko'rinishida va suv bug'lari bo'lishi mumkin. Shuningdek quduq mahsuloti tarkibida gaz va suyuqlikdan tashqari turli xil mexanik aralashmalar: qum va gil zarralari hamda neft tarkibidan ajraladigan qattiq uglevodorodlar – parafinlar bo'ladi. Shu sababli neft va gazni yig'ish va jo'natishga tayyorlash hamda quduqdan chiqayotgan mahsulotni o'lchash uchun kon hududida quvurlar, apparatlar va qurilmalar sistemasi quriladi.

Konda neft va gazni yig'ish tizimi quduqdan to neft yoki gazni tayyorlash qurilmalarigacha bo'lgan quvurlar, o'lchov asboblari va yig'ish punktlarini o'z ichiga oladi.

Quduqlardan kelayotgan neftni yig'ish va tayyorlashning bir necha tizimlari mavjud.

### **II.2. Konlarda qo'llaniladigan neft, gaz va suvni yig'ish tizimlari, ularning yutuq va kamchiliklari**

**Tazyikli Baronyan–Vezirov yig'ish tizimi.** 1946 yilda Bakulik muhandislar tomonidan yaratilgan bu tizim birinchi yopiq holda ishlagan neft yig'ish va tayyorlash tizimi bo'lib hisoblanadi (II.1-rasm).

Bu tizimda neftni yig'ish uchun quduqlar (1,12,13) ustidagi bosim 0,5-0,6 MPa atrofida saqlanib turilishi kerak. Bunday bosim neftni boshlang'ich yig'ish va o'lchash punktlaridagi o'lchov asbobiga va undan keyin esa neftni tayyorlash uskunalariigacha yetib borishini ta'minlaydi.

Agar quduqlar ustidagi bosim 0,6 MPa dan ortiq bo'lgan hollarda quduq oldida maxsus gaz separatorlar (2) o'rnatiladi va neftdagi erigan gaz ajratib olinib, yig'ish tizimiga yo'naltiriladi.

Neft quduqlardan chiqib yoʻnaltiruvchi quvurlar orqali oʻlchash asbobiga (3) yetib keladi. Bu yerda har bir quduq mahsulot miqdori navbati bilan oʻlchanadi. Bir oʻlchov asbobiga yettita gacha quduq qoʻllanilishi mumkin. Oʻlchov asbobidan keyin ajratilgan gaz maxsus separatorga (5) yuborilib, u yerdan 0,1 MPa bosimgacha gazdan neft tomchilari ajratib olinadi va gaz quritgishga yoʻnaltiriladi. Bu yerda gaz quritilib, tozalangandan soʻng yuqori bosimli kompressorlar (11) ga uzatiladi. Kompressorlarda gaz yuqori bosimgacha siqiladi va gazdagi kondensatni ajratib olish uchun yana bir gaz-separator (10) ga yoʻnaltiriladi. Bu yerdan chiqqan toʻliq tozalangan gaz gazni qayta ishlash zavodi (GQIZ) ga yoki gazlift usulida ishlovchi quduqlar (13) ga yuboriladi.

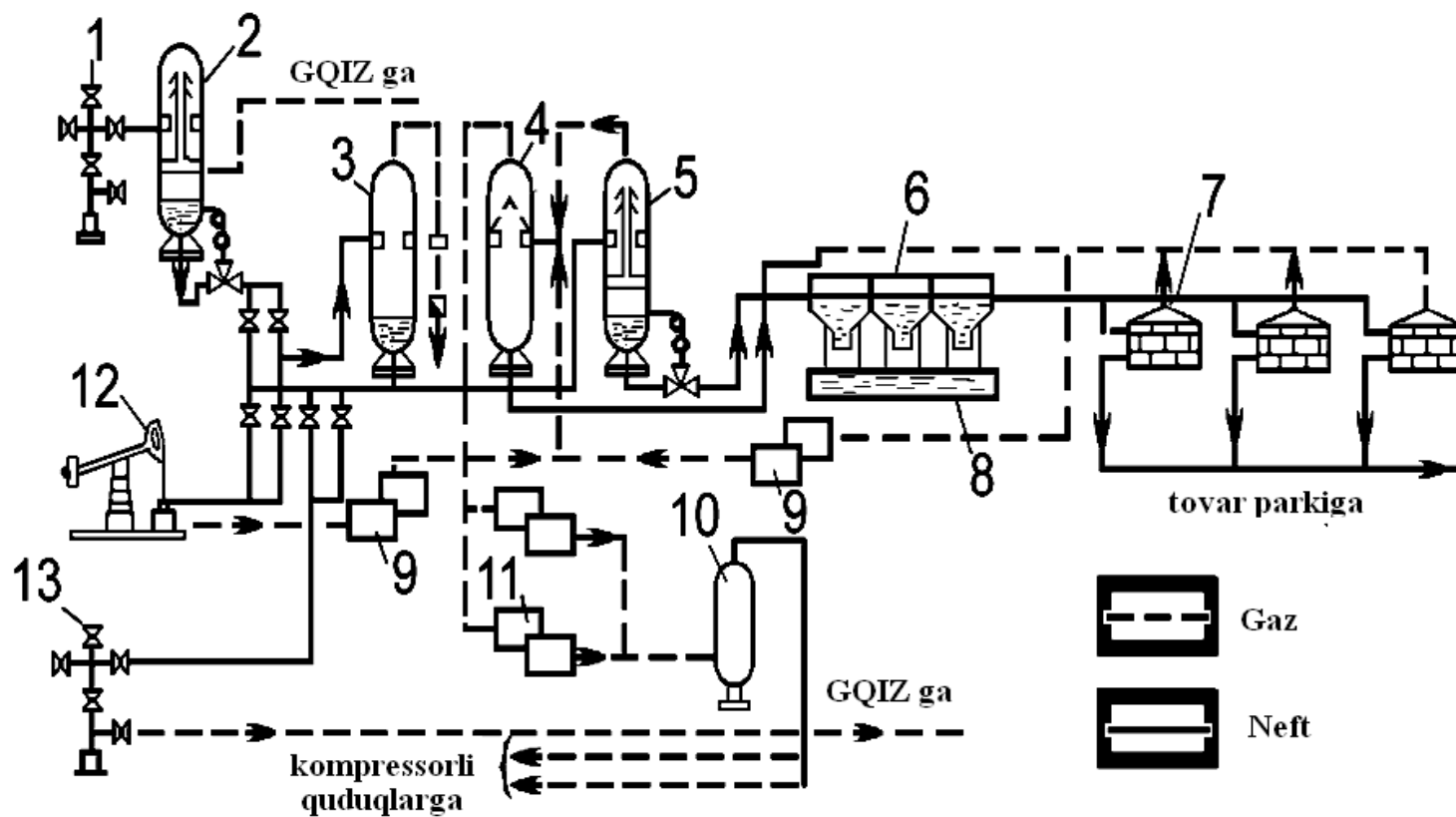
Oʻlchov asboblaridan chiqqan neft tindirgichlar (6) ga yoʻnaltiriladi. Bu tindirgichlarda neftdan suv va qattiq moddalar (qum zarrachalari) ajratib olinadi. Tozalangan neft katta hajmdagi maxsus saqlagichlar (7) ga yuboriladi. Tayyor mahsulot holdagi neft saqlagichlardan neftni qayta ishlash zavodiga yoki temir yoʻldagi neft quyish estakadalariga neft quvurlari orqali nasos stansiyasi yordamida haydaladi.

Tindirgichlardan ajratib olingan suv va qum birgalikda qum separator(8)ga kelib tushadi. Bu yerda qum suvdan ajratib olinadi, suvni maxsus suv yigʻiladigan hovuzlarga joʻnatiladi. U yerda suv yuzida yigʻilgan neft nasoslar orqali tortib olinib tindirgichlarga yuboriladi.

Tazyikli Baronyan-Vezirov yigʻish tizimi Ozarbayjon, Turkmaniston kabi davlatlardagi konlarda hozirgi kungacha saqlanib qolgan.

**Grozniy neft institutining yigʻish tizimi.** Bu tizim oʻz ichiga jamlangan toʻrtta yirik tizimlarni birlashtirgan boʻlib, Baronyan-Vezirov yigʻish tizimidan zamonaviyligi, qulayligi va mahsulot yoʻqotilishini minimumgacha kamaytirilganligi bilan farq qiladi (II.2-rasm).





**II.1-rasm. Tazyikli Baronyan-Vezirov yig'ish tizimi.**

*1,12,13-quduqlar, 2,4,5,10-gaz separatorlari, 3-o'lchash asbobi, 6- neft tindirgichi, 7-saqлагichlar, 8-qum separatori, 9,11-kompressorlar.*

Jamlangan to'rtta yirik tizimga guruxiy o'lchov qurilmasi, birinchi bosqich gazsizlantirish qurilmasi, markaziy gazsizlantirish qurilmalari va neftni mukammal tayyorlash qurilmalari kiradi.

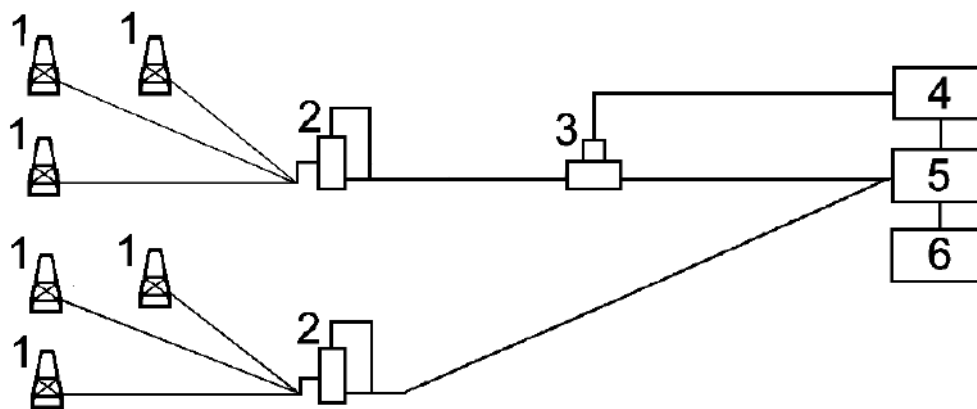
Bu yig'ish tizimida yuqori bosimda favvora usuli bilan ishlayotgan quduqlar (1) boshida 6-7 MPa bosim saqlanib turiladi, buning natijasida neft guruxiy o'lchov qurilmasi (2) gacha va undan keyin birinchi bosqich gazsizlantirish qurilmasi (3) ga, hamda neftni tayyorlash tizimlarigacha o'z bosimi bilan yetib borishi ta'minlanadi. Quduqlar boshida 6-7 MPa bosimning saqlanib turilishi neftni tayyorlash tizimini 100 km masofagacha uzoqlikda o'rnatish imkoniyatini beradi.

Guruxiy o'lchov qurilmasida 14 tagacha quduqning mahsulot miqdori o'lchanishi mumkin. Agar erigan gaz miqdori juda katta bo'lsa, guruxiy o'lchov qurilmasidan neft birinchi bosqich gazsizlantirish qurilmasiga yo'naltiriladi. Bu yerda dastlabki ajratib olingan gaz to'g'ri GQIZ (4) ga yoki boshqa bir iste'molchiga yuboriladi. Neft birinchi bosqich gazsizlantirish qurilmasidan o'tgandan so'ng markaziy gazsizlantirish qurilmalari (5) ga yo'naltiriladi. Bu yerda neft uch bosqichli gazsizlantirish jarayonidan o'tadi. Ajratib olingan gazning o'zi ham kondensat va neft tomchilaridan tozalanadi, quritiladi va gazni qayta ishlash zavodiga yoki iste'molchiga yuboriladi. Gazsizlantirilgan neft esa neftni tayyorlash qurilmalari (6) ga yetib keladi. Bu yerda neft suv va qum zarrachalaridan tozalanib tayyor mahsulot holiga keltiriladi va neftni qayta ishlash zavodlariga yoki temir yo'l va neft quyish estakadalariga quvur orqali jo'natiladi.

Grozniy neft institutining yig'ish tizimida quduqdan chiqayotgan neft, gaz va suvli suyuqlik bitta katta quvur orqali uzoq masofaga (100km gacha) uzatilib, unda quvurdagi oqimning uzluksizligiga, oqimni haydash tarziga katta ahamiyat beriladi.

Grozniy neft institutining yig'ish tizimidagi neft yig'ish, uzatish va tayyorlash Shimoliy Kavkaz va Ukraina konlarida ko'proq qo'llaniladi.

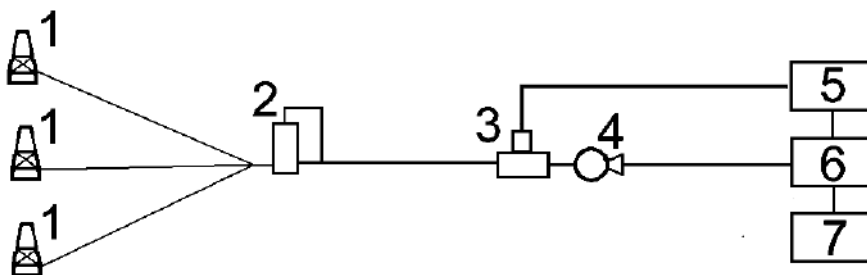
Bu tizimning yana bir afzalligi 100 km radiusda joylashgan bir necha konlar uchun tayyorlash tizimlarini bir joyda jamlangan holda qurishning mumkinligidir.



**II.2-rasm. Grozniy neft institutining yig'ish tizimi.**

1- quduqlar; 2- o'lchov qurilmasi; 3- birinchi bosqich gazsizlantirish qurilmasi;  
4- GQIZ; 5- markaziy gazsizlantirish qurilmalari; 6- neftni tayyorlash qurilmalari.

**Yig'ishning tazyikli Giprovostok tizimi.** Giprovostok tizimi neft yig'ish va tayyorlash jarayonlarini yanada yiriklashtirish, bir yerda mujassamlashtirish va mahsulotlarni (neft, gaz, kondensat) bosim yetarli bo'lmagan holda alohida jo'natish uchun yaratilgan (II.3-rasm).



**II.3-rasm. Yig'ishning tazyikli Giprovostok tizimi.**

1-quduqlar; 2-guruxiy o'lchov qurilmasi; 3-birinchi bosqich gazsizlantirish qurilmasi;  
4- nasos stansiyasi; 5-GQIZ; 6-neftni tayyorlash qurilmalari; 7-NQIZ.

Bu yig'ish tizimi qo'llanilganda quduqlar ustida 1-1,2 MPa atrofida bosim saqlanib turiladi. Quduqlarning (1) mahsuloti guruxiy o'lchov qurilmasidan (2) o'tganidan so'ng birinchi bosqich gazsizlantirish qurilmasiga (3) yetib keladi. Bu yerda ajratib olingan gaz o'z bosimi bilan 60-80 km masofagacha uzoqlikda bo'lgan gazni qayta ishlash zavodiga (5) yuboriladi, neftni nasos stansiyasi (4) orqali markaziy neft yig'ish punktida hisobdan o'tkazilib, neftni tayyorlash qurilmalarida

(6) tayyor mahsulot holiga keltirilib iste'molchilarga jo'natiladi. Giprovostok tizimi ko'proq Rossiyaning Volga bo'yi, Ural oldi konlarida hamda Tatariston, Boshqirdiston konlarida keng qo'llaniladi.

Yuqorida ko'rib chiqilgan neft yig'ish, tayyorlash va uzatish tizimlari ma'lum bir shart – sharoitlarga (quduqlarni ishlatish usuli va quduq usti bosimi), geografik hududlarga, bu hududlarning geografik muhitning tabiiy sharoitlari (o'rmonzorlar, botqoqliklar, doimiy muzlik va h.k.) ga mo'ljallanib yaratilgan.

Bulardan tashqari, har qanday shart-sharoitlarga mo'ljallangan neft yig'ish, tayyorlash va uzatish universal tizimining kondan olinayotgan mahsulotni (neft, gaz kondensat) to'liq bir-biridan ajratib olish, tayyorlashning texnologik jarayonidagi yo'qotishlarni minimumga olib kelish va tayyorlash jarayonlarini to'liq avtomatlashtirish yoki kompyuter orqali boshqarishgacha imkoniyati mavjud.

### **II.3. Gaz konlarida gazni yig'ish tizimlari**

Yer bag'ridan qazib olingan tabiiy gaz va neft bilan birgalikda qazib olingan yo'ldosh gazlarning tarkibida turli miqdorda suv bug'i, suyuq holatdagi suv, is gazi CO<sub>2</sub>, oltingugurtsuvchil H<sub>2</sub>S, azot N<sub>2</sub> va geliy He kabi moddalar uchraydi.

Geliy xalq xo'jaligi uchun kerakli gazlardan sanaladi. Tabiiy va yo'ldosh gazlar tarkibidagi oltingugurtsuvchil, is gazi va suv bug'lari zararli qo'shimchalardan sanaladi. Gazni yig'ish va tayyorlashda, uning tarkibidagi is gazi va oltingugurtsuvchil quvur va barcha separatorlarning korroziyalanishiga olib keladi.

Gaz tarkibidagi suv bug'lari va tomchi ko'rinishidagi suvlar uni tashish va tayyorlash jarayonida murakkabliklar tug'diradi. Gazgidratlar hosil qilib tashish va tayyorlash jarayonida mushkilotlar tug'diradi.

Shuning uchun tabiiy va yo'ldosh gazlardan zararli qo'shimchalarni ajratish ko'zda tutiladi.

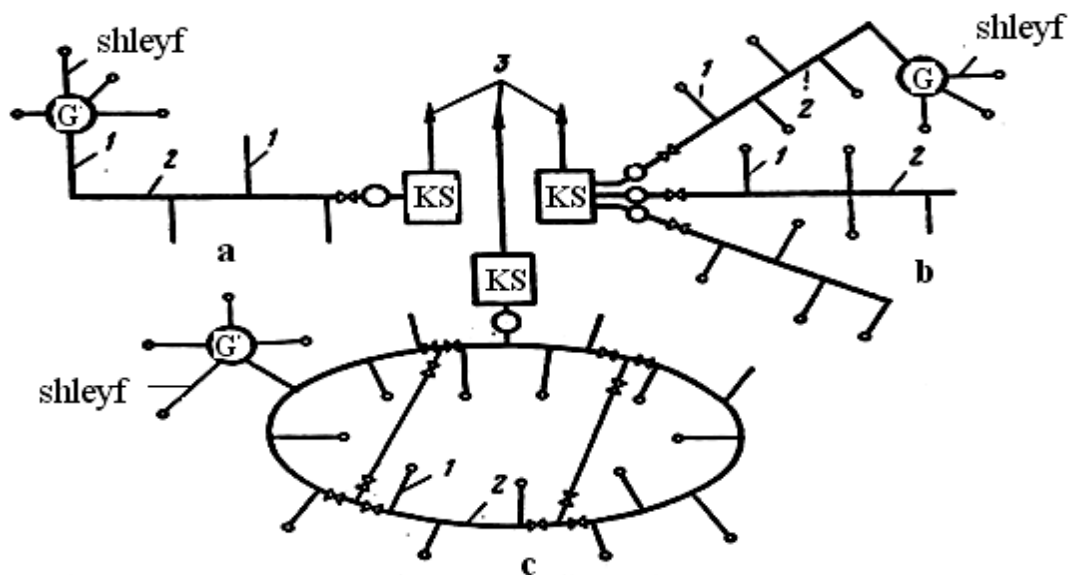
Gaz konlarini ishlatish amaliyotida gazni yig'ishning quyidagi asosiy tizimlari qo'llaniladi: *chiziqli; nurli; xalqali*.

Chiziqli yig'ish tizimida asosiy gazni yig'ish kollektorlari, ya'ni quduqdan gazni yig'ish punktigacha bo'lgan yo'lni tashkil etuvchi quvurlar to'g'ri chiziq

shaklida bo'ladi. Bu tizim kon kichik va quduqlar soni oz bo'lganda qo'llaniladi (II.4, a-rasm).

Nursimon shaklda birlashgan bo'lsa, bunday yig'ish tizimi nurli gaz yig'ish tizimi deb ataladi (II.4, b-rasm). Bu tizim bir muncha murakkab, biroq to'g'ri chizikli tizimdan ko'ra afzalliklarga ega. Nurli gaz yig'ish tizimi boshlang'ich qatlam bosimi va gaz tarkibi har xil bo'lgan bir necha qatlamlarni alohida ishlatish imkonini beradi.

Xalqali yig'ish tizimida gaz yig'ish kollektorlari xalqali ko'rinishda bo'lib, bu tizimning afzalligi shundaki, qaysidir uchastkada avariya yuz bersa, butun bir tizimni to'xtatmasdan o'sha yerni ta'mirlash mumkin (II.4, c-rasm).



**II.4-rasm. Gazni yig'ish tizimlari.**

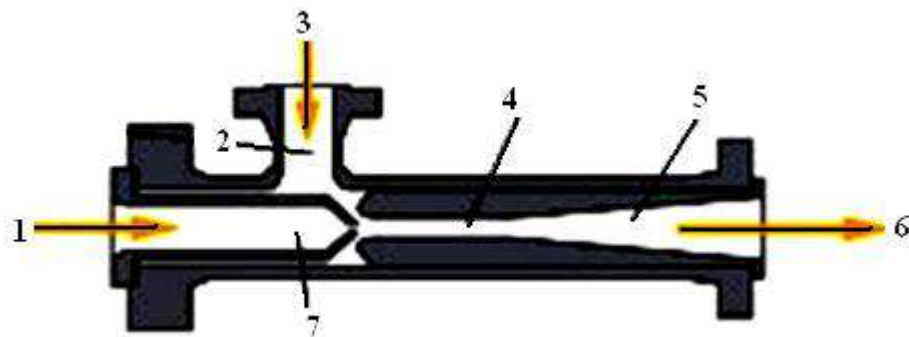
*a - to'g'ri chizikli; b - nurli; c - xalqali; 1 – uzatuvchi quvur; 2 – kollektor quvuri;  
3 – magistral gaz quvuri; KS-kompressor stansiyasi; G-gaz yig'ish punkti.*

Gaz koni juda katta maydonni egallagan va quduqlar soni ko'p bo'lgan holatlarda yuqorida sanab o'tilgan gazni yig'ish tizimlari aralash holatda qo'llanilishi mumkin, masalan to'g'ri chizikli va nurli yoki xalqali va to'g'ri chizikli. Barcha yig'ish tizimlarida gaz yig'ish kollektoriga nafaqat alohida quduqlar, balki quduqlar guruxi guruxiy yig'uv qurilmalari orqali ulanishi mumkin. Guruxiy yig'ish tizimining ustunligi shundaki, gaz yig'uv kollektorlariga bir emas, bir gurux quduqlarni birlashtirish mumkinligi, gazni o'lchash va nazorat qilish va gaz yig'ish uchun kam

quvur sarflash imkonini beradi. Gaz yig'ish tizimining asosiy elementi bo'lib, shleyflar, yig'uvchi kollektorlar, gaz yig'uv va o'lchov punktlari kiradi. Gaz yig'ish tarmoqlarining elementlari barcha gaz yig'ish tizimlari uchun umumiy hisoblanadi. Agar konda bir nechta qatlam va har xil bosimli quduqlar mavjud bo'lsa, bunday holatlarda bir nechta gaz yig'ish tarmog'i orqali gazni alohida yig'ish usulidan foydalaniladi.

Quduqdan chiqayotgan gaz yig'ish tarmoqlari va kollektorlar orqali gaz yig'ish punkti (GSP) va nazorat-taqsimlash punkti (KRP) ga yig'iladi. Bu yerda gazning bosimini o'zgartirish va nazorat qilish ishlari ham amalga oshiriladi. Bir qator gaz bosimi past hollarda gaz kompressor stansiyasiga uzatiladi, u yerda kerakli bosimgacha siqilib katta bosimli tizimga o'tkaziladi. Ko'p hollarda quvurlarni tejash va ortiqcha bosimlardan foydalanish uchun gaz ejektorlaridan foydalaniladi (II.5-rasm).

Gaz ejektorini baland va past bosimli gazlar uchun mo'ljallangan kameralardan, soplodan, aralashish kamerasidan va diffuzordan tashkil topgan.



**II.5-rasm. Ejektor qurilmasi.**

*1-yo'quri bosimli gaz oqimi, 2-past bosimli soplo, 3- past bosimli gaz oqimi, 4-aralashgich kamera, 5- diffuzor, 6-gazning chiqishi, 7-yuqori bosimli soplo.*

Ejektor quyidagicha ishlaydi: yo'quri bosimli gaz tashqi kameraga kiradi va undagi soplodan o'tib, aralashish kamerasiga boradi, past bosimli gaz esa xalqasimon bo'shliqqa, undan yuqori bosimli gaz markaziy soplodan o'tayotganida bosim tushadi va past bosimli gaz bilan qo'shiladi. Aralashish kamerasida qo'shilgan gazlarning

tezligi diffuzor oldida tenglashadi. Diffuzorda gaz tezligi tushadi. Gazning kinetik energiyasining anchasi bosim energiyasiga aylanadi, bosim tiklanadi.

Gaz ejektorlari bir vaqtda turli bosimli gaz qatlamlarini alohida-alohida ishlatishda ham qo‘l keladi.

Kon gazlari GSP va KRP larda yig‘iladi.

GSP va KRP larda quyidagi jixozlar o‘rnatiladi:

1. *Separatorlar* – qattiq yoki suyuq qismlardan tozalash uchun separatorlar soni hisob-kitoblar orqali aniqlanadi, biroq ular kamida ikkita bo‘lishi lozim, biri buzilganda ikkinchisi ishlashi kerak. Har qaysi separator suv, kondensat va turli zarrachalarni chiqarib tashlovchi qurilmalar, shuningdek ishchi bosimdan 10-15% katta bo‘lgan ehtiyot klapanlar bilan ta‘minlangan bo‘lishi kerak.

2. *Nazorat o‘lchov asboblari*. Bu asboblarga termometrlar, manometrlar, sarf o‘lchagichlar (rasxodomerlar) kiradi.

3. «*O‘zidan oldin*» va «*o‘zidan keyin*» prinsiplarida ishlaydigan bosim boshqargichlari (regulyatorlari).

4. *Metanolli qurilmalar* - gaz quvurlarida gidrat hosil bo‘lishini oldini olish va hosil bo‘lgan gidrat tiqinlarini bartaraf qilish uchun o‘rnatiladi.

5. *Maxsus hid beruvchi moslamalar* - qurilma va quvurlarda sızilish yuz berganda darhol bilish uchun qo‘llaniladi.

Quyida “Muborakneftgaz” MCHJ ga qarashli Zevarda konidagi gazni yig‘ish tizimi keltirilgan.

#### **II.4. Zevarda konida tabiiy gazni yig‘ish tizimi**

Zevarda gazkondensat koni Buxoro-Xiva gaz-neftli viloyatida joylashgan bo‘lib, kon 1968 yilda ochilgan.

Zevarda konida asosan chiziqli va nurli yig‘ish tizimi mavjud.

Gaz koni juda katta maydonni egallagan va quduqlar soni ko‘p bo‘lgan holatlarda yuqorida sanab o‘tilgan gazni yig‘ish tizimlari aralash holatda qo‘llanilishi mumkin.

Zevarda konidan olinadigan gaz va kondensat uyumi XY-r, XY-ru gorizontlarining rifogenli tuzilmalariga qo'shilgan va rifogenli zaxiraning ko'p qismida uning ko'rinishi kuzatiladi. Yura yotqiziqlari uyumlarning ustilarida 2 ta qubbasimon burma ajralib turadi. Shimoliy va Janubiy qubbasimon burmadan tashkil topgan. Shimoliy qubba 14-sonli quduq noxiyasida joylashgan, Janubiy qubba esa №№151, 149 sonli quduqlar noxiyasi atrofida joylashgan. Gaz kondensatli uyumining o'lchami quyidagicha:

- uzunligi - 10.5 km.
- kengligi - 4.6-5.75 km.
- balandligi - 270 m.
- gaz-suvni tutash yuzasi - 2610 m.

Uyumni yig'uvchanlik kollektor xossalari:

- o'rtacha ochiq g'ovakligi - 17 %
- o'tkazuvchanligi - 400 ml.darsi
- gazga to'yinganligi - 0.89 %
- boshlangich qatlam bosimi - 502 kgs/sm<sup>2</sup>
- qatlam harorati - 108 °C

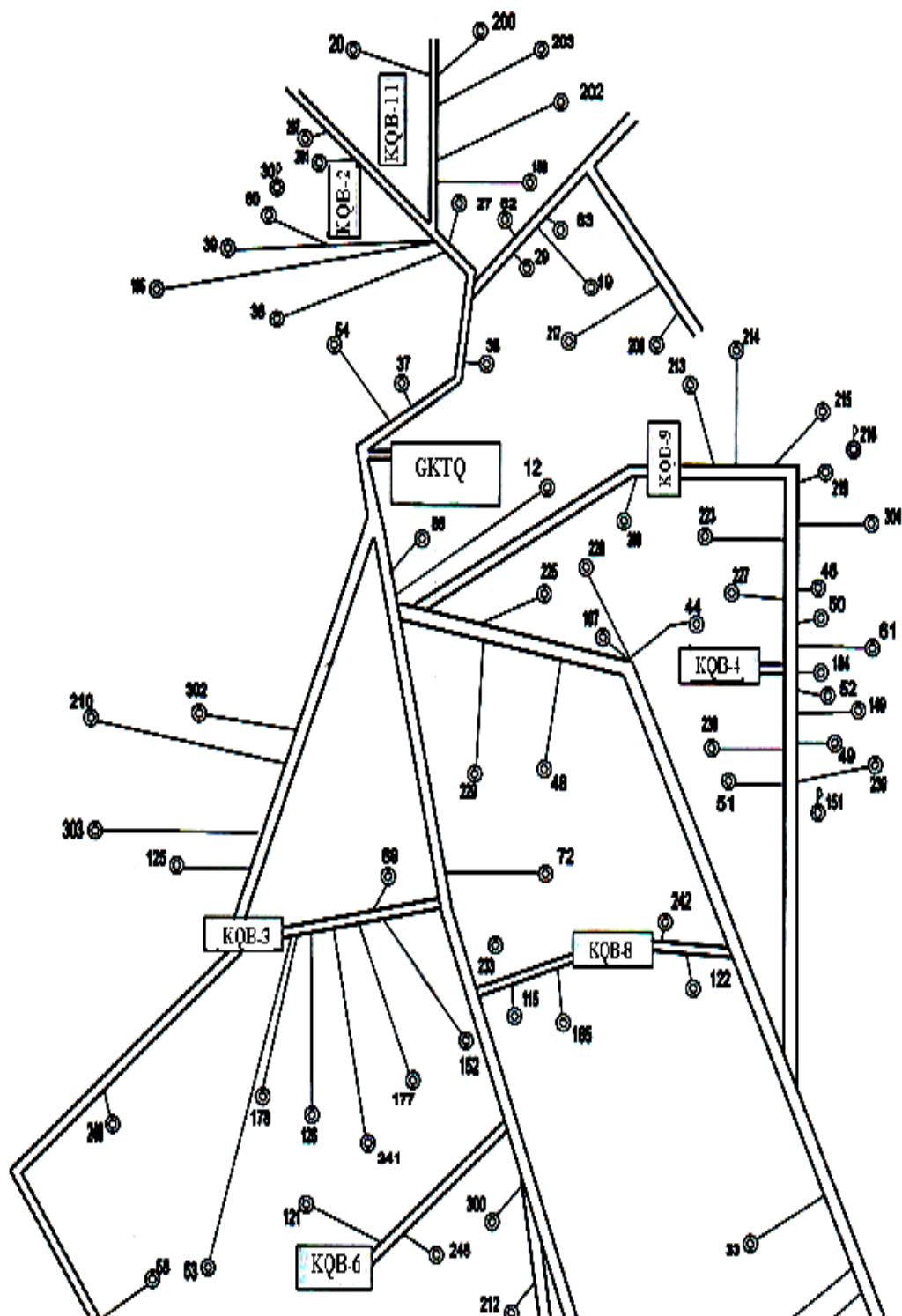
Gaz tarkibi jihatdan metanli gaz bo'lib, metan - 90% ni, vodorod sulfid- 0,09 % gacha, uglevodorod gaz - 4.5 % gacha tashkil qiladi.

Gaz zichligi - 0,634 - 0,658 g/sm<sup>3</sup>.

Zevarda konida jami quduqlar soni 127 tani tashkil qiladi. Shundan:

- ishlatiladigan harakatda: - 77 ta
- gaz beruvchi - 75ta
- neft beruvchi - 2 ta (№№230,305)
- nazoratdagi - 3 ta (№№ 30, 151, 216)
- tugatilishini kutayotgan - 3 ta (№20,209,212)
- tugatilgan quduqlar - 44 ta





II.6- rasm. Zevarda konida gaz yig'ish tizimi.

Gaz yig'ish tarmoqlarining elementlari barcha gaz yig'ish tizimlari uchun umumiy hisoblanadi. Agar konda bir nechta qatlam va har xil bosimli quduqlar mavjud bo'lsa, bunday holatlarda bir nechta gaz yig'ish tarmog'i orqali gazni alohida yig'ish usulidan foydalaniladi.

Zevarda konidagi yig'ish tizimida bir nechta yig'uv punktlari, siquv kompressor stansiyasi va gazni kompleks tayyorlash qurilmasi mavjud.

Kondagi yig'ish tizimiga quydagilar kiradi:

- yig'uv punkti (YP);
- kirish quvurlari bloki (KQB);
- gazni kompleks tayyorlash qurilmasi (GKTQ).

Zevarda koni qurilmasiga Alan gaz konidan 15 ta (№№2, 17, 101, 107, 145, 147, 150, 153, 155, 156, 167, 178, 182, 186, 188) quduq ishlamoqda. Uzunligi 16 km bo'lgan diametri 530 mm gaz kollektoridan Zevarda koni gazni kompleks tayyorlash qurilmasiga kirish bosimi 74 atm bilan HSB (havoli sovutish bloki) orqali o'tib 4 va 6 nitkalarda ishlayapti. Bir soatda bir necha ming m<sup>3</sup> gaz va bir necha tonna kondensat Zevarda GKTQdan MGQIZ ga berilyapti.

2-ta №№230,305 gaz qudug'ida neft mahsuloti borligi sabab neft beruvchi quduqlar fondiga o'tkazildi. «Zevarda» NTQ ga ishga qo'shildi. Hozirgi vaqtda Jeynov, Pirmazar koni quduqlari birgalikda NTQ ga ishlayapti.

### **Nazorat savollari:**

1. Yangi oshilgan kon uchun nechta loyiha tuziladi?
2. Ishlash loyihasi o'z ichiga nimalarni oladi?
3. Jixozlash loyihasi o'z ichiga nimalarni oladi?
4. Konlarda neft, gaz va suvni yig'ish tizimlarini loyihalashda qanday talablar bajarilmog'i lozim?
5. Yig'ish tizimini loyihalashga qo'yiladigan asosiy talablar.

### **II- bob bo'yicha xulosa**

Bu bo'limda konlarda neft, gaz va suvni yig'ish tizimlari, konlarda neft, gaz va suvni yig'ish tizimlari to'g'risida umumiy ma'lumotlar, konlarda qo'llaniladigan neft, gaz va suvni yig'ish tizimlari, ularning yutuq va kamchiliklari, gaz konlarida gazni yig'ish tizimlari, "Zevarda" konida tabiiy gazni yig'ish tizimi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

### III-bob. Quduq mahsulotini (neft, gaz va suvni) o'lchash

#### III.1. Quduq mahsulotini o'lchashning an'anaviy usullari

Konni ishlashini nazorat qilish va tartiblashtirishda quduq mahsulotini o'lchash katta ahamiyatga ega. Konni ishlashini nazorat qilish va tartiblashtirish asosan suv – neft va gaz-neft kontakti harakatini o'rganish orqali amalga oshiriladi. Shuning uchun quduq mahsulotini o'lchashda neftning suvlanganligining o'zgarishiga va quduqda gaz omilining oshishiga alohida e'tibor berish lozim. Konni ishlashini nazorat qilish va tartiblashtirishda quduq mahsulotini o'lchash har xil neft qazib chiqarish korxonalarida turli xil olib boriladi.

1. Neftni yig'ishning o'zaro tartibida quduq mahsulotini o'lchashni operatorlar bajaradi. Quduqdan kelayotgan neft va suv miqdori ajratish-o'lchash qurilmasiga tushadi hamda o'lchagich - ajratkichda yoki ochiq silindrik o'lchov idishida o'lchanadi. O'lchov idishidagi mahsulot miqdori operator bo'linmalarida mavjud bo'lgan reyka yordamida o'lchanadi. Gaz miqdori guruxiy o'lchov – separator qurilmalarda standart diafragma va DP-430 sarf o'lchagichlar yordamida o'lchanadi, ular separatoridan keyingi gaz tarmog'iga o'rnatiladi. Quduqlar bo'yicha neft va suv miqdori davriy ravishda quduqning ishlash tarziga bog'liq holda kuniga bir marta yoki 3-5 kunda bir marta o'lchov ishlari olib boriladi.

O'lchov idishidagi neft va suv sathining o'zgarishi bo'yicha quduq mahsuldorligini o'lchash uchun quyidagi formulalardan foydalaniladi.

O'lchov idishining 1sm balandlikdagi hajmi:

$$V = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot 0,01 = 0,00785 \cdot D^2; \text{m}^2$$

Bu yerda, D - o'lchov idishining ichki diametri.

O'lchov idishidagi neft hajmi:

$$V_n = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot 0,01 \cdot h_n$$

O'lchov idishidagi suv hajmi:

$$V_s = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot 0,01 \cdot h_s$$

Agar o'lchov idishining to'lishi  $t$  vaqtga to'g'ri kelsa, u holda quduqning kunlik mahsuldorligi quyidagicha aniqlanadi:

Neft uchun: 
$$V_n = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot 0,01 \cdot h_n \cdot \frac{1440}{t} = 11,3 \cdot \frac{h_n \cdot D^2}{t}$$

Suv uchun: 
$$V_s = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot 0,01 \cdot h_s \cdot \frac{1440}{t} = 11,3 \cdot \frac{h_s \cdot D^2}{t}$$

bu yerda: 1440 – sutkadagi minutlar soni.

2. Germetizatsiyalashgan yig'ish tizimida mahsulot miqdori avtomatik qurilmalar yordamida o'lchanadi. Quduq mahsuloti Sputnik turidagi o'lchash qurilmalariga uzatiladi. Bu qurilmada quduqdan uzatilayotgan suyuqlik hajmini davriy o'lchash ishlari o'tkaziladi, suv va suyuqlikni foiz miqdori va erkin gaz miqdori aniqlanadi.

Neft konlarida Sputnik–A, Sputnik–B, Sputnik–V, AGZU, AGU turidagi blokli avtomatlashtirilgan guruxiy o'lchov qurilmalari keng tarqalgan (III.1, III.2 va III.3-rasmlar).

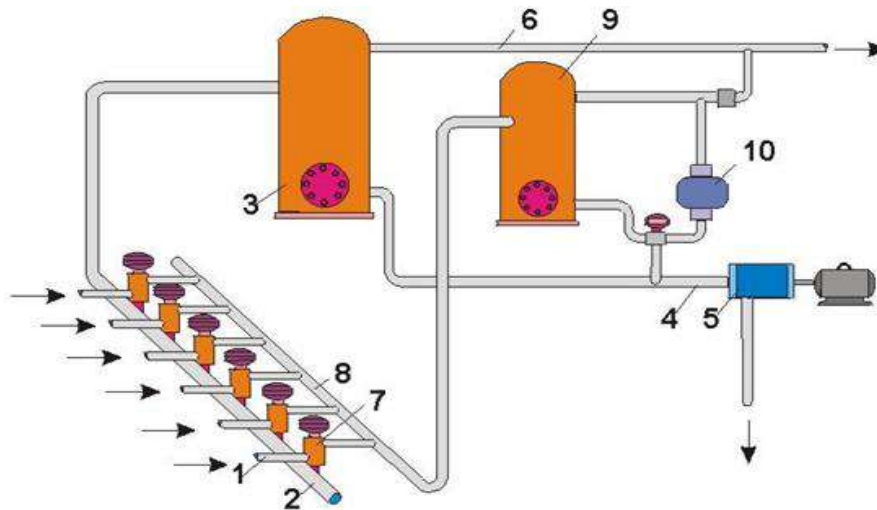
Sputnik–A blokli avtomatlashtirilgan o'lchov qurilmalari seriyasini tayanch tuzilmasi va tarkibida vodorodsulfid va boshqa tajovuzkor komponentlari bo'lmagan quduq mahsulotlarini yig'ish tizimlarida qo'llash tavsiya qilinadi.

Sputnik – A quyidagi maqsadlar uchun mo'ljallangan:

- quduqning mahsulot miqdorini o'lchash uchun avtomatik ravishda qo'shish;
- quduq debitini avtomatik ravishda o'lchash;
- quduq ishini nazorat qilish;
- avariya holatida quduqni avtomatik ravishda yopish.

Sputnik-A ikkita blokdan iborat: o'lchash-almashtirib ulash va (MAB) mahalliy avtomatika bloki, ular yordamida quduqlar o'lchashga avtomatik ravishda qo'shiladi va o'lchangan quduq mahsulot miqdori registratsiya qilinadi. Sputnik-A

berilgan programma asosida ishlaydi, quduqlarni o‘lchashga qo‘shish navbati aniq vaqtda amalga oshiriladi. Bitta quduqni o‘lchash davomiyligi MAB da o‘rnatilgan rele yordamida aniqlanadi.



**III.1-rasm. Guruxiy o‘lchov qurilmasida debitni o‘lchashning prinsipl sxemasi:**

*1-yig‘uv kollektori; 2-ishchi grebyonka; 3-ishchi separator, 4-tashlama kollektor; 5-siquv nasosi; 6-gaz quvuri; 7-uch yoqlama klapan; 8-o‘lchov kollektori; 9-o‘lchov separatori; 10-debit ‘lchovchi.*

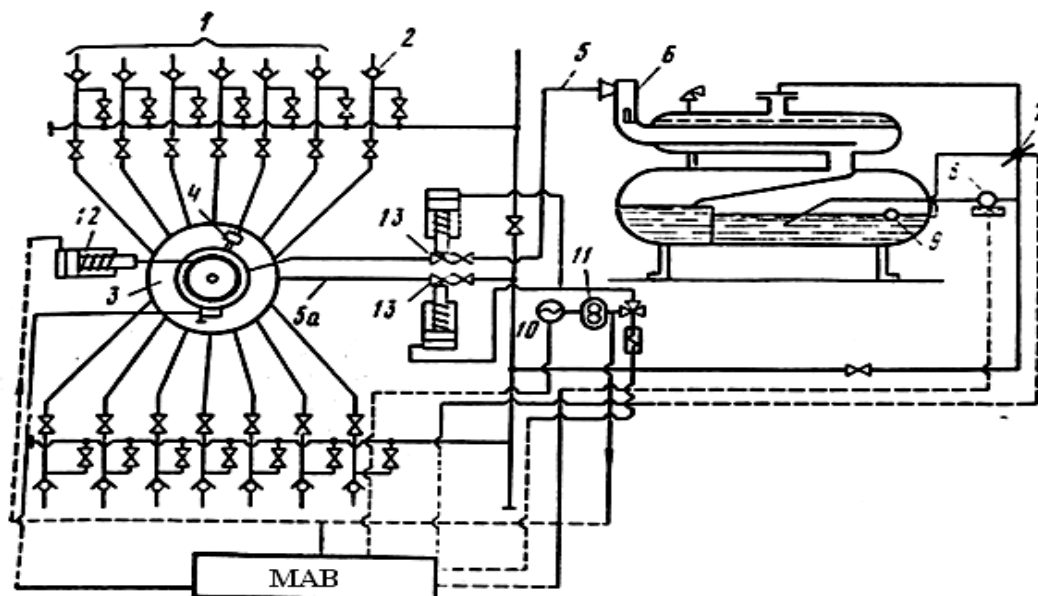
Sputnik-A  $15,7 \cdot 10^3$  Pa va  $39,3 \cdot 10^5$  Pa ishchi bosimlarda ishlab chiqariladi, bunda quduqning maksimal maxsuldorligi  $400 \text{ m}^3/\text{kun}$  va suyuqlik qovushqoqligi 80 sSt dan oshmasligi kerak. Bu ko‘rsatkichlarda Sputnik-A ning suyuqlik mahsulot miqdorini o‘lchash xatoligi  $\pm 2,5$  ni tashkil etadi.

Sputnik-B40 VNIKA neft gaz institutining Oktabr filiali tomonidan ishlab chiqilgan. Uning ishlash tartibi quyidagicha: masalan, agarda Sputnikka biriktirilgan 2 ta quduq suvlanib, qolgan 12 ta toza neft berayotgan bo‘lsa, unda qo‘l bilan maxsus teskari to‘sqichlarni berkitiladi va suvlangan quduqlarning mahsulotlarini surilma yordamida suvlanish chizig‘i bo‘ylab yig‘uvchi kollektorga yo‘naltiriladi.

Sputnik –B, Sputnik-V va Sputnik-B40 qurilmalari yordamida ham alohida suvlangan va suvlanmagan quduqlarni sarfini o‘lchash mumkin.

Sputnik-V VNIKA neft gaz institutining Grozniy filiali tomonidan ishlab chiqilgan, u ham Sputnik-A kabi quduqlarni avtomatik ravishda berilgan programma asosida o‘lchashga qo‘shish va erkin gaz debitini avtomatik o‘lchash uchun mo‘ljallangan.

Bu qurilmaning kamchiligi shundaki, parafinli neftni o'lchash jarayonida darajalash (tarirovka) idishidagi parafin cho'kindilari suyuqlik miqdorini o'lchash aniqligini pasaytiradi.



**III.2-rasm. Sputnik-A qurilmasining texnologik sxemasi:**

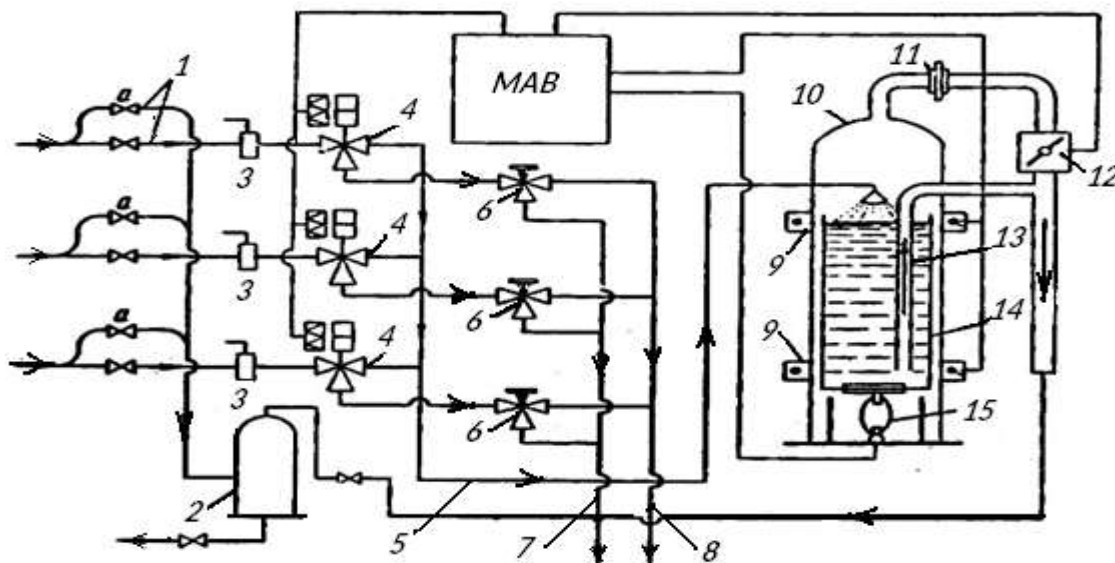
*1-uzatuvchi quvurlar, 2-suvlangan quduqlar, 3-o'lchovchi patrubka, 4-gidrosiklon separator, 5-gaz quvuridagi zaslonka, 6-quvurli sarf o'lchagich, 7-sath o'lchagich, 8-gidrouzatma, 9-elektrovdigatel, 10-otsikatel, 11-yig'uvchi kollektor, 12-ajratib qo'shigichning rotorli karetkasi, 13-quduqlarni ko'p tarmoqli ajratib qo'shigich, 14-silindr.*

Toza neft berayotgan quduqlarning mahsuloti quduqlarning ko'p harakatli o'zgartiruvchisini idishiga yo'naltiriladi, u yerdan yig'uvchi kollektorga kelib tushadi, so'ngra suvsiz neft kollektoriga kelib tushadi.

O'lchash uchun keltirilgan har bir quduqning suyuqligi quduqlarning rotor o'zgartiruvchisi orqali gidrotsiklon separatorga yo'naltiriladi. Separatoridan gaz chiqish yerida, separator va gaz sarflagich orasida bosimlar farqini doimiy ta'minlovchi bosimlar farqini tartiblagich o'rnatiladi.

Sputnikda neftni suvlanganlik foizini aniqlash uchun nam o'lchagich o'rnatilgan va u orqali quduq mahsulotining hammasi o'tkaziladi. Yana shu qurilmaga o'xshash Sputnik-B40-24 ham ishlab chiqilgan, uni Sputnik-B40 dan farqi

shuki, unga 14 ta emas, balki 24 ta quduqni ulash mumkin, qolgan ko'rsatkichlari xuddi Sputnik-B40 niki kabidir.



### III.3-rasm. Sputnik-V qurilmasining texnologik sxemasi:

1-taqsimlovchi batareya; 2-shtutserlar; 3-sharlar uchun idish; 4-uch yo'lli klapanlar; 5-uch yo'lli kranlar; 6-o'lchovchi tarmoq; 7-suvlangan neftli kollektor; 8-suvlanmagan neftli kollektor; 9-suyuqlikning yuqori va quyi sathlarining gamma-datchiklari; 10-separator; 11-gazni o'lchash uchun diafragma; 12-zaslanka; 13-sifon; 14-o'lchovchi idish; 15-o'lchovchi prujina.

### III.2. Neft tarkibidagi suv miqdorini o'lchash

Yaqin - yaqingacha neft tarkibidagi suv miqdorini aniqlash uchun Dina – Stark apparatidan foydalanilgan. Bunda 100 gr suvlangan neftni 100 sm<sup>3</sup> erituvchi bilan aralashtirib kolbaga quyamiz va qizitamiz. Erituvchi bug'lanib, o'zi bilan birgalikda neft tarkibidagi suvni olib ketadi (III.4- rasm).

Suv va erituvchining bug'laridan so'ng, qolgan suv qopqon-qabul qilgichda yig'iladi. Bu yerda yig'ilgan suv miqdori bo'yicha uning neftdagi protsent miqdorini aniqlash mumkin.

Bunda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$W = \frac{100 \cdot V}{G}$$

bu yerda:  $V$  - qopqon – qabul qilgichdagi suvning hajmi, ml;  $G$  – olingan namunani hajmi, ml;

Dina-Stark asbobi bilan neft tarkibidagi suvni o'lchash aniqligi ancha yuqori, lekin bu usul bilan suyuqlik oqimidagi suv miqdorini tinimsiz nazorat qilish imkoni yo'q. Shuning uchun bu borada bir qator izlanishlar olib borildi.

Boshqa davlatlarda neftning suvlanganligini aniqlashning suyuqlikni elektr o'tkazuvchanligiga asoslangan usuli keng tarqalgan. Bizga ma'lumki, suvsiz neft yaxshi dielektrik hisoblanadi va uning elektr o'tkazuvchanligi - 2,1-2,5 ga teng. U holda minerallasgan suvning dielektrik o'tkazuvchanligi 80 gacha yetishi mumkin. Neft va suvning dielektrik o'tkazuvchanligi orasidagi bunday katta farq yuqori sezuvchanlikka ega vlagomer yaratishga imkon berdi. Bunday vlagomerning ishlash prinsipi kondensator idishi sig'imini o'lchashdan iborat. Kondensator idishi tekshiriladigan suyuqlikka tushirilgan ikkita elektroddan tashkil topgan.

Kondensator sig'imi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

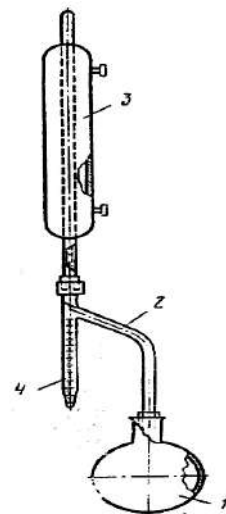
$$C = \frac{F \cdot \varepsilon}{L}$$

bu yerda,  $F$  – kondensator yuzasi;  $\varepsilon$  – dielektrik o'tkazuvchanlik;  $L$  – elektrodlar orasidagi masofa.

Agar  $F$  va  $L$  o'zgarmas bo'lsa, u holda kondensat sig'imi  $C$  neftdagi suvni miqdorini o'zgarishiga bog'liq bo'lib qoladi.

Bundan tashqari neft oqimidagi suv miqdorini tinimsiz nazorat qilish va o'lchab borish imkonini beruvchi UVN (unifitsirovanny vlagomer dlya nefti) asbobi ishlab chiqarilgan, u neft oqimidagi suv miqdorini 2,5% dan 4% gacha aniqlikda o'lchaydi.

Hozirgi vaqtda neft tarkibidagi suvni tinimsiz nazorat qilish va aniqlash uchun maxsus neftning bir xillashtirilgan nam o'lchagichi ishlatiladi.



**III.4–rasm. Dina – Stark apparati:**

- 1 – shisha kolba; 2 – ulagich naycha; 3 – muzlatgich; 4 – qopqon-qabulqilgich



### III.3. Quduq mahsulotini o'lchashning zamonaviy usullari

#### Modda sarfi va miqdorini o'lchash. Asosiy ma'lumotlar.

Ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini va TJABT samaradorligini oshirish zarurligi turli moddalar sarfi va miqdorini aniq o'lchash masalalarini muvaffaqiyatli hal etishni taqozo etadi. Sanoatda sarf o'lchash tizimlarining qo'llanishi sarflanayotgan energiya eltuvchilarini (suv, gaz, bug', yonilg'i) hisobga olish va nazorat qilish bo'yicha ko'pgina texnik masalalarning hal qilinishini soddalashtiradi, jarayonning eng maqbul rejimini ishlab chiqarishning aniq shart-sharoitlariga bog'liq holda tez aniqlashga imkon beradi.

Mahsulotni hisobga olish jarayonlarida moddalarning sarfi va miqdorini o'lchash vositalariga juda yuqori aniqlik jihatidan katta talablar qo'yiladi.

Sarf o'lchash uchun ishlatiladigan asboblarning *sarf o'lchagichlar* deb ataladi. Moddaning berilgan kanal kesimi orqali vaqt birligi ichida o'tgan miqdori *modda sarfi* deyiladi. Sarf o'lchaydigan asboblarning oniy sarfini o'lchaydi va texnologik rejimlar (ayniqsa uzluksiz jarayonlarda) ishining barqarorligini nazorat qilishga, texnologik jarayonning o'tishini har bir onda avtomatik ravishda rostlashga va rejimni berilgan yo'nalishda sozlashga imkon beradi.

Moddaning hajmiy sarfi  $l/s$ ,  $m^3/s$ ,  $m^3/soat$ , massa sarfi esa  $kg/s$ ,  $kg/soat$ ,  $t/soat$  va hokazolarda o'lchanadi. Asboblarning hisoblagichlar (integratorlar) bilan ta'minlanishi mumkin, unda bu asboblarning hisoblagichli sarf o'lchagichlar deyiladi.

Modda miqdorini o'lchaydigan asboblarning *hisoblagichlar* deb ataladi. Hisoblagichlar o'zlaridan o'tgan modda miqdorini istalgan vaqt (sutka, oy va hokazo) mobaynida o'lchaydi. Uning miqdori hisoblagich ko'rsatkichlari farqi bilan aniqlanadi. Modda miqdori hajmiy (*litr*,  $m^3$ ) yoki massa (*kg*, *t*) birliklarida ifodalanadi. Hisoblagichlar bevosita o'lchash asboblari bo'lib, ularning shkalasi bo'yicha olingan ko'rsatkichlar qo'shimcha hisoblashni talab qilmaydi.

Sanoatda keng tarqalgan sarf va miqdor o'lchagichlar ishlash prinsipi va tuzilishlariga ko'ra bir qancha guruxlarga bo'linadi. Ishlab chiqarishda suyuqlik, bug' va gazlarning sarfini o'lchaydigan asboblarning quyidagi turlaridan foydalaniladi:

1) bosim farqi o'zgaruvchan sarf o'lchagichlar; 2) bosim farqi o'zgarmas sarf o'lchagichlar; 3) tezlik bosimi sarf o'lchagichlari; 4) o'zgaruvchan sathli sarf o'lchagichlar; 5) induksion sarf o'lchagichlar; 6) ultratovushli sarf o'lchagichlar; 7) kalorimetrik (issiqlik) sarf o'lchagichlar; 8) ionli sarf o'lchagichlar.

O'lchanayotgan moddaning turiga ko'ra sarf o'lchagichlar suv, mazut, bug', gaz va hokazolar sarfini o'lchagichlarga bo'linadi.

Suyuqlik va gazlarning miqdorini o'lchaydigan hisoblagichlar quyidagi asosiy guruxlarga bo'linadi:

1) hajm hisoblagichlari; 2) tezlik hisoblagichlari; 3) vazn hisoblagichlari.

Quyida texnologik jarayonlarni nazorat qilishda keng tarqalgan usullar va asboblari ko'rib chiqilgan.

*Sarf o'lchash usuli.* Sanoatdagi suyuq va gaz sarfini o'lchash uchun mo'ljallangan qurilmalar (sarf o'lchagichlari) o'lchash usullari va dizayndagi farqlanadi. Muayyan turdagi asbobdan foydalanish texnologik talablarga, o'lchangan moddaning tabiatiga va iqtisodiy maqsadga muvofiqligiga bog'liq. O'lchov usuli bo'yicha neft sanoatida eng keng tarqalgan sarf o'lchagichlari quyidagi sinflarga bo'linishi mumkin: *hajmi; ommaviy.*

Birinchi sinf o'lchagichlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- 1) o'zgaruvchan bosim farqi;
- 2) turbinali (qanotsimon taxometrik);
- 3) elektromagnit (induksion);
- 4) ultratovush;
- 5) gidrodinamik;
- 6) yadro-magnit aks sado;
- 7) ionlanish;
- 8) issiqlik;
- 9) turli sarf belgilarini yaratish.

Ikkinchi sinf o'lchagichlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- 1) koriolis va giroskopik;
- 2) turbinali;

3) turboporshenli.

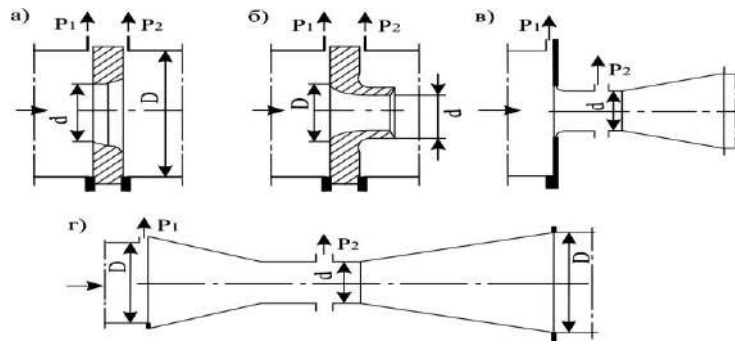
### **Bosimlar farqi o'zgaruvchan va o'zgarmas sarf o'lchagichlar.**

Quvurlardagi suyuqlik, gaz va bug' sarfini bosimlar farqi o'zgaruvchan sarf o'lchagichlar bilan o'lchash keng tarqalgan va yaxshi o'rganilgan. Sarfni bunday usul bilan o'lchash suyuqlik yoki gaz o'tayotgan quvurda kichik diametrli to'siq-diafragma (III.5–rasm, *a*), soplo (III.5–rasm, *b*), Venturi soplosi III.5–rasm, *c*) va Venturi quvuri (III.5–rasm, *d*) o'rnatish natijasida hosil bo'ladigan modda potensial energiyasi (statik bosimi) ning o'zgarishini o'lchashga asoslangan. Kichik diametrli to'siq vazifasini bajaruvchi toraytirish qurilmasi quvurga o'rnatilib, mahalliy torayishni hosil qiladi. Suyuqlik, gaz yoki bug' quvurning kesimi toraygan joyidan o'tayotganida uning tezligi oshadi. Tezlikning, binobarin, kinetik energiyaning ortishi oqimning kesimi toraygan joyida potensial energiyaning kamayishiga olib keladi. Bunda to'siqdan keyingi statik bosim undan oldingi statik bosimdan kam bo'ladi. Shunday qilib, modda toraytirish qurilmasidan o'tishda bosimlar farqi  $\Delta P = P_1 - P_2$  hosil bo'ladi. Bu bosimlar farqi oqim tezligi va modda sarfiga mutanosib bo'ladi. Demak, toraytirish qurilmasi hosil qilgan bosimlar farqi quvurdan o'tayotgan modda sarfining o'lchovi bo'lishi mumkin. Sarfning son qiymati esa difmanometr o'lchagan  $\Delta P$  bosimlar farqi bo'yicha aniqlanadi.

Suyuqlik, gaz va bug'larning sarfini o'lchash, uchun toraytirish qurilmasi sifatida standart diafragmalar, soplolar, Venturi soplosi va Venturi quvurlari ishlatiladi.

III.5-rasm, *a* da ko'rsatilgan diafragma dumaloq teshikli yupqa diskdan iborat. Teshikning markazi quvur o'qida yotishi kerak.

Oqimning torayishi diafragma oldida boshlanadi va undan o'tgach, ma'lum masofadan so'ng, o'zining eng kichik kesimiga erishadi. Undan keyin oqim tobora kengayib, quvurning to'liq kesimiga erishadi. Modda diafragmadan o'tganda, diafragma orqasidagi burchaklarda «o'lik» zona hosil bo'ladi.



**III.5-rasm. Standart toraytiruvchi qurilmalar sxemasi:**

*a – diafragma, b – soplo, c – Venturi soplosi, d – Venturi quvuri.*

Bu yerda, bosimlar farqi natijasida suyuqlikning teskari yoʻnalishdagi harakati yoki ikkilamchi oqim paydo boʻladi. Suyuqlikning qovushqoqligidan asosiy va ikkilamchi oqim bir-biriga qarama-qarshi harakat qilib, uyurmalar hosil qiladi. Bunda diafragma orqasida birmuncha energiya sarflanadi, demak, bosim ham maʼlum darajada kamayadi. Diafragma oldidagi zarrachalar yoʻnalishining oʻzgarishi va ularning diafragma orqasidagi siqilishi potensial energiyaning oʻzgarishiga deyarli taʼsir koʻrsatmaydi.

III.5-rasm, *a* da koʻrsatilganidek,  $P_1$  va  $P_2$  bosimlar diafragma diskining oldi va orqasida oʻrnatilgan alohida teshiklar yordamida oʻlchanadi. Soplning (III.5-rasm, *b*) kirish qismi ravon toraygan, chiqish qismi esa silindrdan iborat. Soplning profili sharrachaning toʻliq siqilishini taʼminlaydi va soplodagi silindr teshigining yuzi oqimning minimal kesimiga teng deb hisoblanishi mumkin.

Soplning orqa qismida hosil boʻladigan uyurmali harakat diafragmadagiga koʻra kam energiya yoʻqotishlarga olib keladi. Soplning old va orqasidagi  $P_1$  va  $P_2$  bosimlar xuddi diafragmanikidek oʻlchanadi.

III.5-rasm, *c* da Venturi soplosi tasvirlangan. Venturi soplosi qisqa silindrik qismga oʻtuvchi silindrik kirish qism va kengayuvchi konussimon diffuzor qismdan iborat. Toraytirish qurilmasining bunday shaklida, chiqish diffuzori mavjudligi tufayli bosim yoʻqolishi diafragma va soplodagi bosim yoʻqolishiga nisbatan ancha kam boʻladi.  $P_1$  va  $P_2$  bosimlar Venturi soplosining ichki boʻshligʻi bilan aylana boʻyicha joylashgan teshiklar orqali bogʻlangan xalqa kameralar yordamida oʻlchanadi.

III.5-rasm, *d* da Venturi quvuri tasvirlangan. Venturi quvuri kirish silindrik quvuri, kirish konusi, oʻrta silindrik quvuri va diffuzor chiqish konusidan tuzilgan.  $P_1$  va  $P_2$  bosimlar kirish konusining oldi va oʻrta silindrik quvurining oʻrta qismlarida oʻrnatilgan alohida teshiklar yordamida oʻlchanadi.

Toraytirish qurilmalari vujudga keltirilgan bosimlar farqi orqali modda sarfini oʻlchash prinsipi va ularning asosiy tenglamalari toraytirish qurilmalarining barcha turlari uchun bir xil. Faqat bu tenglamalardagi tajriba orqali aniqlanadigan baʼzi koeffitsiyentlar bir-biridan farq qiladi.

Siqiluvchi muhit (gaz, bugʻ) sarfini oʻlchashda, ayniqsa, bosimlar farqi katta boʻlganda, modda oqimi toraytirish qurilmasidan oʻtayotgandagi bosimning oʻzgarishi natijasida modda zichligining oʻzgarishini eʼtiborga olish zarur. Lekin gaz yoki bugʻning toraytirish qurilmasidan oʻtish vaqti koʻp boʻlmagani sababli, moddaning siqilishi va kengayishi adiabatik ravishda, yaʼni issiqlik almashinuvisiz oʻtadi.

Sarfini oʻlchashga moʻljallangan toraytirish qurilmalarini tartibi Davlat Standartlar Qoʻmitasi tomonidan tasdiqlangan normativ hujjatda: «Gaz va suyuqliklar sarfini standart toraytirish qurilmalari orqali oʻlchash qoidalari» (RD 50-213-80) da aniqlangan.

Standart toraytirish qurilmalariga RD 50-213-80 qoidalari talablarini qanoatlantiruvchi va modda sarfini individual darajasiz oʻlchashda qoʻllanadigan diafragmalar, soplolar, Venturi soplolari va Venturi quvurlari kiradi.

1982 yildan boshlab «Gaz va suyuqlik sarfini standart toraytiruvchi qurilmalar RD 50-213-80 yordamida oʻlchash qoidalari» joriy etildi.

Difmanometrning turi va xili quyidagi shartlarga koʻra tanlanadi:

1) difmanometr ayni asbobni ishlatishga oid qoʻllanmada koʻrsatilgan muhitlarnigina sarfini oʻlchash uchun qoʻllanishi mumkin (agar difmanometr sezgir elementini uzluksiz himoya qilinmayotgan yoki ajratuvchi idishlar qoʻllanmayotgan boʻlsa);

2) elektr energiyadan foydalanuvchi difmanometr mos meʼyoriy hujjatlar talabini qondirishi lozim;

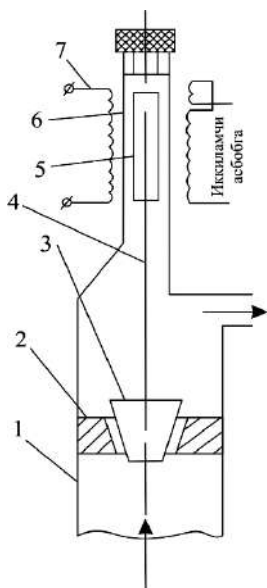
3) quvurdagi maksimal ish bosimi toraytiruvchi qurilma oldida difmanometr mo'ljallangan maksimal ish bosimidan katta bo'lmasligi kerak.

Asbobsozlik sanoatida quyidagi qatordagi bosimlar farqi chegaralariga mos keladigan difmanometrlar chiqariladi: 10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2500; 4000; 6300; 10000; 16000 va 25000 Pa hamda 0,04; 0,063; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; va 0,63 mPa. Difmanometrning yuqori o'lchash chegarasi berilgan eng katta sarfga mos kelishi kerak.

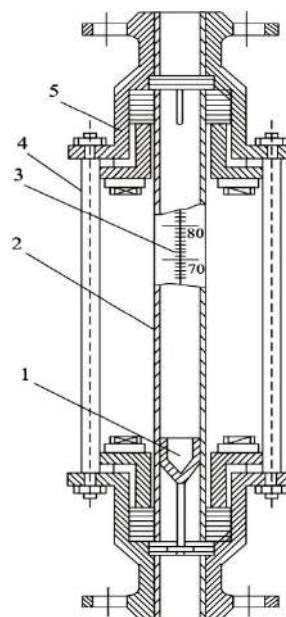
Eng katta sarf quyidagi qatorga mos kelishi zarur: 1,0; 1,25; 1,5; 2,0; 3,2; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10 va hokazo.

### **Bosimlar farqi o'zgarmas sarf o'lchagichlar.**

Bosimlar farqi o'zgarmas sarf o'lchagichlar– rotametrlar laboratoriyalarda va sanoatda keng ishlatilib, toza hamda biroz ifloslangan bir jinsli suyuqlik va gazlarning sarfini o'lchashga mo'ljallangan.



**III.6–rasm. Ko'rsatishlarni masofaga elektr-differensial transformator yordamida uzatadigan rotametr sxemasi.**



**III.7–rasm. Shisha naychali rotametr.**

Asbobning ishlash prinsipi o'lchanayotgan muhit oqimining pastdan yuqoriga o'tishida konussimon naycha ichiga joylashgan qalquvchining vertikal (tik) siljish holatiga asoslangan.

Laboratoriya va sanoatda shisha (sarfni joyida oʻlchaydigan) va metallardan yasalgan rotametrlar chiqariladi.

Konussimon naychali shisha rotametrlar suv boʻyicha  $3000 \text{ l/soat}$  va havo boʻyicha  $40 \text{ m}^3/\text{soat}$  oʻlchov chegarasiga;  $0,6 \text{ mPa}$  ( $6 \text{ kgk/sm}^2$ ) gacha ishchi bosimga moʻljallangan.

III.6-rasmda koʻrsatishlarni masofaga elektr differensial-transformator orqali uzatadigan rotometr sxemasi keltirilgan. Rotometrning oʻlchash qismi diafragma 2 va silindrik metall korpus 1 dan iborat.

Diafragma 2 teshigida shtok 4 ga biki qilib oʻrnatilgan konussimon qalquvchi 3 harakat qiladi. Shtokning ustki qismida differensial transformatorli oʻzgartgichning oʻzagi 5 oʻrnatilgan. Oʻzak naycha 6 ichida joylashgan, naycha tashqarisida esa oʻzgartgichning gʻaltagi 7 bor.

Shkalasiz rotametrlar koʻrsatuvchi yoki qayd qiluvchi ikkilamchi differensial-transformatorli asbob tarkibida ishlatiladi. Rotametrlar ortiqcha ish bosimi taʼsiridagi muhit sarfini oʻlchash uchun ( $6,27 \text{ MPa}$ ) chiqariladi. Bu asboblarning kattaroq ortiqcha bosimlarga ham moʻljallab chiqariladi. Bundan tashqari, oʻzgarmas  $0...5 \text{ mA}$  tokli chiqish signali bilan ishlaydigan rotametrlar ham mavjud. Ularning suv boʻyicha oʻlchash chegarasi  $16000 \text{ l/soat}$ .

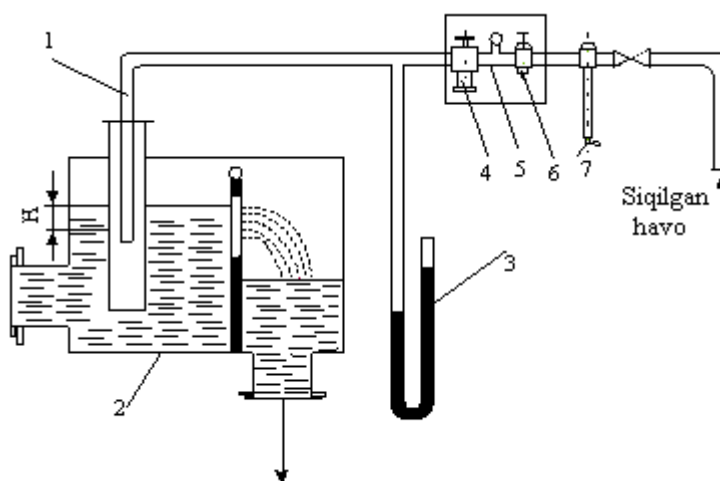
Portlash va yongʻin xavfi bor joylarda koʻrsatishlarni masofaga pnevmatik uzatadigan rotametrlar ishlatiladi.

#### **III.4. Oʻzgaruvchan sathli sarf oʻlchagichlar**

Oʻzgaruvchan sathli sarf oʻlchagichlarning ishlash prinsipi suyuqlikning idish tubidagi yoki uning yon devorlaridagi teshikdan erkin oqib chiqishidagi sath balandligini oʻlchashga asoslangan. Bu asboblarning kimyo va boshqa sanoatlarda juda agressiv suyuqliklarning sarfini oʻlchashda, shuningdek, gaz bilan aralashgan pulslanuvchi oqim va suyuqliklarning sarfini oʻlchashda ishlatiladi. Oʻzgaruvchan sathli sarf oʻlchagichlar barcha hollarda suyuqlik sarfini atmosfera bosimida oʻlchaydi, shuning uchun, bu asboblarning ishlatilishi cheklangan.

O'zgaruvchan sathli sarf o'lchagichlar tarkibiga qabul qiluvchi sig'im (idish) va suyuqlik sath balandligini o'lchaydigan asbob kiradi. Sath balandligi o'lchagichi sifatida istalgan sath balandligini o'lchash asbobi ishlatilishi mumkin. Qabul qiluvchi sig'im sifatida esa dumaloq (diafragma) yoki tirqish teshikli silindrik yoxud to'rtburchak idish xizmat qiladi. Bunday idishlardagi suyuqlik sarfi uning sath balandligi bo'yicha aniqlanadi. Diafragma idish tagida yoki uning yon devorlarida joylashishi mumkin, lekin suyuqlik sathi u oqib chiqadigan teshikdan yuqorida bo'lishi lozim. Tirqishning teshiklari idishning faqat yon devorlarida joylashgan bo'lishi kerak, bu holda idishdagi suyuqlik sathi teshikning ustki chetidan baland bo'lmasligi lozim.

III.8-rasmda ko'rsatilgan sarf o'lchagich ikki shtutserli to'rtburchak idish 2 dan iborat.



**III.8–rasm. Suyuqlik oqib chiqadigan tirqish teshikli sarf o'lchagich.**

Shtutserlardan biri idishning yonida joylashgan bo'lib, suyuqlikni kiritish uchun, ikkinchisi esa pastda joylashgan bo'lib, suyuqlikning oqib chiqishi uchun xizmat qiladi. Idish ichki tomonidan to'siq bilan bo'lingan, bu to'siqqa profillangan teshikli shchit germetik ravishda mahkamlangan. Idishdagi suyuqlik oqib chiqadigan tirqish oldiga muhofazalovchi g'ilofli pezometrik naycha 1 cho'ktiriladi. Haydalgan havo miqdori nazorat stakanchasi 4 yordamida tekshiriladi. Havo bosimi reduktor 6 orqali o'zgarmas qilib saqlanib turiladi va manometr 5 bilan o'lchanadi. Filtr 7 havoni tozalaydi. Pyezometrik naychadagi bosim tirqish oldidagi suyuqlik ustunining



zichligi va balandligi bilan, demak, suyuqlikning massaviy sarfiga bog‘liq. Pyezometrik naychadagi gidrodinamik bosimning qiymati difmanometr 3 bilan o‘lchanadi. III.8-rasmda keltirilgan sarf o‘lchagichning xususiyatlaridan biri ikkilamchi asbob shkalasining bo‘linmalari tengligidir.

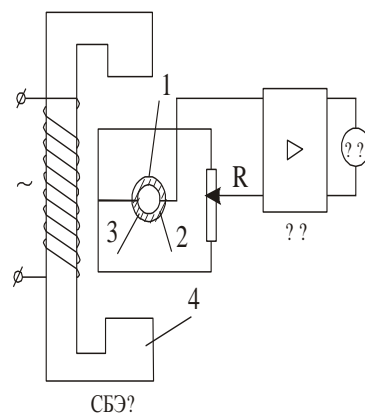
Tirqishli sarf o‘lchagichning sarf koeffitsiyenti tirqishning geometrik shakliga, ayniqsa kirish qismidagi qirraning o‘tkirlikiga bog‘liq. Taqribiy hisobda sarf koeffitsiyenti  $a$  ning qiymatini 0,6 ga teng deb qabul qilinadi. Sarf koeffitsiyentining aniq qiymati asbobning o‘zini darajalashda aniqlanadi.

Tirqishli sarf o‘lchagichlarda bosim difmanometr orqali o‘lchanadi. Sarf o‘lchagich bilan difmanometr o‘rtasidagi pnevmatik nayning uzunligi 35 m dan, difmanometr va ikkilamchi asboblarni ulovchi nayning uzunligi esa 300 metrdan oshmasligi kerak. O‘lchash chegarasi 10...50 m<sup>3</sup>/soat bo‘lgan qurilmaning asosiy xatosi  $\pm 3,5$  %.

### **Elektromagnit sarf o‘lchagichlar.**

*Elektromagnit (induksion) sarf o‘lchagichlarning ishlash prinsipi* tashqi magnit maydoni ta’sirida elektr tokini o‘tkazuvchi suyuqlik oqimida hosil bo‘lgan EYUK ni o‘lchashga asoslangan. Induksion sarf o‘lchagichning sxemasi III.9 -rasmda ko‘rsatilgan.

O‘zgarmas magnit maydonga ega bo‘lgan induksion sarf o‘lchagichlarning asosiy kamchiligi – magnit elektrodlarida qutblanish va galvanik EYUK ning paydo bo‘lishidir. Bu kamchiliklar harakatdagi suyuqlikda magnit maydon tomonidan induksiyalangan EYUQ ni to‘g‘ri o‘lchashga yo‘l qo‘ymaydi yoki qiyinlashtiradi. Shuning uchun, o‘zgarmas magnit maydoniga ega bo‘lgan sarf o‘lchagichlar suyuq metallar, suyuqlikning pulslanuvchi oqimi sarfini o‘lchashda va qutblanish o‘z ta’sirini ko‘rsatishga ulgurmaydigan qisqa vaqtli o‘lchashlarda ishlatiladi. Hozir induksion sarf o‘lchagichlarning ko‘pchiligida



**III.9–rasm. O‘zgaruvchan magnit maydonli induksion sarf o‘lchagichning sxemasi**

o'zgaruvchan magnit maydonidan foydalaniladi. Agar magnit maydon  $\tau$  vaqtda  $f$  chastota bilan o'zgarsa, EYUK quyidagi tenglama orqali aniqlanadi:

$$E = \frac{4 \cdot Q \cdot B_{\max}}{\pi \cdot D} \cdot \sin 2\pi \cdot f\tau \quad (\text{III.18})$$

bu yerda

$$B_{\max} = \frac{B}{\sin 2\pi \cdot f\tau}$$

bu - induksiyaning amplituda qiymati.

O'zgaruvchan magnit maydonida elektrokimyoviy jarayonlar o'zgarmas maydonga qaraganda kamroq ta'sir ko'rsatadi. O'zgaruvchan magnit maydonli induksion sarf o'lchagichning prinsipial sxemasi III.9-rasmda ko'rsatilgan. Chizmada quyidagi belgilar qabul qilingan: SBEO' – o'zgaruvchan magnit maydonli sarf o'lchagichning birlamchi elektromagnit o'zgartgichi; Magnit maydon elektromagnit 4 yordamida hosil bo'ladi: O'K – oraliqdagi o'lchash kuchaytirgichi 0...5 mA o'zgarmas tok chiqish signaliga ega bo'lgan o'zgartgich; O'A – o'lchash asbobi, integrator va hokazo; R – qarshilik.

Quvur 1 ning nomagnit qismi ichida elektromagnit 4 yordamida teng bo'linmali magnit maydon hosil bo'ladi. Suyuqlikda magnit maydoni ta'sirida hosil bo'lgan EYUK suyuqlik sarfiga to'g'ri mutanosib bo'lib, elektrodlar 2 va 3 orqali oraliqdagi o'lchash kuchaytirgichiga uzatiladi va sarfga mutanosib kuchlangan signal chiqadi. Kuchlangan signal sarf birligida darajalangan o'lchash asbobiga keladi. Unifikatsiyalashgan elektr chiqish signalining (0...5mA) mavjudligi ikkilamchi nazorat asboblarini qo'llashga imkon beradi.

Induksion sarf o'lchagichlar bir qator afzalliklarga ega. Bular inersion emas, bu hol tez o'zgaruvchan sarflarni o'lchashda va ularni avtomatik rostlash tizimlarida ishlatishda juda muhim. O'lchash natijalariga suyuqlikdagi zarrachalar va gaz pufakchalari ta'sir qilmaydi. Sarf o'lchagichning ko'rsatishlari o'lchanayotgan suyuqlik xususiyatlariga (qovushqoqlik, zichlik) va oqim xarakteriga (laminar, turbulent) bog'liq emas.

Elektromagnit sarf o'lhagichlarning kamchiliklariga o'lanayotgan muhit elektr o'tkazuvchanligi qiymatining minimalligiga qo'yilgan talabni kiritish lozim, bu ularni qo'llanish doirasini cheklaydi. O'lchash sxemasining murakkabligi.

### **Ultratovushli, issiqlik va ionli sarf o'lhagichlar.**

Ifloslangan, tez kristallanadigan va agressiv suyuqliklar, shuningdek, tez o'zgaruvchan va pulslanuvchi oqimlar, ayniqsa, elektr o'tkazmaydigan suyuqliklar sarfini o'lchashda induksion sarf o'lhagichlarni ishlatib bo'lmagan hollarda ultratovushli qurilmalardan foydalaniladi. Sarf *o'lchashning ultratovushli usuli* quvurga nisbatan ultratovush tezligining oqim tezligiga bog'liqligiga asoslangan. Tovush to'lqinining harakatdagi muhitda tarqalishida tovushning manbadan qabul qiluvchi qurilmaga yetib borish tezligi faqat tovushning tezligiga emas, balki harakat qiluvchi muhitning tezligiga ham bog'liq bo'ladi. Sarf o'lchashning ultratovushli prinsipi shunga asoslangan. Agar tovush to'lqini oqim yo'nalishida harakat qilsa, ularning tezligi qo'shiladi, tovush oqimga qarshi yo'nalsa, tezliklar ayirmasi topiladi. Ultratovushning oqim bo'yicha va unga qarshi yo'nalishdagi tezligining farqi oqim tezligiga, binobarin, oqayotgan suyuqlik sarfiga mutanosib.

Ultratovushli sarf o'lhagichlarning ishlash prinsipi quyidagilarga asoslangan:

- 1) ultratovushning oqim bo'ylab va unga qarshi yo'nalishdagi vaqt tafovutini o'lchash;
- 2) ultratovush tebranishlarining oqim bo'ylab va unga qarshi yo'nalishdagi tebranishlari fazalarining siljishini o'lchash;
- 3) avtotebranishlar sxemasi vujudga keltirgan va shu bilan birga oqim bo'ylab hamda unga qarshi yo'nalishda hosil qilingan ultratovush tebranishlari chastotasining ayirmasini o'lchash.

Issiqlik (kalorimetrik) sarf o'lhagichlarning ishlash prinsipi suyuqlik yoki gaz oqimining yordamchi energiya manbai yordamida qizdirilishiga asoslangan. Bu energiya manbai oqim tezligi va qizdiruvchi qurilmalardagi issiqlik sarfiga bog'liq bo'lgan haroratlar farqini vujudga keltiradi. Agar oqimning atrof - muhitga bergan issiqligini e'tiborga olmasak qizdiruvchi asbob sarflangan va oqimga uzatilgan issiqlik o'rtasidagi issiqlik balansi tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$g_t = K \cdot Q_m \cdot C_p \cdot \Delta t \quad (\text{III.1})$$

bu yerda:  $g_t$  - qizdirgichning suyuqlik yoki gazga bergan issiqlik miqdori,  $Vt$ ;  $K$  - quvur kesimi bo'yicha haroratning notekis tarqalishiga tuzatish koeffitsiyenti;  $Q_m$  - muhitning massa sarfi,  $\text{kg/s}$ ;  $C_p$  - muhitning o'zgarmas bosimdagi solishtirma issiqlik sig'imi,  $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ;  $\Delta t$  - oqim haroratining qizdirishdan avvalgi va keyingi o'rtacha qiymatining farqi,  $\text{K}$ .

Kalorimetrik sarf o'lchagichlar ikki guruxga bo'linadi. Ulardan birinchisida sarf qizdirgich iste'mol qilgan quvvat miqdoridan aniqlanadi. Bu quvvat o'zgarmas haroratlar farqi  $\Delta t$  ni ta'minlaydi. Ikkinchi guruxdagi kalorimetrik sarf o'lchagichlar sarf qizitgichga berilgan o'zgarmas quvvatdagi  $\Delta t$  haroratlar farqidan aniqlanadi. Haroratlar farqi, odatda, termojuftlar yoki qarshilik termometrlari orqali o'lchanadi. Qarshilik termometrlarini bir me'yorli oqim kesimini qoplaydigan to'r shaklida tayyorlab, kesim bo'yicha o'rtacha haroratni o'lchash mumkin. O'lchanayotgan muhit odatda,  $1 \dots 3^\circ\text{C}$  ga qizdiriladi, shuning uchun, sarf o'lchangan paytdagi iste'mol qilingan quvvat katta bo'lmaydi. Modda sarfini o'lchashda, ko'pincha, ikkinchi gurux sarf o'lchagichlari ishlatiladi.

Ikkinchi gurux sarf o'lchagichning prinsipial sxemasi tasvirlangan. Sarf o'lchagichga ketma-ket ulangan ikkita qarshilik termometrlari o'rnatilgan.

Termometrlarning ketma-ket ulanishi ulardagi tokning tengligini ta'minlaydi. Bu hol termometrlarni qizitgichdan avvalgi va undan keyingi haroratlar farqi bo'yicha darajalashga imkon beradi. Qarshilik termometrlarining ikki tirsagi  $R_1$  va  $R_2$  doimiy qarshilikdan iborat bo'lgan ko'prik tirsaklariga ulanadi.

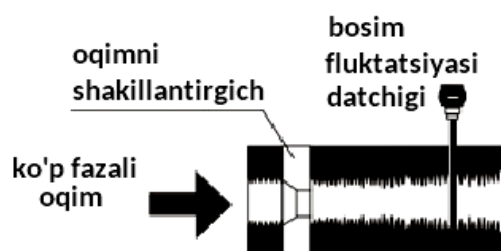
Kalorimetrik sarf o'lchagichlarning afzalliklari – yuqori aniqlik sinfiga ega (xatoligi  $\pm 0,5 \dots 1\%$ ); o'lchash diapazoni katta (10:1); pulslanuvchi va kichik sarflarni o'lchash imkoni bor. Bu asboblarning kamchiligi – berilgan haroratlar farqi va oqimni isitish uchun elektr quvvatining doimiyligini avtomatik ravishda saqlash murakkab. Kalorimetrik sarf o'lchagichlar asosan gazlar sarfini o'lchash uchun ishlatiladi.

Gazlar sarfini o'lchash uchun ionli o'lchash usulidan foydalanish mumkin. Bu usul quvurdan o'tayotgan gazlarning radioaktiv nurlanish manbalari yordamida davriy ionlanishiga asoslangan. Gazning ionlashgan qismi ma'lum vaqt o'tgach (bu vaqt gaz tezligiga bog'liq) nurlanish qabul qilgichiga boradi va bu yerda, tok impulsi hosil bo'ladi. Shundan so'ng impuls kuchlanadi va bir qator o'zgartirishlardan so'ng sarf birligiga keltiriladi. Shu bilan birga harakatdagi oqimga vaqti-vaqti bilan izotopli radioaktiv nishonlar kiritiladi. Bu nishonlardan chiqadigan impulslar qabul qiluvchi qurilma orqali tutiladi va qator o'zgartuvchi elementlar yordamida o'lchash asbobiga uzatiladi.

Ionli asboblarda ishda g'oyat qulay va ishonchli, ammo ularni ishlatish, qo'zg'atish va ta'mirlash uchun maxsus xizmat xonasi, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar talab qilinadi, radioaktiv nurlanishdan tegishli himoya kerak bo'ladi. Shuning uchun, amalda sarfini o'lchash uchun neytral nurlanish, masalan ultratovush nurlanish ma'qulroq.

### **III.5. Moddalar sarfini o'lchashning zamonaviy usullari va vositalari**

Tuzilmaviy shakllari va harakat rejimlarining xilma-xilligi bilan farqlanuvchi, murakkab va tarkibi bo'yicha o'zgaruvchi gazli, suyuq (suv, neft, kondensat) va qattiq (qum va boshqa mexanik qorishmalar) fazalar aralashmasidan iborat moddaning sarflanishi o'lchanayotganda bunday oqim sarfini oldindan separatsiyasiz o'lchash murakkab ilmiy-texnik muammo hisoblanadi. Hatto separatsion vositalari ham kam samarali bo'lgan hollarda ham yuqori gaz omiliga ega yuqori tezlikli oqimlarni o'lchashda alohida qiyinchiliklar vujudga keladi.



**III.10-rasm. Oqim o'lchash o'zgartkichi**

Sarflarni o'lchash (raskodometriya) sohasida o'tkazilgan ko'p yillik tadqiqotlar mazkur muammoni hal etish yo'lini taklif etishga imkon beradi. O'lchashning ishlab chiqilgan va patent olingan yangi spektrometrik uslubi asos bo'lib xizmat qildi. U yuqori gazli omilli yuqori tezlikli oqimlar sharoitida samaralidir. Bu uslub mahsulotni yig'ishning o'tkazish quvuri tizimida fluktuatsion jarayonning (bosim fluktuatsiyasi) spektral fazalarning oqimda sarflanishi to'g'risidagi axborot manbai sifatida foydalanishga asoslanadi.

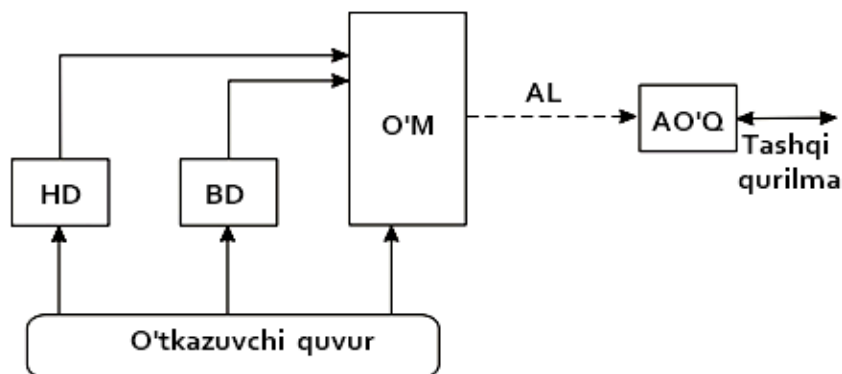
Spektrometrik uslubning asosiy g'oyasi shundan iboratki, bunda fazalar sarfini ko'p fazali oqimda fluktuatsion jarayonning quvvati spektrining chastotaviy komponentlari bo'yicha hisoblashdir. Bosim fluktuatsiyasini hisoblash maxsus oqimni o'lchash o'zgartkichi bilan amalga oshiriladi (III.10– rasm).

O'lchash o'zgartkichining asosiy elementlari maxsus 1 konstruksiyali toraytiruvchi qurilma ko'rinishidagi oqim shakllantirgich va bosim fluktuatsiyasi datchigi hisoblanadi. Toraytiruvchi qurilma quyidagilarga imkon beradi:

- qurilmaning chiqishida fazalar sarfi o'zgarishlarining keng oraliqlarida ma'lum muntazam tuzilma oqimini shakllantirish;
- gidrodinamik tizimda quvvatning chastotaviy spektrining berilgan axborot xossalari ega fluktuatsiya jarayonini uyg'otish.

Fluktuatsiya jarayonini qayd etish pezokeramik sezgir elementli datchik orqali amalga oshiriladi. Ishlangan o'lchash o'zgartkichidan foydalanilganda datchikning chiquvchi elektr signali o'ziga xos chastotaviy spektrga ega bo'lib, unda turli fazalar sarfining ta'sir sohalari ajratilishi mumkin.

Axborot o'lchash tizimining umumlashtirilgan sxemasi. Spektrometrik uslubni amalga oshiruvchi axborot–o'lchash tizimi (AO'T) ning umumiy tuzilmasi sxemasi III.11–rasmda keltirilgan. Unga o'lchash moduli (O'M), harorat datchigi (HD), bosim datchigi (BD), aloqa liniyasi (AL) va axborot–o'lchash qurilmasi (AO'Q) kiradi.



**III.11–rasm. Quduqlardan foydalanish rejimini nazorat qilish axborot o‘lchash tizimlari (AO‘T) ning umumiy tuzilmasi.**

O‘M suyuqlik oqimining fluktuatsion parametrlarining chiquvchi elektr signalga aylantirish uchun mo‘ljallangan. AO‘Q esa O‘M dan va bosim hamda harorat datchiklaridan kelayotgan signallarni qabul qilib olishni, ularga berilgan algoritm bo‘yicha ishlov berishni, olingan natijalarni saqlashni va tashqi qurilmalar bilan axborot almashishni ta’minlaydi.

*Ultratovushli dopler sarf o‘lchagichning ishlash prinsiplari.* Agar quvur o‘qi bo‘yicha  $V$  tezlik bilan harakatlanuvchi nuqtaviy sochgich  $w_0$  chastotali signal bilan vertikalga  $\alpha_j$  burchak ostida nurlanayotgan bo‘lsa, u holda qabul qilingan aks sado signali chastotasi  $w_d$  quyidagi munosabat bilan aniqlanadi:

$$\omega_d = \omega_0 \frac{1 - V \sin \alpha_s}{\frac{C_s}{1 + V \sin \alpha_s}} \quad (\text{III.1.})$$

Uzatuvchi o‘zgartkich qabul qiluvchi o‘zgartkich (III.1.) dagi ikkinchi ko‘paytuvchini darajali qatorga yoyib va  $\Delta w = w_d - w_0$  ayirmani olib, Dopler effekti formulasining lokatsiya variantini hosil qilamiz:

$$\Delta \omega = 2\omega_0 \sum_{n=1}^{\alpha} \frac{V \sin \alpha_s}{C_s} \quad (\text{III.2})$$

Odatda  $V \ll C_j$  bo‘ladi, shuning uchun chiziqli yaqinlashish bilan cheklanish mumkin:

$$\Delta \omega = 2\omega_0 \frac{V \sin \alpha_s}{C_s} \quad (\text{III.3})$$

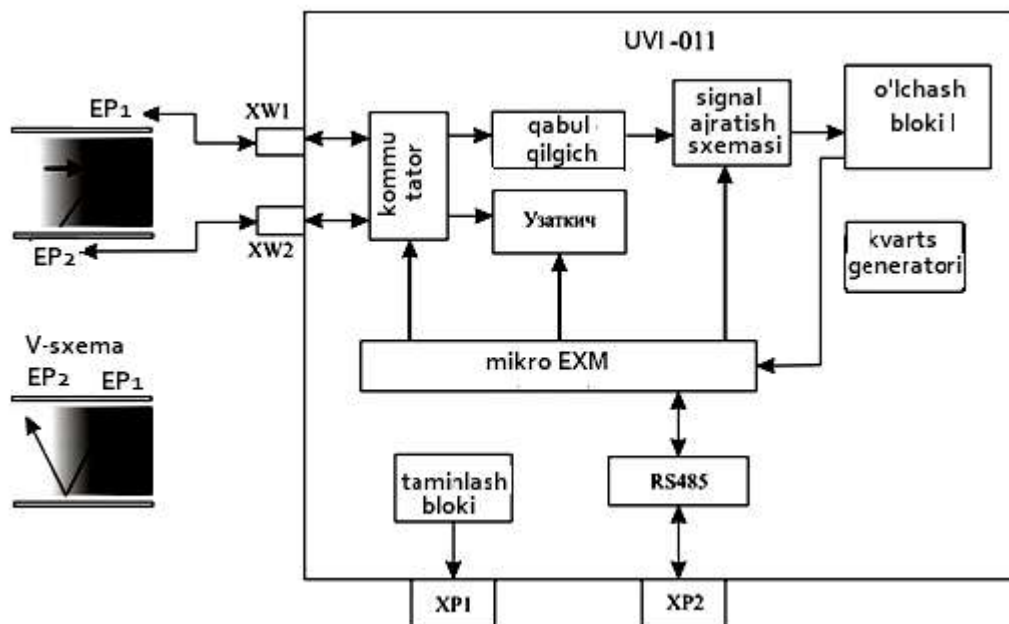
(III.3) ifodadan:

$$V = \frac{\Delta \omega f(a_n C_n)}{2\omega_0} \quad (\text{III.4})$$

kelib chiqadi, ya'ni dopler siljishi kattaligi sochgich tezligi  $V$  ga to'g'ri proporsional ekan. Bu yerda  $C_p$  – EP prizmaning materialidagi ultratovushning tezligi:  $\alpha_p$  – vertikal bilan o'tkazish quvuri devoriga ultratovush tebranishlari suvi yo'nalishlari orasidagi burchak, u EP prizma burchagiga teng.

Real sharoitlarda hajmiy sochilish signallarining shakllanishida fazoda tasodifan joylashgan turli xil tabiatga ega sochuvchilarning to'plami ishtirok etadi. Bu holda «dopler siljishi» tushunchasi qabul qilingan energiyaning taqsimlanishini sochgichlarning real tezliklari funksiyasi sifatida aks ettiruvchi «dopler spektri» konsepsiyasi bilan almashadi. Real hisob–kitoblarda (III.4) munosabatdan foydalanish mumkin bo'lishi uchun  $\Delta\omega$  ning spektri og'irlik markazini tushunish yetarli.

*Datchiklar ulangan UVI–011 ultratovush vaqt impulsli sarf o'lchagich. III.12–rasmda datchiklar ulangan UVI–011 ultratovush vaqt impulsli sarf o'lchagichning tuzilishi sxemasi keltirilgan.*



**III.12–rasm. Datchiklar ulangan UVR–011 ultratovush vaqt impulsli sarf o'lchagichning tuzilishi sxemasi.**



Sarf o‘lchagich o‘tkazish quvurining tashqi tomonidan montaj qilinadigan ikkita elektroakustik o‘zgartkichni va mikroprosessor negizida ishlab tayyorlangan elektron blokni o‘z ichiga oladi.

MikroEHM amalga oshiradigan o‘lchashlar sikli ultratovush impulsi nurlanish yo‘nalishlaridan birini (masalan, oqim bo‘yicha) tanlashdan boshlanadi, bunga qabul – uzatish kommutatorini tegishli holatga o‘rnatish yo‘li bilan erishiladi. Bunda  $EP_2$  signalni uzatadi,  $EP_1$  esa uni qabul qilib oladi.

Qabul qilingan signal kommutator orqali foydali signalni ajratish sxemasiga keladi, u yerda kuchaytiriladi va boshqa tovushlardan filtrlanadi. Shu yerning o‘zida signalning mavjudligi yoki yo‘qligi to‘g‘risida qaror qabul qilinadi, bu ultratovushli tebranishlar yo‘qolib qolganda xato o‘lchashlarning kelib chiqishining oldini oladi, masalan o‘tkazish quvurini bo‘shatishda. Signalning tarqalish vaqtini aniqlash vaqt oraliqlarini o‘lchash blokida amalga oshirilib, uning chiqishida  $t_T$  baho mikro EHM ga kelib tushadi. So‘ngra mikroEHM buyrug‘iga ko‘ra nurlanish yo‘nalishi qarama–qarshisiga o‘zgaradi va  $t_T$  signalning tarqalish vaqtining tavsiflangan o‘lchash tartibi endi oqimga qarshi takrorlanadi. Shu bilan o‘lchash sikli tugallanadi, mikroEHM esa ifodaga muvofiq suyuqlik sarfining joriy qiymatini hisoblaydi.

$$Q = 900S_G I D^2 V \quad \text{m}^3/\text{soat} \quad (\text{III.5})$$

bu yerda  $S_G$  – tezliklarning profiliga bog‘liq bo‘lgan gidrodinamik koeffitsiyentiga teskari proporsional bo‘lgan xatolik.

*Datchiklar ulangan UDI–011 ultratovushli Dopler sarf o‘lchagichi.* Asbob o‘tkazish quvurining tashqi tomonida joylashgan ikkita EP (III.12–rasm) ni va kvars generatori, quvvat kuchaytirgichi, kvadratur qabul qilgich (priyomnik), fazoviy detektor (FD), qabul qilingan signal spektrining og‘irlik markazini baholash sxemasi bilan hosil qilingan elektron blokni, shuningdek, mikroprosessor negizida ishlangan mikroEHM ni o‘z ichiga oladi.

Mazkur asbobda qabul qilingan signalning kvadratur demodulyatsiyasi prinsipi amalga oshirilgan bo‘lib, u suyuqlik harakatining yo‘nalishini aniqlashga imkon beradi.

Quvvat kuchaytirgichining chiqishidan kelayotgan,  $w_0$  chastotali uzluksiz tebranishlar bilan uygʻotiladigan EP<sub>1</sub> truboprovod oʻqiga burchak ostida nazorat qilinayotgan muhitga nurlanuvchi ultratovushli toʻlqinni vujudga keltiradi. Qabul qilingan tebranishlar qabul qilgich (priyomnik) ka uzatiladi.

UVI–011 va UDI–011 sarf oʻlchagichlarning asosiy xarakteristikalari (tavsiflari) III.1–jadvalda keltirilgan. Ikkala asbob qoʻllanishga ruxsat etilgan oʻlchash texnikasi vositalarining Davlat riestriga kiritilgan. Asboblarni ishlatishning davomiyligi yigʻindisi hozirgi vaqtga kelib 4000 sutkadan ortiqni tashkil etadi.

Uning chiqishida dopler chastotali kvadratur signal ajralib chiqib, u bir tomondan FD ga keladi, ikkinchi tomondan spektrning ogʻirlik markazini baholash sxemasining kirishiga keladi.  $\Delta w_{st}$  ning son qiymati mikroEHM ga kelib tushadi, u yerda (III.4) va (III.5) munosabatlarga muvofiq sarf Q ning qiymatini hisoblash amalga oshiriladi.

### Asboblarning asosiy tavsiflari

III.1–jadval

Sarf oʻlchagichning parametrlari	1UDR – 011	1UVR – 011
Quvurning ichki diametri, mm	140 – 1600	190 – 1600
Oqim tezligini oʻlchash diapazoni, m/s	0.1 – 6	0.1 – 6
Sarfni oʻlchash diapazoni m <sup>3</sup> /soat	0.4 – 43000	2.3 – 43000
Oʻlchash xatosi, % koʻpi bilan	2	1.5
Datchiklarning ishchi haroratlari diapazoni, °C	+20 ÷ +100	+20 ÷ +100
Elektron blok ishchi haroratlari diapazoni, °C	+5 ...40	+5 ...40
Elektron blokning gabaritlari, mm	340×40×250	340×40×250
Elektron blokning massasi, kg koʻpi bilan	2.5	2.5
Taʼminot kuchlanishi, V	220 <sup>+20</sup> <sub>-35</sub> yoki 12 V	220 <sup>+20</sup> <sub>-35</sub> yoki 12 V
Isteʼmol qilinadigan quvvat, Vt koʻpi bilan	12	10
Datchiklar va elektron blok orasidagi masofa, koʻpi bilan	70	70

*Mikroprosessorli ommaviy sarf o'lchagich.* Neft mahsulotlarining massasini ularni qabul qilib olish va sotish operatsiyalarida hisobga olishning mavjud usullari odatda, bilvosita o'lchashlarga asoslangan. Bu hol o'lchash aniqligini oshirishga imkon bermaydi. Massani bevosita o'lchashning qo'llanilayotgan usullari texnologik emas, chunki u maxsus qo'shimcha operatsiyalarni kiritishni talab qilib, ba'zan mahsulotni jo'natish uchun ketadigan vaqtga o'lchovdosh vaqt kiritilishini talab etadi.

Bevosita to'kish yoki quyish texnologik jarayonlari vaqtida amalga oshiriladigan suyuq neft mahsulotlarining sarfini aniq og'irlik hisobi tizimi juda katta unumdorlik bilan ishlatilmoqda. Tizim natijalarga ishlov berish va jarayonni boshqarish uchun tenzometrik o'lchash uslublarini va mikroprosessor texnikasini qo'llanishga asoslangan. Sarfning og'irligini o'lchash sistemasining ishlash prinsipi neft mahsulotlari oqimining ayrim porsiyalarini ketma-ket tortib olishdan iboratdir. Uzluksiz oqimni ta'minlash uchun mahsulotni topshirishda qurilmaning chiqishida yoki mahsulotning qabul qilishda (qo'yishda) qurilmaning kirishida oqim ikki chiziqqa (liniyaga) ajratiladi. Bunda chiziqlardan biri bo'yicha mahsulot qurilma chiqishiga qarab oqayotganda ikkinchi chiziqda o'lchash amalga oshiriladi. Shuning uchun tizim oqayotgan mahsulotning istagan miqdorini o'lchash uchun qo'shimcha vaqt sarflamasdan bevosita texnologik operatsiyalarda foydalanilishi mumkin.

### **III.6. Suyuqlik va gazlar miqdorini o'lchash**

Suyuqlik va gazlar miqdorini o'lchashga mo'ljallangan hisoblagichlar o'zlarining ishlash prinsipiga ko'ra hajm, tezlik va vazn hisoblagichlariga bo'linadi. Ko'proq hajm va tezlik hisoblagichlari ishlatiladi. Gaz miqdorini o'lchashda hajm hisoblagichlaridan foydalaniladi.

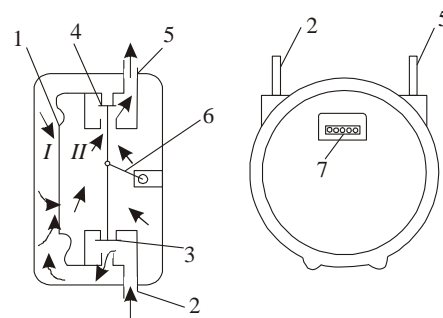
Vaqt oralig'i  $t_1$ -  $t_2$  dagi oqim, massa va energiya yig'indisini ko'rsatuvchi o'lchash asbobi *hisoblagich* deb ataladi. Hisoblagichlar o'z funksiyasini quyidagi ifodaga muvofiq bajaradi:

$$Q = \int_{\tau_1}^{\tau_2} g \cdot d\tau \quad (\text{III.6})$$

bu yerda,  $Q$  – vaqt oralig‘ida sarflanadigan modda miqdori;  $g$  – vaqt birligi ichidagi modda yoki energiya sarfi.

Hajm hisoblagichlari modda miqdorini hajm bo‘yicha, tezlik hisoblagichlari esa oqim tezligi bo‘yicha o‘lchaydi. Ikkala hisoblagich ham moddaning asbob ishlab turgan vaqtda undan o‘tgan umumiy miqdorini ko‘rsatadi. Ma’lum vaqt oralig‘idagi modda miqdorini aniqlash uchun olingan vaqt oralig‘ining boshlanishi va oxiridagi hisoblagich ko‘rsatishini belgilash kerak. Hisoblagich ko‘rsatishlarining farqi shu vaqt oralig‘i ichida asbobdan o‘tgan modda miqdoriga teng bo‘ladi.

*Hajm hisoblagichlarining ishlash prinsipi*  
suyuqlik yoki gaz oqimi muayyan miqdorga – porsiya (doza) larga bo‘linib sarflanishi va bu porsiyalar sonini hisoblash yo‘li bilan sarflanayotgan modda miqdorini aniqlashga asoslanadi.



**III.13–rasm. GFK turidagi gaz hisoblagich.**

Sarflanayotgan porsiyalar soni yig‘indisi hisoblash mexanizmi yordamida aniqlanadi. Hajm hisoblagichlari asosan toza, mexanik aralashmalarsiz bo‘lgan suyuqlik va gazlar miqdorini o‘lchashga mo‘ljallangan. Ularning asosiy afzalliklari o‘lchash xatoligining kichikligi va o‘lchash chegarasining kattaligidir.

Tuzilishiga ko‘ra hajm hisoblagichlari ovalsimon shesternyali, rotatsion, porshenli, diafragmali, barabanli va boshqa xil turlarga bo‘linadi.

Suyuq moddalar miqdorini o‘lchash uchun ovalsimon shesternyali va porshenli hisoblagichlar keng qo‘llaniladi.

Gazsimon moddalar miqdorini o‘lchash uchun diafragmali, rotatsion va barabanli hisoblagichlar keng qo‘llaniladi. III.13-rasmda GKF turidagi diafragmali hisoblagich sxemasi ko‘rsatilgan.

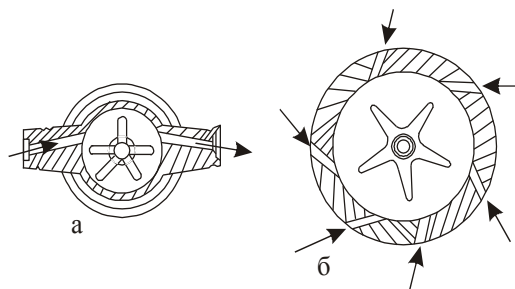
Diafragma *I* bilan bo‘lingan hisoblagichning ikki kamerasi (*I* va *II*) ma’lum sikl bo‘yicha gazga to‘lib va bo‘shab turadi. Bu kameralar richag *6* orqali klapanlar *3-4* bilan bog‘langan bo‘lib, yuqorigi klapanlar berkilganda gaz *I* kamerasiga, pastki klapanlar bekilganda *II* kamerasiga o‘tadi.

Gaz I kameraga kirganda uning bosim kuchi diafragmani o'ng tomonga suradi, II kamera toraya boshlaydi va undagi gaz miqdori bir porsiya bo'lib, teshik 5 orqali sarfga o'tadi. Diafragma o'ngga surilib ma'lum oraliqqa kelganda, richag 6 pastki klapanlarni berkitadi. Endi gaz II kameraga yig'iladi va diafragmani chapga surib I kameradagi gazni teshik 5 orqali sarfga chiqaradi. Diafragma ma'lum oraliqqa surilganda richag 6 endi yuqori klapanlarni yopadi, gaz I kamerada yig'iladi. Shunday qilib, kameralardan teng miqdoragi gaz porsiyalari ma'lum sikl bo'yicha sarfga chiqib turadi. Richagning har bir sikldagi harakati hisoblagich 7 ko'rsatkichida hisoblanib turadi.

Ko'p miqdordagi suv sarfini o'lchashda asosan spiralsimon parrakli tezlik hisoblagichlar ishlatiladi.

Suyuqlikni parrakka uzatish usuliga ko'ra qanotli hisoblagichlar bir sharrali va ko'p sharrali bo'ladi.

III.14-rasmda bir sharrali (a) va ko'p sharrali (b) hisoblagichlar sxemasi ko'satilgan. Bu hisoblagichlarda suyuqlik asbobning parraklariga tangensial ravishda yo'naltiriladi. Parrakli hisoblagichlar agressiv bo'lmagan oqimda ishlasa va oqim harorati 30°C dan oshmasa, ularning parragi plastmassadan tayyorlanadi. Oqim harorati 90°C dan yuqori bo'lsa, parraklar jezdan tayyorlanadi.



III.14 – rasm. Bir sharrali (f) va ko'p sharrali (b) hisoblagichlar.

### Nazorat savollari:

1. Quduqdan olinayotgan mahsulot qanday qilib o'lchanadi?
2. Gaz miqdori qanday qurilmalar yordamida o'lchanadi?
3. Mahsulot miqdorini o'lchashda qo'llaniladigan qanday avtomatik qurilmalarni bilasiz?
4. Dina – Stark apparati yordamida nima aniqlanadi?
5. O'lchashning zamonaviy usullari.
6. Modda sarfi va miqdorini o'lchash usullari.

### **III- bob bo'yicha xulosa**

Bu bo'limda quduq mahsulotini o'lchash, quduq mahsulotini o'lchashning an'anaviy usullari, neft tarkibidagi suv miqdorini o'lchash, quduq mahsulotini o'lchashning zamonaviy usullari modda sarfi va miqdorini o'lchash, bosimlar farqi o'zgaruvchan sarf o'lchagichlar, elektromagnit sarf o'lchagichlar, ultratovushli, issiqlik va ionli sarf o'lchagichlar ultratovushli, moddalar sarfini o'lchashning zamonaviy usullari va vositalari, suyuqlik va gazlar miqdorini o'lchash haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

## **IV-bob. Neft va gaz quvurlari o'tkazuvchanlik qobiliyatini pasayishi sabablari va qarshi kurashish usullari**

### **IV.1. Konlarda qo'llaniladigan quvur uzatkichlar tasnifi**

Har qanday neft va gaz konida quduqlardan chiqqan mahsulotni tayyorlash qurilmalarigacha yetkazish uchun har xil turdagi quvurlar ishlatiladi. Bu quvurlar o'zidan o'tkazayotgan mahsuloti, bosimi, vazifasi, gidravlik sxemasi, qurilishi kabi omillarga qarab turli tuman bo'ladi.

Neft va gaz konlarida qo'llaniladigan quvur uzatkichlarning quyidagi umumiy tasnifi mavjud:

*A) o'tkazayotgan mahsuloti bo'yicha:* neft quvurlari, gaz quvurlari, neft-gaz quvurlari, kondensat quvurlari, suv quvurlari, reagent quvurlari.

*B) bajaradigan vazifasiga qarab:* yo'naltiruvchi quvurlar, yig'uvchi quvurlar.

Yo'naltiruvchi quvurlar quduqdan birinchi gurux o'lchagich qurilmalarigacha bo'lgan masofada ishlatiladi. Birinchi gurux o'lchagich qurilmalaridan neftni yig'ish va tayyorlash qurilmalarigacha bo'lgan masofada yig'uvchi quvurlar ishlatiladi.

*V) ishchi bosimiga qarab:*

- kuchli bosimli quvurlar, bosimi 6 MPa dan yuqori;
- yuqori bosimli quvurlar, bosimi 2,5 – 6,0 MPa;
- o'rta bosimli quvurlar, bosimi 1,6 – 2,5 MPa;
- past bosimli quvurlar, bosimi 1,6 MPa dan past.

Odatda o'rta, yuqori va kuchli bosimli quvurlar tazyiqli, past bosimli quvurlar tazyiqsiz quvurlar deb ataladi. Tazyiqli quvurlarda mahsulot quvurni to'liq to'ldirib oqadi, tazyiqsiz quvurlarda quvur ishi to'liq bo'lmagan holda oqishi mumkin.

*G) gidravlik tarxi bo'yicha:* oddiy quvurlar, murakkab quvurlar.

Oddiy quvurlar bir xil diametrga ega bo'lib, unga boshqa quvurlar ulanmagan bo'ladi. Murakkab quvurlarning diametri har xil bo'lishi hamda quvurlarga boshqa quvurlar ulangan bo'lishi mumkin.

*D) qurilishi bo'yicha:* yer osti quvurlari, yer usti quvurlari, havodan o'tkazilgan quvurlar, suv osti quvurlari.

Bu tasnif konlarda ishlatiladigan neft va gaz yig'ish, tayyorlash tizimidagi quvurlarga taalluqli bo'lib, uzoqqa uzatuvchi quvurlarga tegishli emas.

#### **IV.2. Neft quvurlarining ifloslanishi va ularning oldini olish usullari**

Neft koni hududidan o'tgan tashlama quvur va neft yig'uvchi kollektorlarning ifloslanishi quyidagi sabablar natijasida sodir bo'ladi:

- neft bilan quduq ustiga chiqadigan qattiq zarrachalar oqimining tezligi yetarli darajada bo'lmagan taqdirda neft uzatkich quvurlarga cho'kadi va ularning o'tkazuvchanligini pasaytiradi;

- ba'zi bir termodinamik sharoitlarda neft, gaz va suvning birgalikda oqishida ulardan turli tuzlar va parafin cho'kishi mumkin;

- quvur uzatkichlarning korroziyasi natijasida ularning ichki devorlarining buzilishidan hosil bo'lgan zarralar oqimning tezligi pasaygan vaqt cho'kishi mumkin.

Neft – gaz oluvchi tashkilotlar quvur devorlarida parafin cho'kishini oldini olish va hosil bo'lgan parafinni yo'qotish uchun turli usullarni qo'llashadi.

Bularning eng asosiylari quyidagilar:

- neft – gaz yig'ishning germetizatsiyalashgan tazyikli (0,981 – 1,47 MPA) tizimini qo'llash;

- bug' haydovchi qurilmalar (BHQ) yordamida parafinlashgan quvurlarga bug' haydaladi va bu bug' parafinni eritadi.

Parafinning quvur devorlariga yotishini oldini olish maqsadida quvur uzatkichlarning ichki devorlaridagi g'adir – budirliklarni kamaytirish maqsadida laklar, epoksid yelimlar va shisha plastiklar bilan qoplanadi;

- sirt faol moddalarni qo'llash. Bunda SFM larning sarfi 10 – 12 g/t ni tashkil etadi;

- issiqlikni ushlab turuvchi qoplamalar (teploizolyatsiya) dan foydalanish;

- rezina sharlardan (torpeda) foydalanish. Bular quduq ustidan tashlama quvurlar orqali yuborilib, guruxiy o'lchagich qurilmalardan (GO'Q) olinadi.

Mana shu oltita usuldan ko'proq birinchi va ikkinchisi qo'llaniladi.

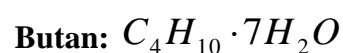
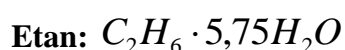


### **IV.3. Gaz uzatkichlardagi suyuq va gidratli tiqinlar, ularning oldini olish va bartaraf qilish usullari**

Neftli va tabiiy gazning gaz yig'ish quvurlarida harakati vaqtida harorati va bosimi tushadi, natijada uglevodorod va suvli kondensat ajraladi. Gaz uzatkichlarning pasaygan joylarida uglevodorod va suvli kondensatlar suyuqlik tiqinlarini hosil qilishi mumkin.

Bundan tashqari, ma'lum bir termodinamik sharoitlarda gazlar suv kondensati bilan tutashib gidratlar hosil qilishi mumkin. Gidratlarning rangi sarg'ish bo'lib, ko'rinishidan qorga o'xshaydi. Gidratlar gaz yig'ish quvurlarida ham yuqori, ham past haroratlarda hosil bo'lishi mumkin.

Ba'zi uglevodorodlar uchun gidratlar quyidagi kimyoviy formulalar ko'rinishida bo'ladi:



Gaz uzatkichdagi gazning bosimi qancha baland bo'lsa, haroratining pasayishi shuncha tezlashadi.

Gidrat hosil bo'lishini oldini olish maqsadida neftli va tabiiy gaz, suv bug'laridan quritiladi. Quritish maxsus qurilmalarda qattiq (kalsiy xlor, silikagel) va suyuq (dietilenglikol DEG va trietilenglikol TEG) moddalar yordamida, hamda sovituvchi mashinalardan uzatiladigan sovuq yordamida amalga oshiriladi.

Gazlarni quritishda ishlatiladigan qattiq moddalar – adsorbentlar, suyuq moddalar - absorbentlar va hammasi birgalikda sorbentlar deyiladi.

Adsorbsiya deganda – biz gazlar tarkibidan bir yoki bir necha qo'shimcha komponentlarni qattiq yutuvchi, ya'ni adsorbentlar yordamida tozalash jarayonini tushunamiz. Yutuvchi modda adsorbent yutiluvchi moddani adsorbat yoki adsorbti deb ataymiz. Adsorbsiya jarayonini mexanizmi adsorbsiya mexanizmidan farqli o'laroq, undan suyuq yutuvchi yordamida emas, balki qattiq yutuvchilar yordamida amalga oshiriladi. Bu usullarning o'zini qo'llash me'yorlari mavjud bo'lib, qo'llanganda yuqori texnik iqtisodiy samara berishi hisobga olinadi. Adsorbsiya usuli asosan yutiluvchi suyuqliklar konsentratsiyasi yuqori bo'lmagan holda qo'llaniladi.

Agar yutiluvchi suyuqlik konsentratsiyasi yuqori bo'lsa, adsorbsiya usulidan foydalanish yaxshi samara beradi. Adsorbsiyaning fizik va kimyoviy turlari mavjud bo'lib, fizik adsorbsiya jarayonida adsorbent va adsorbat molekulalari Van – Der – Vals kuchi ta'sirida o'zaro tortishish kuchi ta'sirida amalga oshadi.

Adsorbentlarga xlorli kalsiy, aktivlashgan temir oksidi, selikagellar ishlatiladi. Ushbu komponentlar mexanik va termik jihatdan mustahkam, zanglashni kamaytiruvchi defitsit (taqchil) bo'lmagan mahsulot bo'lib, faqat tezlikda almashtirilib turilishi kerak.

Absorbsiya usulida asosan suyuq sorbentlar (yutuvchi) qo'shib absorbsiyalanuvchi mahsulot tarkibidan turli xil komponentlar ajratishga mo'ljallangan. Absorbsiya usulida gazni quritish texnologiyasi gaz tarkibidan namlikni yo'qotish ham amalga oshiriladi.

Absorbentlar tariqasida gazlarni quritishda shunday moddalar qo'shilishi kerakki, u o'ziga zanglashni kamaytiruvchi, kam qovushqoq, namligi katta, barqarorlashtiruvchi uglevodorodlar bilan qiyin aralashadigan tomonlarini jam qilishi kerak. Absorbentlar asosan glikol birikmalaridan etilenglikol ( $C_2H_6O_2$ ), dietilenglikol ( $C_4H_{10}O_3$ ), trietilenglikol ( $C_6H_4O_4$ ) ishlatiladi. Bular eng kichik qaynash haroratiga ega bo'lib, ularni tiklash davrini kamaytiradi.

Quritish davrida harorat pasayishi bilan glikollarning qovushqoqligi oshadi. Shuning uchun 283K dan pastga tushirmaslik kerak yoki ko'pincha qovushqoqlikni kamaytirishda butil karbinol, benzin spirti qo'shiladi. Rejimda haroratni kolonnalarda DEG uchun 437K ( $164^{\circ}C$ ), TEG uchun 473K ( $200^{\circ}C$ ) ushlab turiladi.

Hosil bo'lgan gidratlarni yo'qotish uchun ingibitorlar qo'llaniladi. Bularga metanol  $CH_3OH$ , suv bilan aralashtirilgan etilenglikol, dietilenglikol, trietilenglikol, kalsiy xlorning 30% li eritmasi va boshqalar kiradi.

Bundan tashqari gidratlarni yo'q qilish uchun gaz uzatkichdagi gazning bosimini pasaytirish mumkin.

Gazlarni mexanik qo'shimchalardan tozalash chang ushlagichlarda amalga oshiriladi. Bu separatorlar asosan gazni kompressor stansiyasigacha va gazni

taqsimlash stansiyasigacha kirish oldidan oʻrnatiladi. Ular tuzilishi bilan farq qilib, hoʻl yoki quruq filtrlash prinsipi bilan ishlaydilar ( siklon yoki chang ushlagichlar).

Yuqorida koʻrsatilgan barcha qoʻshimchalardan tozalangan gaz hidlantiriladi. Hidlantiruvchi modda sifatida etilmerkaptan  $C_2H_5SH$  ishlatiladi. Hidlantirish jarayoni «barbotash» apparatida sodir etilib,  $1000\text{ m}^3$  gazga 16 gr etilmerkaptan qoʻshiladi. Tozalangan gaz bosh inshootida joylashgan bosh kompressor yordamida magistral gaz quvuriga haydaladi.

Joʻnatishga tayyorlangan gazning tarkibi davlat standarti talablariga javob berishi kerak (GOST 5140-83).

### **Nazorat savollari**

1. Quvur uzatkichlar va neft yigʻuvchi kollektorlarning ifloslanish sabablari nimada?
2. Quvurlarda parafin hosil boʻlishi va hosil boʻlgan parafinni bartaraf qilish uchun qanday choralar koʻriladi?
3. Gidratlar nima va ular qanday sharoitda hosil boʻladilar?
4. Gidratlar hosil boʻlishini oldini olish uchun qanday choralar koʻriladi?
5. Hosil boʻlgan gidratlarni bartaraf qilish uchun qanday reagentlar qoʻllaniladi?

### **IV- bob boʻyicha xulosa**

Bu boʻlimda neft va gaz quvurlari oʻtkazuvchanlik qobiliyatini pasayishi sabablari va qarshi kurashish usullari, konlarda qoʻllaniladigan quvur uzatkichlar tasnifi, neft quvurlarining ifloslanishi va ularning oldini olish usullari, gaz uzatkichlardagi suyuq va gidratli tiqinlar, ularning oldini olish va bartaraf qilish usullari haqidagi maʼlumotlar keltirilgan.

## V-bob. Quvur uzatgichlarning texnologik hisoblari

### V.1. Quvurlarni texnologik hisobi bo'yicha qisqacha ma'lumotlar

Neft va neft mahsulotlarini quvurlarining texnologik hisoblarida quyidagi hisob-kitoblar amalga oshiriladi:

- quvurning gidravlik hisobi;
- jixozlarni tanlash;
- mexanik va issiqlik hisoblari;
- optimal quvur diametrini tanlash texnik – iqtisodiy hisoblar.

Quvurlarning texnologik hisobi uchun birlamchi ma'lumotlar quyidagilardan iborat:

- quvurning yillik mahsulot o'tkazuvchanligi (mln.  $m^3$ /yil) hisoblash ishlarida uni  $m^3$ /soat va  $m^3$ /sekundga aylantiriladi;
- quvur yotqiziladigan chuqurlikdagi tuproqning o'rtacha oylik harorati;
- neft va uning mahsulotlarining  $20^{\circ}C$  dagi zichligi hamda  $20^{\circ}C$  va  $50^{\circ}C$  haroratdagi kinematik qovushqoqligi;
- quvur yasalgan metallning mexanik ko'rsatkichlari;
- ishlatishdagi xarajatlarni hisoblash uchun texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlari;
- quvur trassasini profil chizmasi.

Quvurlarni gidravlik hisobi tarkibiga quvur uzunligi bo'yicha umumiy bosimni yo'qolishini aniqlash, haydovchi nasos stansiyasi sonini aniqlash va ularni trassa bo'yicha joylashtirishlar kiradi.

Quvurlarni gidravlik hisoblash quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- quvurning o'tkazuvchanlik qobiliyati va qovushqoqligi bo'yicha quvur diametri va suyuqlikning oqish rejimi aniqlanadi;
- quvur uzunligi bo'yicha bosim yo'qotilishini va gidravlik nishablik qiymatlarini aniqlanadi.

Trassa profil chizmasi bo'yicha dovon nuqtasigacha bo'lgan trassa uzunligi va geodezik nuqtalar farqi ( $\Delta Z$ ) aniqlanadi.

Yuqorida aniqlangan ma'lumotlarga asoslanib nasos stansiyalari soni aniqlanadi.

Keltirib o`tilgan ma'lumotlarga asoslanib, neft va neft mahsuloti quvurlarini texnologik hisobining mazmuni bilan tanishamiz. Yillik mahsulot o`tkazuvchanligi bo`yicha quvurning soat yoki sekund davomidagi o`tkazadigan neft yoki neft mahsulotini miqdorini aniqlaymiz.

$$Q_{soat} = \frac{Q_y}{350 \cdot \rho \cdot t}; \frac{m^3}{soat}$$

$$Q_{sekund} = \frac{Q_y}{350 \cdot \rho \cdot 3600}; \frac{m^3}{sekund}$$

bu yerda  $Q_y$  - quvurning yillik mahsulot o`tkazuvchanligi, t/yil; 350 – quvurning bir yildagi ish kuni;  $\rho$  – neft yoki neft mahsulotining zichligi, t/m<sup>3</sup>; 24-soat, 3600 sekund.

Aniq o`tkazuvchanlik qobiliyati va suyuqlikning qabul qilingan tezligi bo`yicha (1.5-2.5 m/s) quvur diametri aniqlanadi:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot v}}; m$$

bu yerda  $q_{sek}$  – quvurning sekunddagi o`tkazuvchanlik qobiliyati, m<sup>3</sup>/s;  $W$  – suyuqlikning oqish tezligi m/s.

Aniqlangan quvur diametrini GOST bo`yicha yaxlitlanadi.

Suyuqlikning quvur ichidagi harakatini quyidagi tenglama orqali tasavvur qilishimiz mumkin:

$$dp/\rho + \lambda(\Delta x/D) \cdot (\omega^2/2) + \Delta \omega^2/2 + g dz = 0 \quad (IV.1)$$

bu yerda  $P$  – bosim;  $\rho$  – suyuqlik zichligi;  $\lambda$  – gidravlik qarshilik koeffitsiyenti;  $D$  – quvur diametri;  $\omega$  – suyuqlik oqimi harakatining o`rtacha tezligi;  $g$  – erkin tushish tezlanishi;  $z$  – nevilir balandlik.

$Dr/\rho$  kattalik – massa birligidagi suyuqlikning  $dx$  masofaga siljishidagi bajargan ishini ko`rsatadi. Bu ish ishqalanish kuchi [ $\lambda(dx/D) \cdot (\omega^2/2)$ ] ni yengish uchun, suyuqlikning kinetik energiyasi ( $d\omega^2/2$ ) ni o`zgartirish va suyuqlikni dz

balandlikka ko'tarish uchun sarf bo'ladi. Haydaladigan suyuqlikni «tomchisimon suyuqlik» deb qabul qilsak va quvur diametri o'zgarmas bo'lsa unda  $d\omega^2/2=0$  bo'ladi.

Tenglamani integrallasak:

$$(P_1-P_2)/\rho = \lambda (L/D)*(\omega^2/2) + g\Delta z \quad (IV.2)$$

bunda L - 1 va 2 nuqtalar orasidagi masofa ya'ni quvur uzunligi;  $\Delta z, z_2 - z_1$  - quvurning boshlang'ich va oxirgi nuqtalarining geodizik balandliklari farqi.

Tenglamani g ga bo'lsak:

$$(P_1-P_2)/\rho g = \lambda (L/D)*(\omega^2/2g) + \Delta z \quad (IV.3)$$

Bu tenglamaning har bir tashkil etuvchisi suyuqlikning massa birligiga emas, balki og'irlik birligiga bo'lgan ishni tashkil etadi.  $P_1/\rho g$  kattalik quvurning boshlang'ich nuqtasida suyuqlikni  $P_1$  ortiqcha bosim ostida  $H_1$  pezometrik balandlikka ko'tarilishini tashqil etsa,  $P_2/\rho g$  balandlik  $H_2$  ni tashkil etsa ya'ni  $(P_1-P_2)/\rho g = H_1 - H_2 = H$  desak va ularni almashtirsak:

$$H = \lambda(L/D)*(\omega^2/2g) + \Delta z \text{ ni yoki } H = h_\tau + \Delta z \quad (IV.4)$$

Umumiy holatda N yoki  $(r/\rho g)$  kattalikka Napor deyiladi va birligi metr deb qabul qilingan.

(4) tenglamaning ma'nosi boshlang'ich va oxirgi nuqtalardagi naporlar farqi N - umumiy napor yo'qotilishi deyiladi. U naporning ishqalanishiga yo'qotilishi  $h_\tau = \lambda(L/D)*(\omega^2/2g)$  (Darsi-Veysbax formulasi) va geodizik balandliklar farqi  $\Delta z$  ning yig'indisiga teng.

Yumaloq qirqimli quvurlarda bosimni quvur uzunligi bo'yicha ishqalanishda ( $h_{ish}$ ) kamayishini Darsi - Veysbax ifodasi orqali aniqlanadi.

$$h_{ish} = \lambda * \ell / d * \omega^2 / 2g$$

yoki

$$h_{ish} = 0,5 * \lambda \ell Fr$$

bu yerda  $h_{ish}$  – bosim yo`qotilishi,  $\ell$  - quvurning uzunligi m da,  $d$  – quvur ichki diametri,  $\rho$  – suyuqlik zichligi,  $w$  – suyuqlik oqishining o`rtacha oqish tezligi,  $Fr$  – Frudo koeffitsiyenti (o`lchovsiz kattalik),  $\lambda$  – gidravlik qarshilik koeffitsiyenti.

$$\lambda=f(Re;E)$$

bu yerda  $E=2e/D$ ,  $e$  – quvurning absolyut g`adir – budurligi;  $D$ - quvur diametri, sm.

Quvurdagi oqim laminar oqim bo`lsa, gidravlik qarshilik koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi (Stoks ifodasi):

$$\chi=64/Re, Re>3000$$

bo`lganda, suyuqlik oqimi turbulent rejimida bo`ladi.  $Re$  soni 2000-3000 oralig`ida bo`lganda ikkala oqim rejimini ko`rish mumkin. Turbulent oqim rejimida  $\chi$  – faqat  $Re$  kategoriyasiga bog`liq bo`lmay, quvurning g`adir – budurligiga, silliqiligiga, yangi yoki eskiligiga ko`ra, magistral quvurlarni amaliy hisoblashda Reynolds soni 2000 dan 3000 gacha bo`lganda koeffitsiyentni aniqlashda quyidagi imperik ifodadan ifodalanadi:

$$\lambda=(0,16 Re-13)*10^{-4}$$

Quvurning gidravlik nishabi aniqlanadi. Gidravlik nishob – bosimni ishqalanish natijasida yo`qolishini ( $h_{ish}$ ) quvur uzunligi birligiga bo`lgan nisbatidir, ya`ni  $l=h_{ish}L, l=\lambda/d*w^2/2g$ . Suyuqlikning quvurdan oqish tezligi quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$W=q_c/F=4q_c/\pi*D$$

bu yerda  $q_c$  – haydalayotgan suyuqlik miqdori m<sup>3</sup>/s ga teng.

## V.2. Neft quvurlarining gidravlik hisobi

*Gidravlik qarshilik koeffitsiyenti.* Gidravlik qarshilik koeffitsiyenti  $\lambda$ , Reynolds soni  $Re=\omega D/\nu$  va nisbiy g`adir–budurlik  $k/D$  ning funksiyasi hisoblanadi.  $K$  – quvur ichki devor sirti holatining gidravlik qarshilikka ta`sirini harakterlovchi, ekvivalent absolyut g`adir – budurlik.

Reynolds sonining nisbatan kichik miqdorida laminar va turbulent oqim zonalarida oqimi g`adir – budurliklarning bo`rtiqlari suyuqlik oqimi bilan silliq surkalib oqadi va g`adir – budirlik napor yo`qotilishiga ta`sir qilmaydi, gidravlik qarshilik koeffitsiyenti miqdori faqat Reynolds ( $Re$ ) soniga bog`liq bo`lib,  $Re$  soni ortsa, gidravlik qarshilik koeffitsiyenti  $\lambda$  kamayadi. Bunday xududga, ya`ni  $\lambda=\lambda(Re)$  ga silliq ishqalanish hududi deyiladi. Reynolds sonining ortib borishi esa, g`adir – budirlikning o`lchamlari qancha katta bo`lsa, shuncha tez hosil bo`ladi. Bundan kelib chiqadiki, endi suyuqlik oqimiga qarshilik ko`rsatish nafaqat Reynolds soniga balki g`adir – budirlikka ham bog`liq ekanligi ko`rinib turibdi. Bu hududga ya`ni  $\lambda = \lambda(Re, k/D)$  ga aralash ishqalanish hududi deyiladi. Bu yerda  $Re$  soni miqdori ortishi bilan, uning  $\lambda$  ga ta`siri kamayib,  $k/D$  ning ta`siri ortib boradi. (G`adir – budirlik burtiqlarida uyrumlar hosil bo`lish tezligi ortib boradi).

### **Reynolds sonini va Leybenzon formulasini aniqlash.**

Reynolds sonining katta miqdorlarida  $\lambda$  koeffitsiyenti unga bog`liq bo`lmay qo`yadi. Ya`ni  $\lambda=\lambda(k/D)$  bo`ladi. Bunday hududga – mutloq g`adir – budir ishqalanish hududi yoki kvadratik tartibdagi harakat hududi deyiladi. Bu yerda  $\lambda$  – doimiy kattalik va naporning yo`qotilishi tezlik kvadratiga to`g`ri proporsionaldir.

Laminar oqim ( $Re=2000$ ) da gidravlik qarshilik koeffitsiyenti  $\lambda$  Stoks formulasi orqali aniqlanadi:

$$\lambda=64/Re$$

Laminar tartibdagi oqim qovushqoq neftlarni haydashda sodir bo`ladi.  $\lambda$  ning turbulent oqimi ( $Re=3000$ ) silliq ishqalanish xududidagi qiymati Blaziusning empirik formulasi bilan aniqlanadi.

$$\lambda=0,3164/(Re)^{0,25}$$

bu formuladagi o`rta qovushqoqlikdagi neftni haydovchi quvurini hisoblashda foydalaniladi.

Ochiq turdagi neft mahsulotlari haydaydigan neft mahsulotlari quvuri bir qancha vaziyatlarda, undagi oqim tartibini kvadratik deb qabul qilib Shifrinson formulasi bilan hisoblash mumkin.



$$\lambda=0,11(k/D)^{0,25}$$

Aralash ishqalanish hududidagi gidravlik qarshilik koeffitsiyentini aniqlash uchun universal formulalar ishlatiladi. Ulardan biri Altshul formulasi:

$$\lambda=0,11(k/D+68/Re)^{0,25}$$

Altshul shuni ko`rsatadiki agar  $Rek/D < 10$  bo`lsa, u holda Blazius formulasi orqali, agar  $Rek/D > 500$  bo`lsa, Shifrinson formulasi orqali aniqlash mumkin. Shunday qilib,  $Rek/D < 10$  ni silliq va aralash ishqalanishlar hududlari orasidagi chegara deyish mumkin.  $Rek/D = 500$  ni esa aralash va mutloq g`adir – budir ishqalanish hududlari orasidagi chegara deyish mumkin. Ekvivalent g`adir – budirlik ko`rsatkichlari:

Yangi choksiz quvurlar uchun:  $k=0,01-0,02$  mm, bir necha yil ishlatilgandan so`ng:  $k=0,15-0,03$ ;

Yangi payvandlangan quvurlar uchun:  $k=0,03-0,1$  mm, bir oz zanglagan quvurlar uchun:  $k=0,1-0,2$ .

Diametri 377 mm gacha bo`lgan magistral neft quvurlari  $k=0,125$  mm, katta diametrli quvurlar uchun  $k=0,1$  ga teng deb qabul qilingan.

Stoks, Blazius va Shifrinson formulalari quyidagi umumiy ko`rinishga ega:

$$\lambda=A/Re^m$$

Bu yerda  $A$  va  $m$  – doimiy kattalik,  $m$  – suyuqlik harakatining tartibi ko`rsatkichi deyiladi. Bu formulani Darsi – Veysbax tenglamasiga quysak va  $Re=4Q/(\pi Dv)$  deb qabul qilsak, u holda Leybenzonning to`ldirilgan formulasini hosil qilamiz:

$$h_{\tau}=\beta(Q2^{-m}v^m)/(D^{5-m})L$$

bunda

$$\beta=8A/(4^m\pi^{2-m}g)$$

Leybenzon formulasi  $h_{\tau}$  ning  $Q$  ga bog`liqligi yaqqol ko`rinib turgan vaziyatlardagina qo`llanilishi mumkin.

$m$ ,  $A$  va  $\beta$  ning qiymatlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

VI.1-jadval

Tartib	M	$\alpha$	$\beta$ , ( $c^2/M$ )
Laminar	1	64	$128/\pi g=4.15$
Turbulent	0,26	0,3164	$0,24/g=0,026$
Kvadratik ishqalanish			
Hududi	0	$\Lambda$	$8\lambda/\pi^2 g=0,0827\lambda$

Quvur uzunligi bo'yicha umumiy bosimni yo'qolishi quyidagicha aniqlanadi.

$$H=h_{ish}+\Sigma h_m+\Delta z$$

bu yerda,  $\Sigma h_m$  – mahalliy qarshiliklardagi bosim yo'qolishlarining yig'indisi.

$\Delta z$  – quvur trassasini oxirgi va boshlang'ich nuqtalarining o'rtasidagi farqni ko'rsatuvchi belgi. Mahalliy qarshilik bo'yicha bosimning yo'qolishi quyidagi ifoda bo'yicha topiladi:

$$h_m=\xi\varphi\cdot w^2/2g$$

bu yerda,  $\xi$  – mahalliy qarshilik koeffitsiyenti. Uning qiymati mahalliy qarshilik turiga ko'ra jadval yordamida aniqlanadi.  $\varphi$  – to'ldirish koeffitsiyenti (turbulent rejim uchun  $\varphi=1$ , laminar rejim uchun uning qiymati  $Re$  va  $\xi$  larga ko'ra grafik bo'yicha qabul qilinadi).

Nasos stansiyalarining asosiy jixozlari tanlanib ularni joylashtirish uchun hisob ishlari amalga oshiriladi. Neft va uning mahsulotlari magistral quvurlarining, nasos stansiyalarining asosiy jixozlariga, nasoslar va ularni harakatga keltiruvchi elektrodvigatellar kiradi.

Nasos stansiyalari soni umumiy ko'rinishdagi ifoda yordamida aniqlanadi.

$$n=i\ell+\Delta z/N_{st}$$

bu yerda  $\ell$  - quvur uzunligi, agar davon nuqtasi bo'lsa, shungacha bo'lgan masofa km.  $N_{st}$  – stansiyada hosil qilinayotgan bosim.

Agar stansiya markazga intilma nasoslar bilan jixozlangan bo`lsa, kerakli bosim stansiya kommunikatsiyalarida bosimning yo`qolishini hisobga olib, nasos stansiyalari soni quyidagicha topiladi.

$$n = i\ell + \Delta z / N_i - \Delta h$$

bu yerda  $N_i$  – quvur ichidagi hisobli bosim. U ishlatiladigan quvurning chidamlilik qobiliyatiga ko`ra aniqlanadi.  $\Delta h$  – stansiya quvur kommunikatsiyalarida yo`qotishlardan tashkil topgan qo`shimcha bosim, m da.

### V.2.1. Murakkab neft quvurlari tizimi gidravlik hisobi

Quvurning mahkamligiga yuqori talablar qo`yiladi. Chunki quvurlar yer ostida joylashtirilgan bo`lib, ularga ichki va tashqi kuchlar ta`sir qiladi. Ichki kuch ta`siriga neft va gazlarni tashish jarayonida quvur ichida hosil bo`ladigan bosimlar, tashqi kuch ta`sirlariga tuproqning og`irlik bosimi, tuproq haroratini o`zgarishidagi ta`sirlar (quvurning uzunligi va ko`ndalang kesimi bo`yicha hosil bo`ladigan kuchlanishlar) quvur va izolyatsiya qoplamalarining ta`sirlari. Magistral quvurining mahkamligini yuqori bo`lishi bilan bir qatorda, ular payvand – bo`luvchanlik, korroziyaga va eskirishga chidamlilik xususiyatlariga ega bo`lishlari hamda yengil, arzon bo`lishi kerak. Umuman quvur mahkamligini ta`minlash, uni avariyasiz ishlashini, atrof – muhit musaffoligini saqlashda katta omil bo`lib xizmat qiladi. Quvurlarni mahkamligi ularning devori qalinligining to`g`ri tanlanishiga bog`liq. Quvurlarni devori qalinligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\delta = \frac{n \cdot P \cdot D_{tash}}{Z(P_1 + n \cdot P)}; \text{ mm}$$

Quvur uzunligi bo`yicha siquvchi kuchlanish bo`lganda devor qalinligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\delta = \frac{n \cdot P \cdot D_{tash}}{2(\psi_1 P_1 + n \cdot P)}; \text{ mm}$$

bu yerda,  $D_{tash}$  – quvurni tashqi diametri, mm.  $P$  – quvur ichidagi normativ ishchi bosim, kg.s/sm<sup>2</sup>  $n$  – quvurdagi ortiqcha bosim koeffitsiyenti,  $\psi_1$  – quvurni ichki o`qi bo`yicha kuchlanish holatini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

### V.3. Gaz quvurlarining texnologik hisobi

Magistral gaz quvurlarini texnologik hisobiga, gazlarni quvurlardan jo`natish jarayoni bilan bog`liq bo`lgan kattaliklarni aniqlash kiradi. Texnologik hisoblashlar tarkibiga quvurlarning gidravlik hisobi kirib, unda quvurlarda bosim yo`qolishi, kompressorlar o`z ichiga oladi. Texnologik hisoblar magistral gaz quvurini loyihalash bo`yicha qabul qilingan normalar asosida amalga oshiriladi.

Quvurlarni texnologik hisoblarini amalga oshirish uchun quyidagi ma`lumotlar kerak bo`ladi:

- gaz kimyoviy tarkibi va fizik ko`rsatkichlari;
- quvurning yillik gaz o`tkazuvchanlik qobiliyati;
- quvurning umumiy uzunligi;
- gazning harorat ko`rsatkichlari;
- trassa profil chizmasi va geologik sharoitlar;
- elektr ta`minoti manbasidan va yo`ldan uzoqligi to`g`risidagi ma`lumotlar va boshqalar.

#### **Gaz quvurining gidravlik hisobi.**

Magistral gaz quvurini gidravlik hisobida quvurdagi bosimni yo`qotilishi, gaz quvurining o`tkazuvchanlik qobiliyati, kompressorlar orasidagi masofa aniqlanadi. Sutkalik gaz o`tkazuvchanlik qobiliyati quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$q = Q_y / 365 \cdot k_y; m^3/sut.$$

bu yerda  $Q_y$  – yillik haydalgan gaz miqdori;  $k_y$  – yillik o`rtacha gaz ishlatish notekisligini ko`rsatuvchi koeffitsiyent.

Magistral gaz quvurlaridan haydalayotgan gaz bosimi  $0,3 MPa$  dan baland bo`lgan hamda boshlang`ich va oxirgi nuqtasidagi farq  $200 m$  dan baland bo`lmagan hol uchun quvurning o`tkazuvchanlik qobiliyati quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$q=0,326 \cdot 10^{-2} \cdot D^{2,5} \cdot \sqrt{P_1^2 - P_2^2} / \lambda_{ish} \cdot \Delta z_{o'r} \cdot m_{o'r} \cdot \ell.$$

bu yerda  $q$  – quvurning o'tkazuvchanlik qobiliyati, mln. m<sup>3</sup>/sut, (20° va 760 mm.sim.ust da);  $D$  – quvurning ichki diametri, m da;  $P_1$  va  $P_2$  – gazning boshlang'ich va oxirgi bosimi, Pa da;  $\lambda$  - ish gidravlik qarshilik koeffitsiyenti;  $\Delta$  – gazning havoga nisbatan zichligi;  $Z_{o'r}$  - gaz quvuri uzunligi bo'yicha gazning o'rtacha yuqori siqiluvchanlik koeffitsiyenti;  $T_{o'r}$  – quvur uzunligi bo'yicha haydalayotgan gazning o'rtacha harorati, K;  $\ell$  - gaz quvurining hisoblanayotgan uzunligi, m.

Gidravlik qarshilik koeffitsiyenti quyidagi umumiy formula orqali aniqlanadi:

$$\lambda_{ish}=0,067(158/Re+2k_e/D)-0,2$$

bu yerda  $Re$  – Reynolds soni;  $k_e$  – quvurning ekvivalent g'adir – budurligi.

Reynolds soni quyidagicha aniqlanadi.

$$Re=18,1 \cdot g \Delta / D \mu_2$$

bu yerda  $\mu_2$  – gazning dinamik qovushqoqligi, gazning quvur bo'yicha oqish rejimiga ko'ra ( $Re=2000 - 3000$ ) bo'lganda

$$\lambda_{ish}=0,067(158/Re+2k_e/D)-0,2=0,1844/Re-0,2$$

Kvadrat rejimda gidravlik qarshilik koeffitsiyenti  $Re$  soniga bog'liq bo'lmaydi.

U holda quyidagicha topiladi.

$$\lambda_{ish}=0,067(2 \cdot k_e/D)-0,2$$

Gidravlik qarshilik qiymati quvurning yangi eskiligiga va uning qismining g'adir – budirlik ko'rsatkichlariga hamda oqish rejimiga, bir rejimdan boshqa rejimiga o'tishlariga bog'liq bo'lgan holatiga va boshqalar hisobga olinib,  $\lambda$  ish qiymati aniqlanadi.

Yuqoridagi keltirilgan ifodalarni hisobga olib, kompressor orasidagi masofa quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi.

Kvadrat rejimda, kompressorlar orasidagi masofa quyidagicha aniqlanadi.

$$\ell = (A \cdot d_{ich} - 2,6)^2 / \Delta m_{o'r} \cdot z_{o'r} \cdot P_1^2 - P_2^2 / g^2$$

O`tish rejimida kompressorlar orasidagi masofa

$$\ell = (A \cdot d_{ich} - 2,6)^2 / \Delta m_{o'r} \cdot z_{o'r} \cdot \lambda \cdot P_1^2 - P_2^2 / g^2$$

bu yerda  $\ell$  - kompressor stansiyasi orasidagi hisobli oraliq, km.

$A = 1,67 \cdot 10^{-6} g \varphi Y e$  (kvadrat rejimda);

$A' = 0,33 \ddot{A} \cdot 10^{-6} g \varphi Y e$  (o`tish rejimda)  $g$  – gaz oqish rejimini kvadrat rejimidan farq qilishini ko`rsatuvchi koeffitsiyent, kvadrat rejimda  $g q_1$ ga teng.  $\Psi$  – quvur tagi xalqalarini hisobga oluvchi koeffitsiyent. Agar xalqalar bo`lsa  $\varphi = 1$  ga teng.  $Ye$  – quvur ichki yuzasini hisobga oluvchi koeffitsiyent. Yangi quvurlarni oxiridagi bosim tegishlicha quyidagi ifodalar orqali hisoblanadi.

Kvadrat rejimida:

$$P_{ox} = \sqrt{P_{bosh}^2 - \frac{\Delta \cdot T_{o'r} \cdot Z_{o'r} q^2 l}{(A \cdot d_{ich}^{2,6})^2}}$$

O`tish rejimida:

$$P_{ox} = \sqrt{P_{bosh}^2 - \frac{\lambda \cdot \Delta \cdot T_{o'r} \cdot Z_{o'r} q^2 l}{(A \cdot d_{ich}^{2,6})^2}}$$

Quvurda gazlar harakatlanganda bosim pasayib boradi. Quvurni boshidan uning uzunligining istalgan nuqtasidagi bosimning o`zgarishi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$P_x = \sqrt{P_1^2 - (P_1^2 - P_2^2) \frac{x}{l}}$$

bu yerda  $P_x$  – quvurni boshidan  $x$  uzoqlikda joylashgan nuqtadagi bosimi.

Gaz quvurini uzunligi bo`yicha kompressorlar soni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$n = \frac{L}{l}; \text{ dona}$$

bu yerda  $L$  – quvurning umumiy uzunligi, km;  $\ell$  - kompressorlar orasidagi masofa, km.

### **Gaz quvurining optimal diametrini tanlash.**

Gaz quvurini maqbul diametrini aniqlash uchun uch xil diametrdagi gaz quvuri bo'yicha sarf bo'ladigan xarajat aniqlanadi. Buning uchun har bir quvur diametri bo'yicha iqtisodiy va gidravlik hisob ishlari amalga oshiriladi. Qaysi bir diametrdagi gaz quvurida, kapital va ishlatish harajatlarining yig'indisini tashiladigan gaz hajmi birligiga bo'lgan nisbati, gaz quvuri uzunligi birligida kichik qiymatga ega bo'lsa, o'sha diametrdagi gaz quvuri maqbul hisoblanadi.

$$C_{sol} = \frac{C_r}{q \cdot 310} + \frac{C_k}{q \cdot 310 \cdot l} [\min gsum / (m \ln^* m^3 / km)]$$

bu yerda  $C_{sol}$  – kompressor stansiyalari va quvur uzunligi bo'yicha solishtirma kapital xarajatlar yig'indisini tashiladigan gaz hajmi birligiga bo'lgan nisbati;  $C_r$  va  $C_k$  tegishli quvurni chiziqli bo'limi bo'yicha (*ming·so`m/km*) va kompressor stansiyalari bo'yicha (*ming so`mda*) keltirilgan xarajatlar; 310 – taxminiy bir yillik ish kuni;  $l$  - hisobli bo'lim uzunligi, km.

#### **V.3.1. Murakkab gaz quvurlarini hisoblash**

Bir quvurli va doimiy diametrli gaz quvurlaridan farq qiladigan gaz quvurlariga - murakkab gaz quvurlari deyiladi. Murakkab quvurlarga: ko'p quvurli gaz quvurlari, lupingli gaz quvurlari, har xil diametrli gaz quvurlari, bulardan tashqari gaz quvuri trassasi bo'yicha olinuvchi va qo'shib haydashga gaz quvurlari ham kiradi. Murakkab gaz quvurlarini loyihalashning maqsadi, sodda gaz quvurlarini loyihalash maqsadi bilan bir xil bo'ladi, ya'ni gaz quvurining o'tkazuvchanlik qobiliyatini aniqlash yoki ulangan punktlardagi bosimni aniqlash kiradi. Ularni hisoblash formulalar ham bir xil. Bu formulalarni murakkab gaz quvurining alohida qismlari uchun ishlatish yoki murakkab gaz quvurini soddalashtirilgan holga keltirilgandan so'ng ishlatish mumkin.

Murakkab gaz quvurini sodda holga keltirish – uni ekvivalent gaz quvuri bilan almashtirish yoki maxsus koeffitsiyentlar orqali amalga oshirilishi mumkin. Ekvivalent gaz quvuri deb – o'tkazuvchanlik qobiliyati hisoblanayotgan gaz quvurining o'tkazuvchanlik qobiliyatiga teng bo'lgan bir quvurli diametri o'zgarmas

boʻlgan gaz quvuriga aytiladi. Ularning soni sanoatimizda ishlab chiqarilayotgan quvurlar soniga ham teng boʻlishi mumkin. Berilgan vazifa aniq boʻlishi uchun, keltirilgan kattaliklarning biri – quvur diametri yoki uzunligi berilgan boʻlishi shart. Bunda quvurning uzunligi maxsus hisoblar orqali berilgan boʻlsa, unda hisoblanayotgan quvurning oʻtkazuvchanlik qobiliyati quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q = AD_e^{2.6} \sqrt{(P_6^2 - P_0^2) / L}$$

### **Nazorat savollari**

1. Quvurning oʻtkazuvchanlik qobiliyati qanday hisoblab topiladi?
2. Reynolds sonini qanday aniqlanadi.
3. Leybenzon formulasi qanday aniqlanadi.
4. Oʻzgarmas koeffitsient nima.
5. Murakkab gaz quvurlarini?

### **V- bob boʻyicha xulosa**

Bu boʻlimda quvur uzatgichlarning texnologik hisoblari, quvurlarni texnologik hisobi boʻyicha qisqacha maʼlumotlar, neft quvurlarining gidravlik hisobi, Reynolds sonini va Leybenzon formulasini aniqlash, murakkab neft quvurlari tizimi gidravlik hisobi, gaz quvurlarining texnologik hisobi, gaz quvurining gidravlik hisobi, gaz quvurining optimal diametrini tanlash, murakkab gaz quvurlarini hisoblash haqidagi maʼlumotlar keltirilgan.



## **VI-bob. Korroziya va quvurlar korroziyasiga qarshi kurashish usullari**

### **VI.1. Metallar korroziyasi jarayoni mexanizmi**

Respublikamiz mustaqilligidan keyin sanoat tarmoqlarining keng miqyosda rivojlanishi natijasida ishlab chiqarishda zamonaviy texnologik usullar, jixozlar va uskunalardan keng foydalanilmoqda.

Jixoz va uskunalardan foydalanish davomida ularning ish qobiliyatini saqlash, ishonchli ishlashini ta'minlash uchun ularni korroziyadan himoya qilish dolzarb vazifalardan biridir. Ayniqsa atmosferaning har xil korroziya-faol moddalar bilan umumiy ifloslanishi, hamda neft va gaz mahsulotlarini qazib olish, saqlash va transport qilishda ishlov beriladigan mahsulotlarning o'ziga xos xususiyatlari shu sohada qo'llaniladigan jixozlarning korroziya bardoshlilikini oshirishni talab qiladi.

Korroziya - metallarning korroziya muhitlar bilan kimyoviy yoki elektrokimyoviy o'zaro ta'siri natijasida yemirilish jarayonidir.

Korroziya muhit - metallarning korroziya jarayonlar sodir bo'lishiga olib keladigan agressiv atmosfera, kislotali eritmalari, ishqorlar, tuzlar va boshqa muhitlardir. Ko'pgina metallar agressiv muhitlar ta'sirida termodinamik noturg'un bo'lganligi uchun oksidlangan holatga o'tadi va yemiriladi. Metallarda korroziya jarayonlar kechishi natijasida massalari kamayadi, zaruriy texnologik xossalari, mexanik mustahkamligi; plastikligi; qattiqligi kabi xossalari o'zgaradi.

### **VI.2. Kon qurilmalarining korroziya yemirilishi**

Korroziya detallarning va mexanizmlarning ish qobiliyatining pasayishi va ishdan chiqishiga olib keluvchi asosiy yemiruvchi omillardan biri hisoblanadi.

Korroziya natijasida yo'qotishlarni *bevosita* va *bilvosita* usullarga bo'lish mumkin.

*Bevosita korroziyadan yo'qotishga* buyumlarni himoyalash uchun qilinadigan sarf-xarajatlar va metallning ish qobiliyatini yo'qotish natijasida to'liq ishdan chiqishi kiradi. Mutaxassislar hisob-kitobiga ko'ra metallarning to'liq ishdan chiqishi hozirgi vaqtda yiliga 10-15% ini tashkil etadi.

*Bilvosita korroziyadan yo'qotishga* jixozlarning ish unumdorligi kamayishi natijasida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar sifati va hajmi kamayishi, hamda metallar sarfining oshishi kiradi.

Neft va gaz sanoatida korroziya natijasida ko'pgina jixozlarning ish unumdorligi kamayishi va ishdan chiqishi kuzatiladi. Ayniqsa quvurlar, jo'mraklar va rezervuarlar shular jumlasidandir.

Metallarning korroziyaga qarshilik ko'rsatish qobiliyati korroziyabardoshlilik deyiladi. Metall va ularning qotishmalari har xil haroratli sharoitlarda va har xil tashqi muhitlarda turlicha korroziyabardoshlilikka ega bo'ladi.

Korroziyaga qarshi himoya usullari konstruksion, texnologik va foydalanish davridagi tadbirlarga bo'linadi va uning usullari korrozion eksperimental tadqiqotlar asosida ishlab chiqiladi.

Metall materiallar ularni qurshab turgan muhit ta'sirida har xil tezlikda yemiriladi. Bu yemirilishning asosiy sababi metall sirtining tashqi muhit bilan kimyoviy o'zaro ta'siri natijasida bo'ladi.

Korrozion jarayonlar metall sirtida sodir bo'ladigan reaksiyalar mexanizmiga ko'ra kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyalarga bo'linadi.

Kimyoviy korroziya metallning agressiv muhit bilan o'zaro kimyoviy ta'sirida sodir bo'ladigan jarayonlar orqali kechadi. Kimyoviy korroziyada metall sirti bilan suyuq yoki gazli muhitlarning kimyoviy geterogen reaksiyalari sodir bo'lib, natijaviy elektr toki hosil bo'lishi kuzatilmaydi. Korroziya metall sirtiga quruq gazlar va bug'lar, suyuq elektrolitmaslar (neft va uning mahsulotlari, spirtlar, mineral yog'lar, organik birikmalar) ta'sirida kuzatiladi.

Elektrokimyoviy korroziya geterogen elektrokimyoviy reaksiyalar bo'lib, unga suvli eritmalarda, nam gazlarda, tuz va ishqorli eritmalarda sodir bo'ladigan jarayonlar kiradi va metallning muhit bilan o'zaro ta'siri natijasida elektr toki hosil bo'lishi kuzatiladi. Elektrokimyoviy korroziyani sodir bo'lish sharoiti, muhitning xossalriga va boshka turlarga ko'ra tasniflash mumkin.

Agressiv muhitlarning turlariga ko'ra korrozion jarayonlar atmosferaviy, gazda, suyuqliklarda, tuproqda, adashgan toklar ta'sirida, biologik korroziyalarga bo'linadi.

Metall qurilmalarning korroziyalanishi ikki mexanizm asosida sodir etadi: kimyoviy va elektrokimyoviy (VI.1-rasm). Kimyoviy mexanizmdagi ko'rinish yuqori haroratda gazlar ta'sirida, "Quruq" atmosfera sharoitida va tok o'tkazmaydigan suyuqliklarda sodir bo'ladi. Metallarning kimyoviy korroziyasida oksidlanish va qaytarilish jarayoni bir vaqtini o'zida tashqi muhit va metall ta'sir chegarasida sodir bo'ladi (geterogen muhit). Natijada metallarning oksidlari hosil bo'ladi.

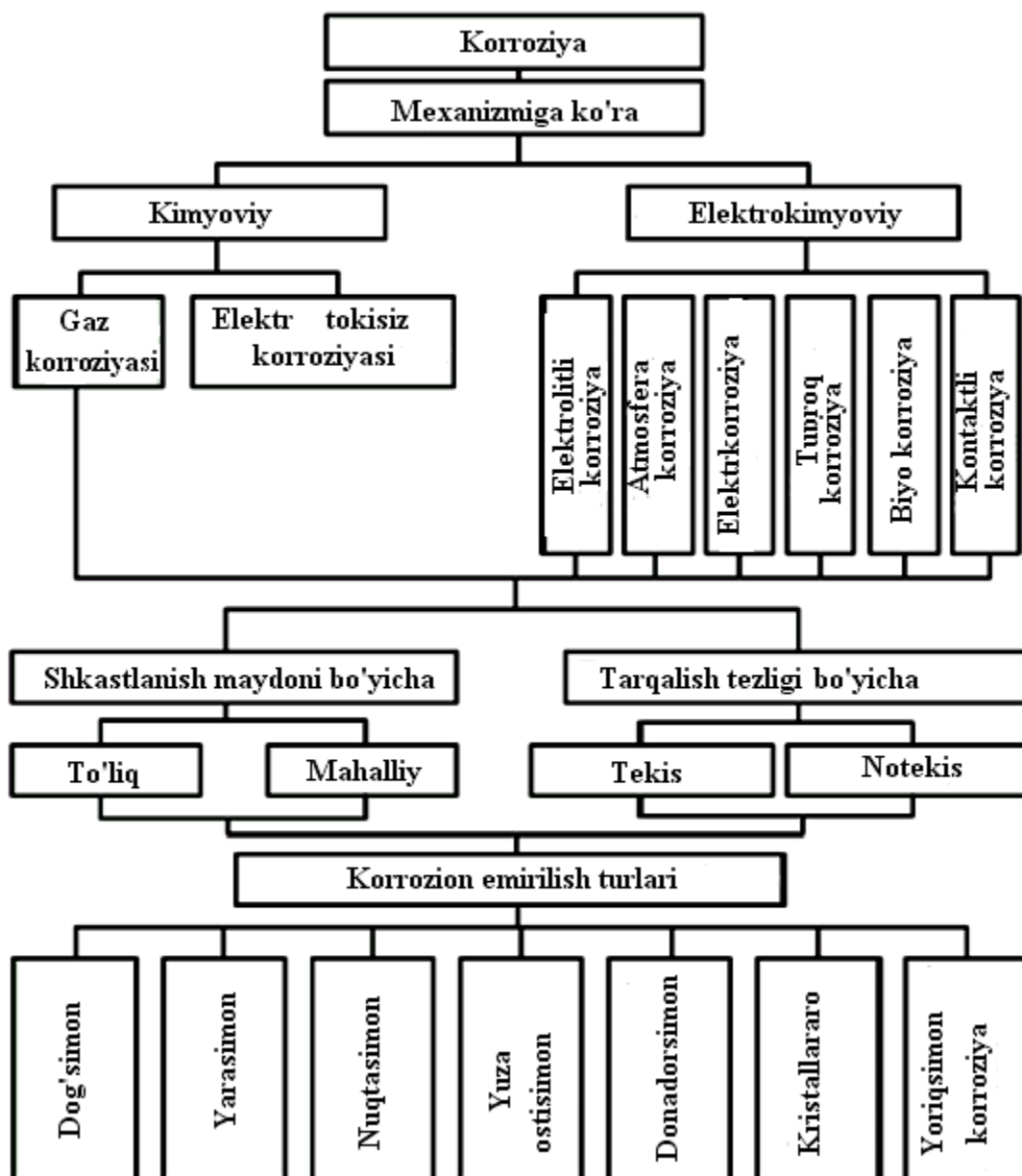
Masalan:  $FeO$ ;  $Fe_2O_3$ ;  $Fe_3O_4$ ;  $Al_2O_3$ ;  $ZnO_2$  va boshqalar.

Metallarning elektrokimyoviy mexanizmi asosidagi yemirilishi elektrolitlarda, tuproq sharoitida, bakteriyalar ta'sirida va "Ho'l", "Nam" atmosfera sharoitida sodir bo'ladi.

Elektrokimyoviy korroziya yemirilish mexanizmi galvanik neftlarning yemirilish mexanizmiga o'xshash bo'ladi. Metall yuzasida quyidagi sabablarga ko'ra makro va mikro galvanik juftlar hosil bo'ladi:

- metall makro va mikro tarkibining bir xil bo'lmasligi;
- metall makro va mikro yuza tekisligini bir xil bo'lmasligi;
- iflosliklarni va korroziya mahsulotlarini metall yuzasida bir xil tarqalmaganligi;
- metall yuzasida ezilgan va chizilgan joylarni bo'lish va boshqalar.
- Hosil bo'lgan galvanik juftlarning anod bo'limida oksidlanish ( $Me \rightarrow Me^n + ne$ ), katod bo'limida esa qaytarilish jarayonlari ( $D + ne \rightarrow ne$ ;  $D = H^+$ ;  $O_2$ ;  $Me^{n+}$ ) sodir bo'ladi. Natijada metallarning gidrooksidlari hosil bo'ladi. Masalan: quvurlar korroziyasi  $Fe(OH)_2$ ;  $Fe(OH)_3$ ;  $Al(OH)_3$  va boshqalar (VI.2-rasm).
- Shunday qilib, metallar korroziyasi deb ularning tashqi muhit ta'sirida o'zaro kimyoviy, elektrokimyoviy jarayonlar natijasida o'zicha yemirilishiga aytiladi.

- Neft va gaz quvurlari, foydalanish davrida, yuqorida ko'rsatilgan sharoitlar ta'sirida bo'ladilar va tegishli korroziyalanadilar.



VI.1-rasm. Korroziya mexanizmiga ko'ra turlari.



VI.2-rasm. Quvurlar korroziyasi.

### **VI.3. Korroziyadan himoya qilish usullari**

Magistral neft va gaz quvurlari asosan tuproq muhitida ishlaydilar va ularning tuproq korroziyasidan himoya qilishda quyidagi usullardan foydalaniladi:

- quvurlarni maxsus yotqizish usuli. bunda quvurlarning atrofini qum, bitum bilan qayta ishlangan tog' jinslari bilan o'rash, hamda quvur atrofidagi tuproqlarni neytrallash va zovur ichida drenaj ariqchalar hosil qilish va boshqa tadbirlar yordamida korroziyadan himoya qilinadi;

- quvur yuzasini izolyatsiya qoplamalari bilan o'rash passiv usul;

- elektrokimyoviy himoya usuli aktiv usul (anodli, katodli va protektorli ).

Quvur va rezervuarlarning ichki yuzasini himoya qilish: qoplamalar, ingibitorlar va elektrokimyoviy vositalar yordamida amalga oshiriladi.

Ingibitorlar kimyoviy birikmalar bo'lib, ular asosan uzoq saqlanadigan metall qismlarining atmosfera korroziyasidan, hamda rezervuarlarning ichki yuzasini himoya qilishda foydalaniladi. Ingibitorlar himoyasida idishlarning ichki yuzasi uning suvli yoki boshqa erituvchilardagi eritmasi bilan chayiladi. Natijada ingibitor molekullari idish devoriga yopishib (adsorbsiyalanib) yupqa himoya pardasini hosil qiladilar. Bu parda tashqi muhitni metall yuzasiga bo'lgan ta'sirini kamaytiradi. Ingibitorlarni himoya qilish xususiyati, ularning tabiati va xossalari bog'liq bo'ladi.

Saqlanib turiladigan metall qismlari esa, ingibitorni uning yuzasiga surkab qo'yish yoki ingibitor bilan to'ldirilgan qog'oz bilan o'rab qo'yish orqali korroziyadan saqlanadilar.

### **VI.4. Quvurlarning ichki va tashqi korroziyasiga qarshi kurashishning passiv va aktiv usullari**

**Izolyatsiya qoplamalari bilan himoya qilish.** Izolyatsiya qoplamalarining himoya qilish mexanizmi metallga bo'lgan tashqi muhit ta'sirlarini bartaraf etish va uning o'tish qarshiligini oshirishga asoslangan. Qoplamalar sifatida bitum mastikasi, polimer yopishqoq lentasi, lak-bo'yoqlar, sement-beton va boshqalar ishlatiladi (VI.3-rasm). Quvurlarni va rezervuarlarni tuproq korroziyasidan himoya qilishida,

asosan, bitum mastka qoplamasidan foydalaniladi, chunki u izolyatsiya qoplamasiga bo‘lgan barcha talablarga javob beradi.

Bitum mastikasi to‘ldiruvchi neft bitumi va plastifikatordan tashkil topgan. To‘ldiruvchilarning asosiy vazifasi mastika qoplamasini mahkamligini oshirishdan iborat bo‘lib, to‘ldiruvchilar sifatida asbest rezina, kauchukning mayda kukunlari va maydalangan polietilen, izobutilen va boshqalar ishlatiladi. Plastifikatorlarning asosiy vazifasi bitum mastikasini oquvchanligini, surkaluvchanligini oshirishdan iborat. Plastifikatorlar vazifasida transformator yog‘i, polimer mahsulotlari poliizobutilen, poliden, “ko‘k” yog‘ va boshqalar ishlatiladi.



**VI.3-rasm. Quvurlarni korroziyadan himoya qilishning lak bo‘yoqli qoplamalari.**

Qo‘shiladigan plastifikatorlar miqdori ishlatiladigan atrof-muhit haroratiga bog‘liq bo‘ladi. Masalan, harorat minus  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  bo‘lganda 3%, minus  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  gacha bo‘lganda 5-7%, minus  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  gacha 7-10% plastifikator qo‘shiladi. Bitum mastikasi neft bitumini  $160-180\text{ }^{\circ}\text{C}$  da eritilib, keyin qolgan komponentlari qo‘shilib tayyorlanadi. Bitum mastikasini quvur yuzasiga surkash quyidagicha amalga oshiriladi. Quvur yuzasi, metall rangi hosil bo‘lgunga qadar simli taroq yordamida tozalanadi va tekislovchi mastika qavati surkaladi (qalinligi  $0,1\div 0,15\text{ mm}$ ). Keyin asosiy bitum mastikasini qavati hosil qilinadi. Uning qalinligi 4 mm dan 8 mm gacha

bo'lad i va tegishli cha, normal kuchaytirilgan va juda kuchaytirilgan turlarga bo'linadi. Surkalgan mastika qavatining mexanik jarohatlardan saqlash uchun, uning ustini o'rovchi materiallar bilan (qog'oz, brizol, bikarul, tol, ruberoid, shisha, xolost va boshqalar) o'raladi.

Izolyatsiya qoplamasini sifati tekshirib ko'riladi va keyin quvurni zovurga yotqizilib, ishlatilish uchun ruxsat beriladi.

Polimer qoplamalari vazifasida polietilen, polivinil xlorid asosida yopishqoq tasmalardan foydalaniladi. Ularning quvur ustidagi qavatini hosil qilish, bitum qavatini hosil qilishga o'xshagan bo'lib, oldin tozalanadi va bitum tekislovchi qavatini hosil qilinadi. Keyin yopishqoq polimer lentalar bilan o'raladi. O'raladigan polimer lentalarining qavatiga ko'ra, ular ham normal, kuchaytirilgan va juda kuchaytirilgan turlarga (konstruksiyalarga) bo'linadi.

Masalan, bir qavat o'ral sa normal, ikki qavat o'ral sa kuchaytirilgan, uch qavat o'ral sa juda kuchaytirilgan hisoblanadi. Polimer lentasi asosidagi izolyatsiya qoplamalari diametri  $1420\text{ mm}$  gacha bo'lgan quvurlar va ular orqali tashiladigan mahsulotlar harorati  $+40^{\circ}\text{C}$  (polietilen lentasi uchun)  $+60^{\circ}\text{C}$  (polivenilxlorid lentasi uchun) bo'lgan sharoitlarda foydalaniladi.

**Lak bo`yoq qoplamalari.** Har xil lak bo`yoq materiallari asosidagi polimer qoplamalarining ishlatish metall qurilmalarining korroziyadan himoya qilishdagi rivojlanayotgan yo`nalishlardan biri hisoblanadi.

Neft va neft mahsulotlari, hamda ularning tarkibida suv va oltingugurt birikmalarini ( $H_2S$ ) bo'lishi quvur va rezervuarlarning ichki yuzasini tez korroziyalanishini sodir etadi. Amaliy ma'lumotlarga qaraganda mahsulot tarkibidagi  $H_2S$  ning miqdori  $0,05\%$  bo'lganda quvur yoki rezervuar devorining yemirilishi  $5\text{ mm/yil}$  ni tashkil etadi. Agar mahsulot tarkibida namlik bo'lmasa,  $H_2S$  korrozion aktiv hisoblanmaydi. Suv bo'lsa korrozion aktiv hisoblanadi va korrozion jarayoni quyidagicha sodir bo'ladi.

Neft va gaz sanoatida quvur va rezervuarlarning ichki yuzasini korroziyadan himoya qilishda epoksidli lak bo`yoq materiallari ishlatiladi. Lak bo`yoq materiallarini himoya qilish xususiyatlari qo`shiladigan qotiruvchilar turiga va

tegishli quritish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Lak bo'yoq materiallarining qotiruvchilar sifatida alifatik aminlar va kichik molekularli poliamid smolalari ishlatiladi. Epoksidli lak bo'yoq tarkibiga qo'shilgan qotiruvchilar, harorat ta'sirida epoksid gruppasi bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, lak bo'yoq materiallari molekularini bir-biri bilan bog'lab qo'yadi. Natijada, metall yuzasida hech narsada erimaydigan tikilgan lak bo'yoq materialining qoplamasi hosil bo'ladi va yuqorida keltirilgan korroziya jarayonining bo'lishini oldi olinadi.

Quvur va rezervuarlarning tashqi yuzasini atmosfera korroziyasidan himoya qilishda kerakli bo'yoqlar shisha qoplamali emallardan foydalaniladi.

### **VI.5. Neft-gaz-suv muhitida korroziyaning o'ziga xos xususiyatlari**

Qazib olinayotgan neft odatda o'zining tarkibida qatlam suvi (erkin va emulsiya bilan qoplangan holda), har xil mineral tuzlar -  $NaCl$ ,  $CaCl$ ,  $MgCl_2$  va boshqalar, hamda mexanik qo'shimchalardan iborat bo'ladi. Shuningdek neft tarkibida har xil organik ( $CH_4$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_5N_{12}$ ) va noorganik ( $H_2S$ ,  $CO_2$ ) gazlar mavjuddir. Neft tarkibidagi turli tumanlik uni qazib olish, tozalash, saqlash, transport qilish va ishlov berishda qo'llaniladigan jixozlarning korroziyalarga uchrashiga sabab bo'ladi. Ayniqsa bu sohada ishlatiladigan quvurlar va po'lat rezervuarlar korroziyasi bir vaqtning o'zida kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyalarga uchraydi.

Qazib olinayotgan tabiiy uglevodorod gaz  $CH_4$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_3H_8$ , va h.k. parafin qatoridagi ( $C_nH_{2n}$ ) uglevodorodlardan va boshqa og'ir uglevodorodlardan tarkib topgan. Gazlar tarkibida  $H_2S$ ,  $CO_2$ , organik birikmalar va suvlar bo'ladi. Shuningdek qazib olinayotgan mahsulot tarkibida minerallashgan suvlar, hamda agressiv komponentlarning bo'lishi elektrolit muhitini yaratadi. Neft va gazni qazib olish va tayyor mahsulot ko'rinishiga keltirgunga qadar har xil korroziya muhitlari va korroziya turlari vujudga keladi. Neft va gazni qazib olishda smola-parafinlar, emulsiyalar,  $H_2S$ ,  $CO_2$  larning bo'lishi quvur, rezervuarlar va boshqa jixozlarda, kimyoviy va eletrokimyoviy ichki va tashqi korroziya jarayonlarining kechishi zaruriy himoya usullarini qo'llashini talab qiladi.



Jixozlarning ichki korroziyasi ishchi muhit bilan kontakt natijasida sodir boʻlib, tashqi korroziyasi esa tashqi muhit - atmosfera sharoiti, tuproq tarkibi, adashgan toklar ta'siri kabilar bilan bogʻliqdir.

Tashqi korroziyaga qarshi elektrokimyoviy usullar, izolyatsion qoplamalar bilan qoplash kabi usullar qoʻllaniladi.

Ichki korroziyaga qarshi himoya izolyatsion qoplamalar qoplash, ishchi muhitga kimyoviy reagentlar, ingibitorlar, bakteritsidlar kiritish, Shuningdek texnologik uslublar – agressiv muhitni normal muhitga aylantiruvchi emulsiya hosil qilish, jixozni sovitish, metall jixozning agressiv muhitda ishlash vaqtini kamaytirish kabi yoʻllar bilan erishiladi.

Neft va gaz qazib olishda kon muhitida yuqori miqdorda oltingugurt birikmalarini va kislorodning boʻlishi muhit korroziya faolligini oshiradi.

#### **Neft gaz qazib olishda kimyoviy reagentlarning qoʻllanilishi.**

Neft va gaz qazib olish, yigʻish va tayyorlashda organik yoki noorganik kimyoviy reagentlar qoʻllaniladi.

Kimyoviy reagentlarning qoʻllanilishi quduq ion qatlami tarkibi, texnologik jarayonni tashkil etish ketma-ketligi va shu kabilarga bogʻliqdir.

Kimyoviy reagentlar turli maqsadlarda qoʻllaniladi. Biz quyida korroziyaga qarshi himoya qiladigan va korroziya jarayonining sekinlashuviga sabab boʻladigan kimyoviy reagentlarni koʻrib chiqamiz.

Korroziyaga qarshi himoya uchun qoʻllaniladigan kimyoviy reagentlarni korroziya ingibitorlari, korroziya jarayonini sekinlashtiruvchi kimyoviy reagentlarni passivatorlar deb ataymiz.

Smola parafin chiqindilari hosil boʻlishiga qarshi kurash uchun qoʻllaniladigan ingibitorlar yoki smola-parafinni ketgizuvchi kimyoviy reagentlar neft quduqlarida ishlatiladi.

Deemulgatorlar neft quduqlari va neftni tayyorlash qurilmalarida ishlatiladi.

Deemulgatorlar qatlam suvlari va neft bilan emulsiya hosil qilib, ularning korroziya faolligini kamaytiradi.

Har xil tuzlar chiqindilari hosil bo'lishining oldini olish uchun neft quduqlari va kon qatlamiga ingibitorlar yoki tuzlar cho'kindilarni haydovchi kimyoviy reagentlar qo'llaniladi.

Korroziya tezligini kamaytirish uchun neft qudug'i, suvni tayyorlash qurilmasi, nasos stansiyasi, suv haydovchi quduq va kon qatlamiga ingibitorlar (yoki bakteritsidlar) kiritiladi. Shuni nazarda tutish kerakki ingibitor yoki passivator kiritilishi faqat shu kiritilgan qurilmanigina emas, undan keyingi joylashgan qurilmalar uchun ham ta'sir qiladi.

### **Quvur uzatkichlarning ichki va tashqi korroziyasi.**

Metallning atrof – muhit ta'sirida yemirilishi korroziya deyiladi. Kon hududidan o'tgan quvur uzatkichlar uch xil, ya'ni atmosfera korroziyasi, tuproq korroziyasi va ichki korroziya ta'sirida yemirilishi mumkin. Atmosfera korroziyasi – yer yuzasida joylashgan quvurlarning ob-havo ta'sirida zanglashi. Buni bartaraf qilish qiyin emas. Buning uchun quvurlar bo'yoqlar yordamida bo'yaladi. Tuproq korroziyasi murakkabroq. Bunda tuproq tagida yotgan quvurlar tuproqning kimyoviy tarkibi, namligi natijasida zanglab ishdan chiqadi. Masalan, sho'ri yo'q, quruq, qumli tuproqda yotgan quvurlar, nam, sho'r tuproqda yotgan quvurlarga nisbatan ko'proq xizmat qiladi.

Quvur devorlarining ichidan oqayotgan nordon va ishqorli asosga ega bo'lgan suyuqliklar bilan ta'siri natijasida hosil bo'ladigan korroziya ichki korroziya deyiladi.

Kon hududidagi quvur uzatkichlar ichki va tashqi tarafdin korroziyaga uchrab yemirilishi mumkinligini hisobga olib, ularni ham ichidan, ham tashqarisidan himoya qilish lozim. Quvurlarning korroziyaga qarshi qoplamasi quyidagi talablarga javob berishi lozim: suv o'tkazmasligi, metall bilan mustahkam jipslashishi, elektr tokini o'tkazmasligi, kam xarajatliligi va boshqalar.

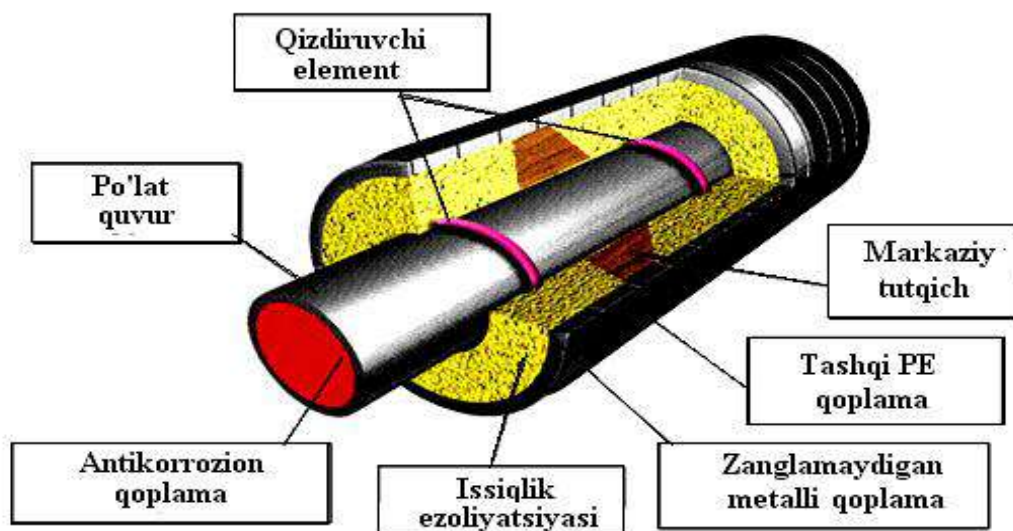
## **VI.6. Korroziyaga qarshi himoyadagi muammolar**

Hozirgi paytda korroziyaga qarshi himoya metallga, muhitga va har ikkalasiga birgalikda ta'sirlar orqali amalga oshiriladi.

Respublikamizda neft va gaz konlarini qazish va ulardan foydalanish uchun mo'ljallangan jixozlar va qurilmalar yillar o'tishi bilan korroziya natijasida eskirib bormoqda.

Hozirgi paytda korroziyaga qarshi himoyaning yangidan yangi turlari ishlab chiqarilmoqda, bulardan polietelenli, issiqlik ezolyatsiyali, antikorrozion qoplamali quyida keltirilgan rasmlardan ko'rishimiz mumkin (VI.4-rasm).

Ularni almashtirish va boshqa turdagi himoya vositalarining qo'llanilishi ko'plab iqtisodiy harajatlarni talab qiladi. Shuning uchun respublikamizda mavjud imkoniyatlardan foydalanilgan holda, asosan korroziyaga qarshi himoya vositalarining zamonaviy usullarini ishlab chiqish, sinash va qo'llash zaruriyati tug' ilmoqda.



**VI.4-rasm. Quvurlarni korroziyadan himoya qilishning zamonaviy polietilenli qoplamalari**

Bu borada tezkorlikda amalga oshiriladigan tadbirlar quyidagilar hisoblanadi:

- zaruriy talablarga javob beruvchi aniq xossali lak bo'yoq materiallari, mastikalar, ingibitorlar ishlab chiqish;

- jixozlar va ularning detallarini germetizatsiyalash, kiritish; muhitni kislorodsizlantirish; inert muhitlar hosil qilish, tindirgichlar qo'llanilishiga erishish;

- zaruriy bakteritsidlar, fungitsidlar kabilarni ishlab chiqish va boshqalar.

Shuningdek jixoz va uskunalarni ishlash texnologik rejimlarini neftgaz mahsuloti tarkibi ta'siriga bog'liq ravishda o'rganilib, ularning ishlash davriyligi va davomiyligini ishlab chiqish orqali ham korroziya tezligini kamaytirish imkoniyatlari mavjud.

#### **Nazorat savollari:**

1. Korroziya deb nimaga aytiladi?
2. Korroziyaning qanday ko'rinishlari mavjud?
3. Quvurlarning korroziyaga qarshi qoplamasi qanday talablarga javob berishi lozim?
4. Korroziyabardoshlilik nima?
5. Tashqi korroziya qachon sodir bo'ladi?
6. Ichki korroziyaga qarshi himoya vositalari.

#### **VI- bob bo'yicha xulosa**

Bu bo'limda quvurlar korroziyasiga qarshi kurashish usullari, metallar korroziyasi jarayoni mexanizmi, kon qurilmalarining korrozion yemirilishi, quvurlarning ichki va tashqi korroziyasiga qarshi kurashishning passiv va aktiv usullari, neft-gaz-suv muhitida korroziyaning o'ziga xos xususiyatlari, neft gaz qazib olishda kimyoviy reagentlarning qo'llanilishi, korroziyaga qarshi himoyadagi muammolar haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

## VII-bob. KON SEPARATORLARI

### VII.1. Separatorlarning tasnifi

Separatorlar turli ko‘rinishda ishlab chiqiladi va quyidagi ishlarni bajaradi:

-neftda erigan gazni ajratib oladi;

-neft – gaz oqimining aralashishini kamaytiradi va shu bilan gidravlik qarshiliklarni pasaytiradi;

-neft – gaz aralashmasi harakatidan hosil bo‘lgan ko‘piklarni yo‘qotadi;

-neftdan suvni ajratib oladi;

-oqim harakatining nomuntazamligini yo‘qotadi;

-mahsulotni o‘lchaydi;

Separatorlarning quyidagi tasnifi mavjud:

#### A) ishlatilish maqsadi bo‘yicha:

- o‘lchovchi – ajratuvchi

- ajratuvchi;

#### B) geometrik shakli bo‘yicha:

- silindrik;

- sharsimon;

#### V) o‘rnatilishiga qarab

- tik, - qiya, - yotiq;

#### G) ajratish uchun asosiy ta’sir etuvchi kuchlar bo‘yicha:

- gravitatsiya,

- markazdan qochuvchi;

- inersiya kuchlari;

#### D) ishlatish bosimi bo‘yicha:

- yuqori bosimli (6.4–2.5MPa),

- o‘rta bosimli (2,5–0,6 MPa),

- past bosimli (0,6–0,1 MPa),

- vakuumli;

#### E) ulangan quduqlar soni bo‘yicha:

- bitta quduq uchun;

- quduqlar guruxi uchun;

J) ajratadigan fazalar bo'yicha:

- ikki fazali (gaz - neft);

- uch fazali (gaz – neft - suv).

Emulsiyani muvozanat holatida yoki laminar oqimda neft va suvga ajratuvchi qurilma tindirgich deyiladi.

## **VII.2. Turli separatorlarning maqsadi va konstruktiv xususiyatlari**

Neftni gaz va suvdan turli xil separatorlarda quyidagi maqsadlarda ajratiladi:

1) yo'ldosh gazni kimyoviy xomashyo yoki yoqilg'i sifatida ajratib olish;

2) neft va gaz oqimini aralashishini va gidravlik qarshiligini kamaytirish;

3) hosil bo'lgan ko'pikni tarqatish;

4) nobarqaror emulsiyani qazib olishda neftdan suvni ajratib olish;

5) gaz va gazkondensat koni maydonida separatorlar gazdan suyuqlik tomchilari va mexanik aralashmalarni ajratish maqsadida o'rnatiladi. Har qanday turdagi separatorlarda quyidagi to'rt seksiya ajratiladi.

I. Asosiy ajratish seksiyasi, neftni gazdan ajratish uchun xizmat qiladi. Ajratish seksiyasining ishlashiga quduq mahsulotini kiritish katta ta'sir etadi.

II. Tindirgich seksiyasi, unda ajratish seksiyasidan tushgan neftdan gaz pufakchalarini qo'shimcha ajratish amalga oshiriladi. Neft tarkibidagi mayda gaz pufakchalarini ajratishni yaxshilash uchun kichik qalinlikdagi neft oqimi qiya tekislikdan oqiziladi.

III. Neftni yig'ish seksiyasi, separatorning eng pastki qismini tashkil qilib, neftni yig'ish va separatoridan chiqarish uchun xizmat qiladi. Bu yerda neft tindiruvchi seksiyaning ishlash samarasiga qarab bir fazali yo'li gaz aralashgan ikki fazali ko'rinishida bo'ladi.

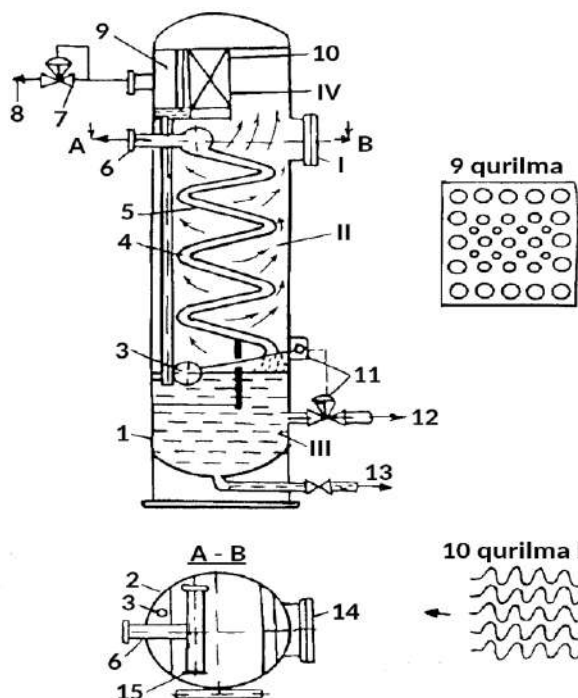
IV. Tomchi tutqich seksiyasi, separatorning yuqori qismida joylashgan va gaz oqimi bilan qo'shib ketayotgan kichik tomchilarni tutish uchun xizmat qiladi.

Neft koni maydonida joylashtirilgan har qanday turdagi separatorning samarali ishlashi quyidagi asosiy ikkita ko'rsatkichga bog'liq: tomchi tutgich

seksiyasi IV dan chiqayotgan gaz oqimi tarkibidagi tomchi ko'rinishidagi suyuqliklar miqdori va neftni yig'ish seksiyasidan chiqayotgan neft tarkibidagi gaz pufakchalari miqdori. Bu ko'rsatkichlar qancha kam bo'lsa, separator shuncha samarali ishlamoqda deyishimiz mumkin.

Gaz va gazkondensat koni maydonida o'rnatilgan separatorlarning samarali ishlashi faqat birinchi ko'rsatkich, yani gaz oqimiga qo'shilib ketayotgan suyuqlik tomchilari miqdori orqali aniqlanadi.

Jalyuzali nasadka o'rnatilgan separatorning umumiy ko'rinishi va kesimi VII.1- rasmda keltirilgan. Neftgaz aralashmasi bosim ostida quvurcha 6 orqali butun uzunligi bo'yicha teshigi bo'lgan taqsimlovchi kollektor 2 ga beriladi.



**VII.1 – rasm. Tik separator kesimi.**

- 1 – korpus;
- 2 – taqsimlovchi kollektor;
- 3 – po`kak;
- 4 – drenaj quvuri;
- 5 – qiya tekislik;
- 6 – gaz suyuqlik aralashmasining kirishi;
- 7 – bosimni me`yorlagich;
- 8 – gazning chiqishi;
- 9 – jalyuzali tomchi tutgichda gazning tezligini me`yorlovchi to`siq;
- 10 – jalyuzali tutgich;
- 11 – sath me`yorlagich;
- 12 – neftni chiqish chizig`i;
- 13 – chiqindi tashlash chizig`i;
- 14 – lyuk;
- 15 – tiqin.

U yerdan qiya tekislik 5 ga yo'naltiriladi, neft tarkibidagi gaz ajraladi. Separatorning yuqori qismida jalyuzali tomchi tutgich 10 o'rnatilgan bo'lib gaz bilan qo'shilib ketayotgan suyuqlik tomchilari ushlanib quvurcha 4 orqali separatorning kub qismiga uzatiladi.

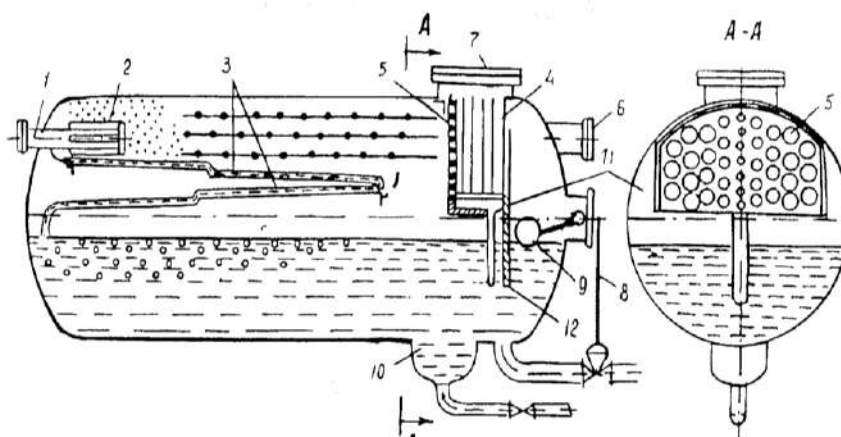
Tomchi tutgich nasadka 10 turli tuzilishli bo'ladi. Uning ishlashi quyidagi prinsiplarning biri yoki bir nechasiga asoslangan bo'ladi:

- 1) gaz oqimi turli ko'rinishdagi to'siqlarga tegishi;
- 2) oqim yo'nalishi o'zgarishi;

- 3) oqim tezligini o'zgartirish evaziga;
- 4) markazdan qochma kuchdan foydalanish.

VII.2-rasmda gorizontalar separator kesimining umumiy ko'rinishi berilgan, unda gravitatsion, hamda inersion kuchlar ta'sirida suyuqlik ajratiladi. Bu separatorning ishlashi quyidagicha kechadi.

### Gorizontalar separator



**VII.2- rasm. Gorizontalar separator kesimi.**

1- neftgaz aralashmasining kirishi; 2 – dispergator; 3 – qiya tekislik; 4 – jalyuzali nasadka-tomchi tutgich; 5 – gaz oqimini tekislovchi to'siq; 6 – gazning chiqishi; 7 – lyuk; 8 – sath me'yorlagich; 9- suzgichli sath ushlagich; 10 – chiqindi chiqarish; 11 – gazning yorib chiqishini oldini oluvchi to'siq; 12 – to'kuvchi quvur.

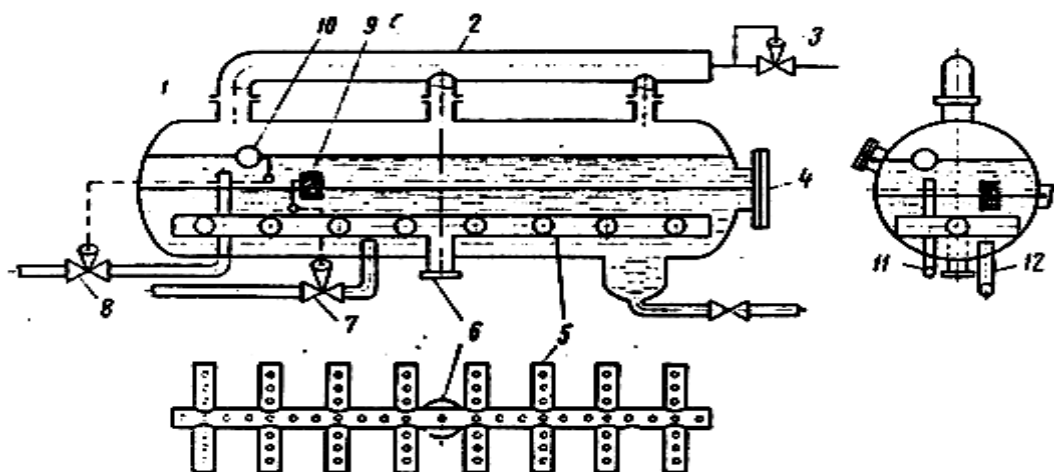
Quvurcha 1 ga tushayotgan neft va gaz aralashmasi gaz otboynigiga tushadi, u yerda neft va gaz aralashmasini dispergatsiya qiladi va neftdan gazning ajralishini yaxshilaydi. Gaz tarkibidagi neft tomchilari og'irlik kuchi ta'sirida qiya tekislikka tushadi, ahamiyatsiz qismi gaz oqimi bilan chiqadi.



O'z og'irlik kuchi bilan ajralmagan neft gaz oqimi bilan jalyuzli nasadka 4 ga uriladi. U yerda kichik plyonka hoida yig'ilib, quvurcha 12 orqali separatorning pastki qismidagi suyuqlikka oqib tushadi.

VII.3-rasmda gorizontaal neftgazsuv separator kesimi bilan umumiy ko'rinishi keltirilgan. Neftgazsuv aralashmasi qabul qiluvchi patrubka 6 orqali apparatga kirib, taqsimlovchi kollektor 5 ga tushadi. Taqsimlovchi kollektor teshigidan chiqayotgan neftgazsuv aralashmasi juda kichik tezlik bilan tarkibida SFM bo'lgan suvli podushkadan o'tib neft, gaz va suvga ajralib 11, 12 va 2 chiqish quvurlari orqali separatoridan chiqariladi.

Neftning suvdan samarali ajralishiga neftni tayyorlash qurilmasida issiqlikdan foydalanilganda va KSSU ga kiritilayotgan SFM yordamida erishiladi.



**VII.3- rasm. Gorizontaal neftgazsuv separator- oxirgi umumlashgan ajratish qurilmasi (KSSU).**

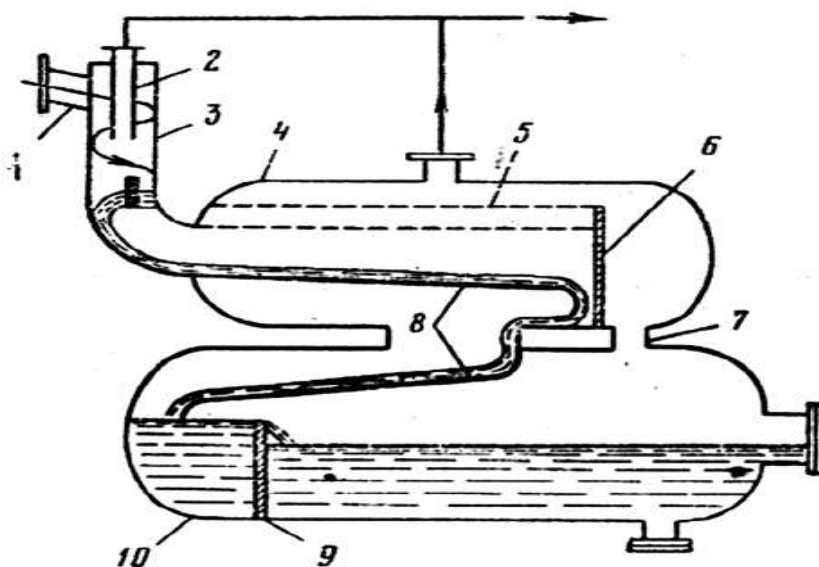
1- separator korpusi; 2 – gaz chiquvchi quvur; 3 – bosim me`yorlagich; 4 – lyuk;  
5 – taqsimlovchi kollektor; 6 – neft, gaz va suvning kirishi; 7 va 8 – neft va suvni yig'ishni amalga oshiruvchi mexanizm; 9 – ikki fazali poplavok "suv-neft"; 10 – poplavok;  
11 va 12 – neft va suv uchun drenaj quvuri.

VII.4–rasmda Giprovostokneft instituti tomonidan ishlab chiqilgan gidrosiklon ajratgichi qirqimi keltirilgan. Neft gaz aralashmasi tangensial kirish 1 orqali gidrosiklon separatoriga kiradi, markazdan qochma kuch hisobiga neft tarkibidagi gaz ajratiladi; Neft kirishda devor bo'ylab oqadi, gaz esa markazdan bosim hosil qilib quvurcha 2 orqali separatoridan chiqariladi. Gazdan ajratilgan neft qiya tekislik 8 orqali separator pastki qismiga va u yerdan tashqariga chiqariladi.

Qiya tekislikda oqib tushayotgan neft tarkibidan ajralgan gaz va gidrosiklon chiqishidan ulgurmagan gaz setka 5 ga tegib, gaz oqimi tarkibida ketayotgan suyuqlik tomchilari ushlab qolinadi.

Sputnik – A va Sputnik –B lar gidrosiklon separatorlar bilan jixozlangan bo'lib, ularning gaz tarkibida suyuqlik tomchisi ko'p ketishi bilan samarasiz ishlaydi.

VII.5- rasmda yuqori samarali gravitatsion separator keltirilgan. Bu separatorga neft gaz suv aralashmasi qiya quvur 1 orqali kiritiladi. Quvur qiyaligi gorizontga nisbatan 30 -40 grad. ni tashkil qiladi. Qiya quvur uzatgich 1 ga tik joylashgan gaz chiquvchi quvur payvandlangan bo'lib, uning ikkinchi uchi separator korpusiga mahkamlangan diffuzor 3 ga mahkamlanadi.



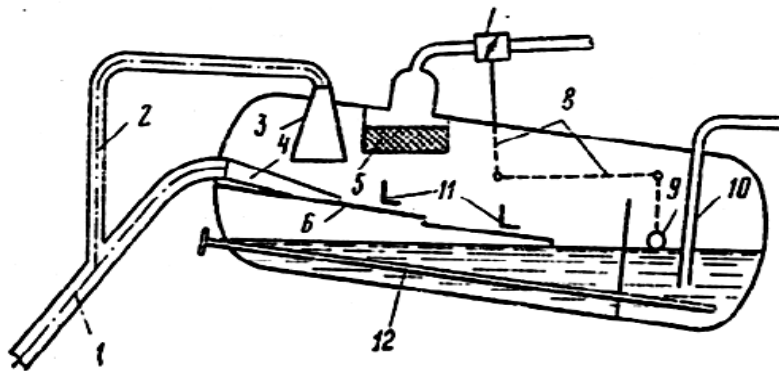
**VII.4 – rasm. Gidrosiklon separator**

*1 - aralashmaning tangensial kirishi; 2 – gazning chiqishi; 3 - gidrosiklon boshchasi;  
4 – gidrosiklon korpusi; 5 – tomchi tutgich setka; 6 – to'siq; 8, 10 – qiya tekislik;  
9 – suyuqlik ustunini me`yorlagich.*

Separatorning ishlash prinsipi quyidagicha yig'uv kollektorlarida neft va gaz birga harakatlanadi. Uzoq masofa 1 -5 km gach harakati natijasida neft va gaz alohida ajralib qiya quvurda gaz yanada ko'p ajralib quvur 2 orqali separatorga, neft esa quvur 1 bilan separatorga kiradi. Neftdan ajralishga ulgurmagan gaz pufakchalari tekis diffuzor 4 orqali neftgaz oqimi sekinlashtirilib qiya tekislik 6 ga tushadi. U yerda neft tarkibidagi ahamiyatsiz gaz ajraladi. Neftdan ajralgan gazning asosiy qism

quvur 2 dan diffuzor 3 orqali separatorga kiritiladi. Gazning tarkibiga qo'shilib ketayotgan suyuqlik kasetta 5 yordamida ushlab qolinadi.

Qiya tekislikka 1 -1,5 sm oraliq masofada o'rnatilgan plastinalar ko'pik tarqatish uchun xizmat qiladi.



**VII.5- rasm. Neftdan gazni oldindan ajratuvchi gravitatsion separator tarxi.**

1 – qiya kollektor; 2 – gaz kiruvchi kollektor; 3 – diffuzor; 4 – yalpoq diffuzor;  
5 – gaz bilan ketayotgan suyuqlik tomchisini ushlovchi kasetta; 6 – qiya tekislik;  
7 – me'yorlagich; 8 – sharnirli tortgich; 9 – po`kak; 10 – neftni separatoridan chiqaruvchi quvur; 11 – ko`pik tarqatuvchi plastinalar; 12 – parafin qotqanda erituvchi issiqlik yuboruvchi quvur.

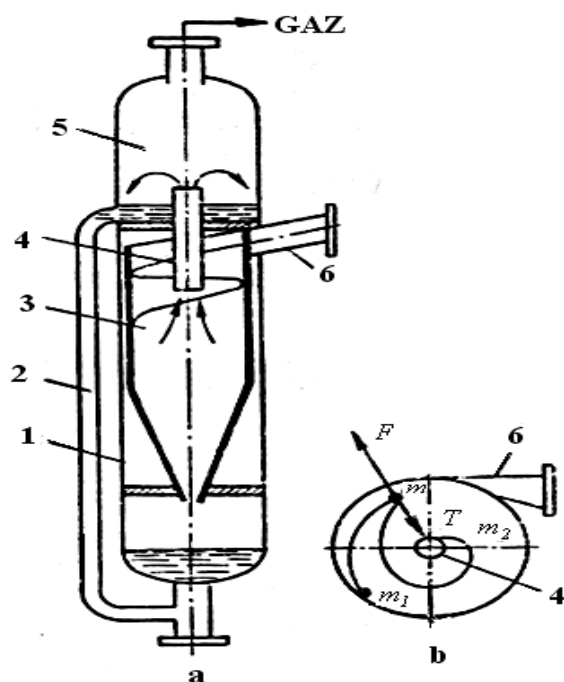
Suyuqlikning yuqori va pastki sathi po`kak 9 bilan va me'yorlagich (zaslonka) 7 sharnirli tortgich 8 bilan yopiladi. Me'yorlagich yopilgandan so'ng separatorida bosim ko'tarilib separatoridagi neftning pastki satxi oxirgi chegaraga kelguncha quvurcha 10 orqali suriladi va keyin me'yorlagich 7 ochiladi va yana shu holat qaytariladi.

VII.6 – rasmda STsI – 5 markali siklon separator keltirilgan, bu separator gaz va gazkondensat konlarida ko'proq qo'llaniladi.

Gidrosiklon va siklon separatorlarning gazdan suyuqlikni ajratish uchun ishlatiladigan markazdan qochma kuchdan foydalanishi bilan ish prinsipi bir xil. Bitta farqi shuki siklon separatorida gaz oqimi tezligi tez tushishi orqali ajralgan kondensat quvur 2 orqali kondensat kollektoriga tashlanadi.

VII.6-rasmda STsB-6 markali qobiq siklon separator sxemasi keltirilgan. Bu separatorida gaz suyuqlik aralashmasini ikki tangensial 6 va 5 kirish ko'zda tutilgan bo'lib birinchisi aralashmani separator qobig`iga kiritrsa, ikkinchisi siklonga kiritadi.

Bu separator qobig`ida gaz asosiy suyuqlik massasidan ajraladi va to`kuvchi quvur 8 orqali to`qiladi.



**VII.6–rasm. Tabiiy gaz uchun mo`ljallangan siklonli separator.**

*a*–separatorning umumiy ko`rinishi:

1 – korpus; 2 – to`kuvchi quvur;

3 – siklon korpusi;

4 – gazning siklondan chiqishi;

5 – yoruvchi kamera;

6-gazsuyuqlik aralashmasining tangensial kirishi.

Suyuqlik bilan qobiqqa kirishga ulgurmagan gaz tangensial kirish 5 orqali siklonga kiradi. Siklon korpusida gaz suyuqlikdan ajraladi. Ajralgan suyuqlik yupqa parda holatida separator pastiga oqadi, gaz esa quvur 4 orqali kengaytiruvchi kameraga tushadi. Gaz oqimining tezda pasayishi evaziga kondensat ajralib quvurcha 2 orqali pastga tushadi.

### VII.3. Separatorlarning hisobi

#### Gaz bo`yicha tik gravitasion separatorning hisobi.

Gaz oqimining harakatlanish tezligi suyuqlik va qattiq zarrachalarning tushish tezligidan kichik bo`lsa, separatorda fazalarni ajralishi sodir bo`ladi va ularning kattaligini nisbati quyidagicha bo`ladi.

$$V_{zar} = 1,2V_g \quad (VII.1)$$

Tik separatorlarda gaz harakatining tezligi formuladan aniqlanadi.

$$V_g = 5,8 \cdot 10^{-3} \frac{V \cdot T}{D^2 P} \cdot Z \quad (VII.2)$$

bu yerda  $V$  – normal sharoitdagi gazning debiti;  $D$  – separatorning ichki diametri;  $P$  – separatordagi bosim;  $T$  – separatordagi mutlaq harorat;  $Z$  – separatorda joylashgan gazlarni real xossalarini chetga chiqishini hisobga oluvchi koeffitsient.

Suyuqlik tomchisini yoki qattiq zarrachani shakli sharsimon bo'lganda cho'kish tezligini Stoks formulasidan aniqlash mumkin.

$$V_{zar} = \frac{d^2(\rho_n - \rho_g)g}{18\mu_g} \quad (\text{VII.3})$$

bu yerda,  $d$  - zarrachalarning diametri;  $\rho_n, \rho_g$  – separator sharoitidagi neft va gazning zichligi;  $g$  – erkin tushish tezlanishi;  $\mu_g$  – separatordagi gazning mutlaq qovushqoqligi.

Yuqoridagi (9.1) va (9.2) formulalarni (9.3) formulaga qo'yib quyidagi ifodani olamiz.

$$V = 84 \frac{D^2 \cdot P \cdot d^2(\rho_n - \rho_g)}{Z \cdot T \mu_g \cdot \rho_g} \quad (\text{VII.4})$$

### **Suyuqlik bo'yicha tik gravitatsion separatorning hisobi.**

Uning o'lchamlarini aniqlash uchun hisob olib boriladi, bunda gaz pufakchalarining ko'tarilish tezligi suyuqlik oqimi tezligini tik tashkil etuvchisidan kichik bo'lishi kerak.

Ularni taqqoslab o'xshash usul bo'yicha quyidagini olamiz.

$$Q = 36964 \frac{d^2(\rho_n - \rho_g)}{\mu_s} \quad (\text{VII.5})$$

bu yerda,  $Q$  – separatorning suyuqlikni o'tkazish qobiliyati.

### **Siklonli separatorning hisobi.**

Siklonli separatorda massasi  $m$ -bo'lgan zarrachaning cho'kishi uchta kuch ta'sirida sodir bo'ladi.

Markazdan qochma kuch.

$$F = \frac{\pi^2}{gr} \rho \cdot \frac{\pi d^3}{6} \quad (\text{VII.6})$$

Siklonning o'qiga yo'naltirilgan itaruvchi kuchlar.

$$T = \frac{V^2}{gr} \rho \cdot \frac{\pi d^3}{6} \quad (\text{VII.7})$$

Qarshilik kuchlari Stoks qonunidan kelib chiqib aniqlanadi.

$$R = 3\pi \cdot \mu \cdot d \cdot \omega \quad (\text{VII.8})$$

bu yerda,  $\rho_{zar}$ ,  $\rho$ -zarracha materialining va atrof muhitning zichligi;  $V$ -zarrachaning tangensial tezligi;  $\mu$  – zarrachani atrofidagi muhitning zichligi;  $r$  – markazdan zarrachaga masofa;  $\omega$  – zarrachani cho'kish tezligi.

Zarrachaning barqaror harakatlanishi tenglikda sodir bo'ladi.

$$F - T = R \quad (\text{VII.9})$$

(9.9) tenglikka (9.6) va (9.8) ifodalarni keltirib qo'yib, quyidagini olamiz.

$$\omega = \frac{d^2 \cdot (\rho_{zar} - \rho) V^2}{18\mu \cdot g \cdot r} \quad (\text{VII.10})$$

### **Separatorning optimal ajratish bosqichlarini aniqlash.**

Neft konida neftdan gazni, gazkondensat konida kondensatdan gazni ajratishda savol tug'iladi, suyuq uglevodorod va neftni ajratish uchun uch bosqichli separator ma'qulmi yoki ko'p bosqichli (5-7 bosqichli) ajratish usuli? Bu savolga birdan javob berish qiyin, buning uchun kon maydonida neft, gaz va suv yig'ish tizimi bilan yaqindan tanishish kerak bo'ladi. Misol qilib, quduq ustida bosim (3,93 – 7,86 MPa) yuqori bo'lsa ko'p bosqichli ajratish usuli ma'qul hisoblanadi. Bunda har bir bosqichda bosim sekin tushirilib borish evaziga yengil gazlar dastlab ajraladi va oxirida kam miqdorda bir muncha og'ir bo'lgan uglevodorodlar qoladi.

Xuddi shu bosim uchun ikki yoki uch bosqichli separatorlardan foydalanilsa bosimning tez o'zgarishi evaziga gaz tarkibiga bir muncha og'ir uglevodorodlar ham qo'shilib ketadi.

Agar ko'p bosqichli ajratish usulini ikki yoki uch bosqichli ajratish usuli bilan taqqoslansa albatta ko'p bosqichli ajratish usuli samarali hisoblanadi. Ko'p bosqichli ajratish usuli germetik bo'lmagan neft va gaz yig'uv tizimida qo'llanilsa, barcha og'ir uglevodorodlar bug'lanib, ajratish samarasi nolga teng bo'ladi.

### **Separatorning gaz va suyuqlik o'tkazish qobiliyati bo'yicha hisobi.**

Separatorida ajraladigan fazalar tarkibini ajralish bosimi va haroratini o'zgartirish evaziga boshqarish mumkin bo'ladi.

Birinchi bosqich separatoriga kirayotgan gazning (erkin va erigan) miqdorini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin.

$$V = GQ_n \quad (\text{VII.12})$$

Birinchi bosqich separatoridan ikkinchi bosqich separatoriga neftda erigan holatda kirayotgan gazning miqdori quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$V_e = \alpha p_1 Q_n \quad m^3/\text{kecha-kunduz}.$$

Birinchi bosqich separatorida ajralgan erkin gazning miqdori quyidagiga teng

$$V_1 = V - V_e = (G - \alpha p_1) Q_n \quad (\text{VII.13})$$

Ikkinchi bosqich separatorida ajralgan erkin gazning miqdori quyidagiga teng

$$V_2 = \alpha (P_1 - P_2) Q_n \quad (\text{VII.14})$$

n- bosqich separatorida separatorida ajralgan gazning miqdori quyidagiga teng:

$$V_n = \alpha (p_{n-1} - p_2) Q_n \quad (\text{VII.15})$$

bu yerda,  $V$ -quduqdan kelayotgan gazning miqdori,  $m^3/\text{sut}$ ;  $G$ -quduqdagi gaz faktori,  $m^3/m^3$ ;  $Q_n$ —neft debiti,  $m^3/\text{kecha-kunduzda}$ .

### **Nazorat savolari:**

1. Separator haqida ma'lumot bering?
2. Tik ajratgichda gaz harakatining tezligi formulasini ayting?
3. Suyuqlik bo'yicha tik gravitasion ajratgichning hisobi haqida ma'lumot bering?
4. Siklonli ajratgichning hisobi haqida ma'lumot bering?

### **VII- bob bo'yicha xulosa**

Bu bo'limda kon separatorlari, separatorlarning tasnifi, turli separatorlarning maqsadi va konstruktiv xususiyatlari, separatorlarning hisobi gaz bo'yicha tik gravitasion separatorning hisobi, suyuqlik bo'yicha tik gravitasion separatorning hisobi, siklonli separatorning hisobi, separatorning optimal ajratish bosqichlarini aniqlash, separatorning gaz va suyuqlik o'tkazish qobiliyati bo'yicha hisobi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.



## **VIII-bob. Neft, gaz, suv separatsiyasi**

### **VIII.1. Neftni tayyorlash asbob-uskunolari**

Neftni yig'ish va tayyorlash tizimi ulushiga konni jihozlash harajatlarining 50% ga yaqinrog'i to'g'ri keladi. Bu tizimlar ulkan va metall talabchandir.

Neft va gazni konlarda tayyorlash uchun har xil turdagi asbob – uskunalar ishlatiladi. Bu asbob – uskunalar neftdan erigan gazni to'liq ajratib olish, neftni qatlam suvlaridan to'liq tozalash, neft tarkibidagi tuzlarni yuvish va qum zarrachalarini ajratib olish uchun xizmat qiladi.

Bu asbob – uskunalariga ajratgich, tindirgich, qizdirgich, sovutgich, aralashtirgich, elektrodegidrotor, saqlagich va boshqalar kiradi.

Neftgaz qazib oluvchi korxonalarda ko'pincha gorizontal tindirgichlar qo'llaniladi. Aralashmani tindirish natijasida ikki qavat tindirilgan fazalar hosil bo'ladi. Hali tindirilib ulgurilmagan aralashma ularning orasida joylashadi.

Tindirgichlarning asosiy vazifasi neft emulsiyalarini qizdirgichdan chiqqan oqimini qabul qilib, undan suvni ajralib chiqishini ta'minlashdir.

Neftdan suvning ajralib chiqishi har ikkala suyuqliklar zichliklari orasidagi tafovut hisobiga bo'ladi. Tindirgichning ostki qismida suv yig'iladi va suv yuzasiga neft ajralib chiqadi. Tindirgichning ostiga qum zarrachalari ham o'tirib qoladi. Tindirgichdan suv chiqarib yuborilayotganda qum zarrachalari ham suv bilan birga chiqib ketadi va maxsus tozalagishda suvdan ajratib olinadi.

Hozirgi vaqtda neft va gaz qazib oluvchi korxonalarda tindirgichlarning har xil geometrik shaklini uchratish mumkin: gorizontal, vertikal va sferik. Bu qurilmalarning samaradorligi quyidagilarga bog'liq:

- 1) geometrik shakliga;
- 2) fazoviy joylashishiga (gorizontal, vertikal);
- 3) isitilgan mahsulotni kiritish usuliga;
- 4) isitilgan mahsulotni tindirgichga uzatishdan oldin tayyorlashga.

Qizdirgichlar va sovutgichlar ko'proq gaz tayyorlashda ishlatiladi. Ular gazdagi kondensatni ajratib olish va gazni meyoriy holatga keltirish uchun xizmat qiladi.

Aralashtirgichda neft chuchuk suv bilan aralashtirilib, uning tarkibidagi tuzlar yuviladi.

Elektrodegidrotorlar neft bilan birga emulsiya holda chiqqan qatlam suvlarini ajratib olish uchun xizmat qiladi. Emulsiyani parchalash (yoki suvni ajratib olish) maxsus elektrodga elektr quvvati yuborilishi natijasida suv tomchilari bir – biri bilan birlashib ketadi va sekin – asta elektrodegidrotor tagiga ajralib chiqadi.

Emulsiya holatidagi neft – suv aralashmasini parchalash uchun deymulsatsiya-apparatlaridan ham foydalaniladi. Bu apparatlarda maxsus reagentlar – deemulgatorlardan foydalanilgan holda emulsiyalar parchalanadi.

Saqlagichlar tayyor neft mahsulotini vaqtinchalik yig'ish uchun omborxonada sifatida qo'llaniladi.

Neft konlarida odatda 100, 200, 300, 400, 700, 1000, 2000, 3000, 5000m<sup>3</sup> hajmdagi saqlagichlar ishlatiladi. Temir yo'l neft quyish estakadasiga qarashli omborxonalarda 7500 va 10000 m<sup>3</sup> li saqlagichlar ham qurilishi mumkin.

### **VIII.1.1. Neftni gazzlantirishning optimal bosqichlar sonini tanlash**

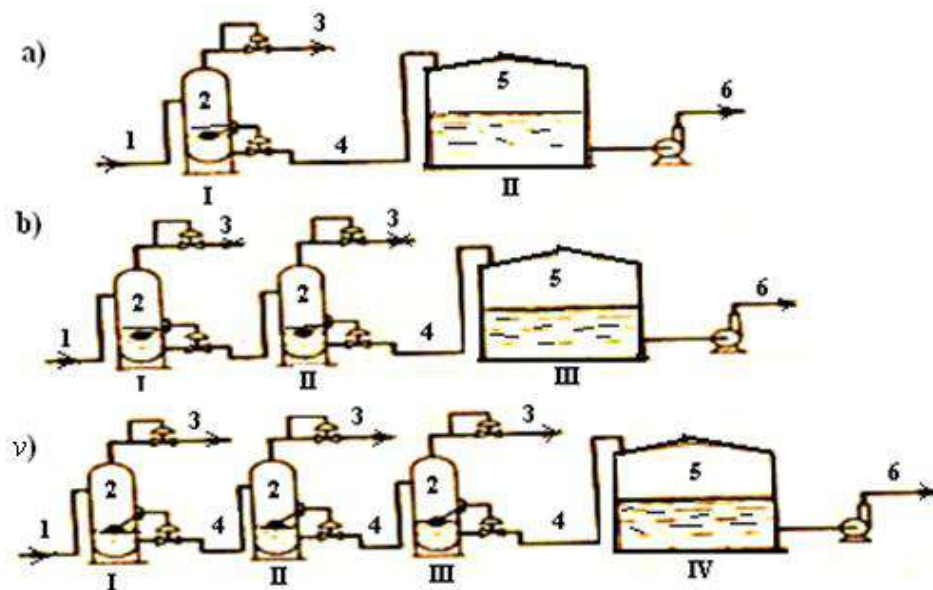
Neft, gaz va gazokondensat konlaridan qazib olinayotgan quduq mahsuloti gaz aralashmalari, to'yingan suv bug'lari, og'ir uglevodorodlar, suyuq uglevodorodlar (neft yoki kondensat), suv, tog' jinslarining qattiq zarrachalari va boshqa komponentlardan tashkil topgan murakkab geterogen sistemani namoyon qiladi. Shuning uchun gaz quvurlariga gaz uzatishdan oldin uni suyuq va qattiq fazalardan, hamda bug'lar va og'ir uglevodorodlardan ajratib olish kerak, negaki bosim va haroratning gaz quvurida o'zgarishi natijasida kondensatsiya hodisasi yuz bermasligi lozim. Quduq mahsulotini gaz va suyuq fazalarga ajratish jarayoni separatsiya deb ataladi.

Ishlab chiqarish amaliyotida quduq mahsulotini ajratishning turli xil texnologik sistemalari qo'llaniladi. Ajratish sistemasini tanlashda gaz suyuqlik oqimining tarkibi va fizik xossalari, quduqning texnologik ish rejimi, transport qilinayotgan gazga qo'yiladigan talablar va boshqa faktorlar e'tiborga olinadi.

Neft va gazokondensat konlarida gazni ajratishning bosqichli sistemasi keng tarqalgan. Bosqichli ajratish sistemasida eng kamida ikkita bosqich bo‘ladi: biri - separator, ikkinchisi - rezervuar.

10.1-rasmda neft va gazni bosqichli ajratishning prinsipial tarxi keltirilgan.

Neft konlarida neftdan gazni ajratishda va gazkondensat konlarda kondensatdan gazni ajratishda ko‘p bosqichli ajratish qulaymi yoki ush bosqichli?



**VIII.1-rasm. Neft va gazni bosqichli ajratishning prinsipial tarxi.**

a) ikki bosqichli; b) uch bosqichli; v) to‘rt bosqichli. 1 - quduq mahsuloti; 2 - separator; 3 - gazning chiqish joyi; 4 - neftning chiqish joyi; 5 - tovar neft rezervuari; 6 - neftni uzatish uchun nasos.

Neftni yig‘ish va tashishda ko‘p bosqichli ajratishni ham, uch bosqichli ajratishni ham qo‘llash mumkin. Lekin agar gazni qayta ishlash zavodi konga yaqin joylashgan bo‘lsa, uch bosqichli ajratishni qo‘llagan ma’qul.

Ajratishning birinchi bosqichida ajralgan gaz o‘zining bosimi ostida mahalliy extiyojlarga (isitish qozonxonalariga) yuboriladi. Ajratishning ikkinchi va uchinchi bosqichlarida ajratilgan gaz yog‘li gaz (ko‘p miqdorli og‘ir uglevodorodlardan tashkil topgan) bo‘ladi. Bu gaz oldin kompressor stansiyalarida siqiladi, so‘ng gazni qayta ishlash zavodiga yuboriladi.

## VIII.2. Quduqlardan qazib olinayotgan neftning tarkibi va undagi qo`shimchalarning salbiy ta`sirlari

Konlardan qazib olinayotgan neft tarkibida organik va noorganik ( $CO_2$   $H_2S$ ) gazlar, mineral tuzlar, qatlam suvlari va mexanik qo`shimchalar bo`ladi. Bir tonna neft tarkibida qatlam suvining miqdori  $200 - 300$  kg bo`lib, ayrim hollarda uning miqdori  $900$  kg ga yetadi.

Bir tonna neft tarkibida organik gazlar miqdori  $50 - 100$  m<sup>3</sup> kubni tashkil qiladi. Qatlam suvi tarkibida erigan mineral tuzlar miqdori  $2500$  mg gacha bo`lishi mumkin. Neft tarkibidagi mexanik qo`shimchalar qum, tuproq zarrachalaridan hamda karroziya mahsulotlaridan tashqil topgan bo`ladi. Yuqorida keltirilgan qo`shimchalar jo`natish, saqlash va qayta ishlash jarayonlariga, neftdan olinayotgan mahsulotlar tarkibiga katta ta`sir ko`rsatadi.

Neft tarkibida suvning bo`lishi quvurda jo`natilayotgan mahsulot miqdorini oshiradi. Bu o`z navbatida tashish harajatlarini qimmatlashtiradi. Neft tarkibida suv miqdori  $0,1$  % bo`lgan holda ham rektifikatsiya kolonnasida neftning ko`pirishini sodir etib, texnologik jarayonning normal kechishiga salbiy ta`sir ko`rsatadi.

Neft tarkibidagi yengil uglevodorodlar ( $C_2 - C_5$ ) foydali mahsulot bo`lib, ular tarkibidan sanoat miqiyosida ishlatiladigan suyuq motor yog`lari, spirtlar, sintetik kauchik, o`g`itlar, sun`iy tolalar, parfyumeriyada ishlatiladigan moddalar va boshqalar olinadi. Shuning uchun ularni texnologik jarayonlarida isrof bo`lmasligini ta`minlash va qayta ishlash uchun saqlash kerak bo`ladi.

### **Neft tarkibidagi mineral tuzlar.**

Neft tarkibida mineral tuzlarning bo`lishi quvur va jihozlarning errozik yemirilishini sodir etadi. Neftni qayta ishlashni qiyinlashtiradi hamda sovutgichlarda, qizdirgichlarda, issiqlik almashtiruvchi uskunalarda qoldiqlar hosil bo`lib, issiqlik berish koeffitsiyentini kamaytiradi va tezda ishdan chiqishiga olib keladi.

Neft tarkibida kristall ko`rinishidagi mineral tuzlarning bo`lishi: quvurlarni, jihozlarni va qayta ishlash qurilmalarini karroziyalanishiga olib keladi, emulsiya turg`unligini oshiradi, neftni qayta ishlash jarayonlarini qiyinlashtiradi.

Barcha qo`shimchalardan tozalash jarayoni kon havzasida joylashgan – neftni kompleks tayyorlash qurilmalari (NKTQ) da amalga oshiriladi. Bu qurilmada suvsizlantirish, gabsizlantirish va tuzsizlantirish jarayonlari amalga oshiriladi va tozalangan neft quvurlari orqali neftni qayta ishlash zavodi (NKIZ) ga yuboriladi.

Jo`natishga tayyorlangan neftning tarkibi quyidagicha bo`lishi kerak: mineral tuzlar miqdori  $50 \text{ mg/l}$ , mexanik qo`shimchalar  $0,05 \%$  va suvning miqdori  $65 \%$  dan ortiq bo`lmasligi kerak.

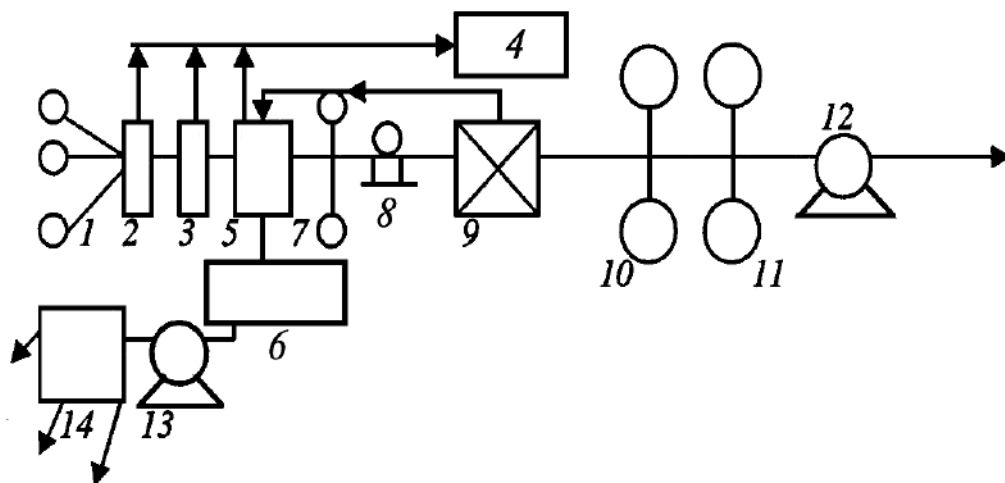
### **VIII.3. Neftni kompleks tayyorlash texnologiyasi**

Quduq (1) dan olingan neft quvurlar orqali o`z bosimida neft hajmini o`lchovchi jihoz (2) larga keladi. Bu yerda ma`lum miqdorida yengil uglevodorodlar ajratib olinadi. Keyin neft siquvchi nasos stantsiyasi (3) ga uzatiladi. U yerda ajratgichlar o`rnatilgan bo`lib, birinchi bosqich ajratib olish amalga oshiriladi. Ajratgichda ajralgan gaz, gazni qayta ishlash zavodi (4) ga beriladi. Qisman gazdan tozalangan neft, neftni kompleks tayyorlash qurilmasi (5) ga yuboriladi.

Bu yerda neftni ikkinchi va uchinchi bosqich gazdan tozalash jarayoni amalga oshiriladi. Undan tashqari neftni suvsizlantirish va tuzsizlantirish jarayonlari amalga oshiriladi. Ajratib olingan gazlar gazni qayta ishlash zavodi (4) ga yuboriladi. Ajratib olingan suvlar esa suvni tozalash qurilmasi (6) ga uzatiladi. Tozalangan neft yopiq idish (7) larga oqiziladi va u yerdan nasos (8) yordamida neftning sifatini tekshiruvchi jihozlar (9) ga uzatiladi.

Agar tayyorlangan neftning sifati qoniqarli bo`lsa, mahsulot saqlovchi idish (10) ga haydaladi. U yerdan nasos (11) yordamida magistral neft quvurlari (12) orqali neftni qayta ishlash zavodiga yuboriladi.

Agar tayyorlangan neftning sifati qoniqarsiz bo`lsa, neft sifatini tekshiruvchi jihoz (9) dan yana kompleks tayyorlash qurilmasi (5) ga qaytariladi. Ajratib olingan suv (6) tozalash nasos (13) yordamida neft quduqlariga haydaladi.



**VIII.2-rasm. Neftni kompleks tayyorlash qurilmasi va jihozlarning umumiy texnologik tarxi**

*1–neft quduqlari; 2–neft miqdorini o‘lchovchi jihozlar; 3– siquvchi nasos stansiyasi; 4– gazni qayta ishlash zavodi; 5– neftni kompleks tayyorlash qurilmalari; 6– suvni tozalovchi qurilmalar; 7– neftni saqlovchi rezervuarlar; 8– tayyorlangan neftni uzatuvchi nasoslar; 9–neft sifatini tekshiruvchi jihozlar; 10–tayyor neftni saqlovchi rezervuarlar; 11–tayyor neftni magistral neft quvuriga (12) haydovchi nasoslar; 13–suvni haydovchi nasos; 14– suvni neft quduqlariga haydash.*

### **Neftni turg'unlashtirish.**

Neftni turg'unlashtirish deganda normal sharoitda gaz holatida bo'lgan neft tarkibidagi yengil uglevodorodlarni ajratib olish va ularni neft – kimyo sanoatiga ishlatish uchun yuborish tushuniladi. Neft tarkibidagi yengil uglevodorodlarni ajratish (separatsiya) va rektifikatsiya usullari yordamida amalga oshiriladi. Ajratish usulida neft aralashmalarini bir yoki bir necha bor bug'latish va bosimini kamaytirish natijasida undan yengil uglevodorodlarni va ular bilan birga boshqa gazlarni ajratiladi.

Rektifikatsiya usulida neftni bir yoki bir necha bor qizdirish va sovutish (kondensatsiyalash) natijasida undan aniq uglevodorod fraksiyasi olinadi. Kon maydonida neftni turg'unlashtirish ajratish usulida amalga oshiriladi.

Yuqori bosimdagi neft oqimi ajratgichga tushganda, uning bosimi kamayadi. Natijada yuqori bosimda suyuq holatda bo'lgan yengil uglevodorodlar gaz holatiga o'tib, suyuq neftdan ajraladi.

## **Neftni qatlam suvi va mineral tuzlardan tozalash.**

Neft va suv aralashmasi emulsiya ko`rinishida bo`ladi. Ularning aralashmadagi hajm miqdoriga ko`ra neftning suvdagi emulsiyasi (n/s) yoki suvning neftdagi (s/n) emulsiyasi hosil bo`lishi mumkin. Asosan amaliyotda (0.5%) suvning neftdagi (s/n) emulsiyasi hosil bo`ladi.

Hosil bo`lgan neft – suv emulsiyasi turg`un holatda bo`lib, ularni turg`unligini buzush va ajratish uchun emulsiya tarkibiga deemulgatorlar (emulsiyani parchalovchi kimyoviy moddalar) qo`shiladi.

Hosil bo`lgan va hosil bo`layotgan emulsiyani buzishda deemulgator sifatida deemulgatorlarga nisbatan aktiv bo`lgan SFM (sirt faol modda) lardan foydalaniladi.

Emulsiyani buzish uchun qo`llaniladigan deemulgatorlarni ikki guruhga ajratamiz. Ionagen va noionagen moddalar.

Birinchi guruhga kam samarali deemulgatorlar, NCHK (neytralizovanny cherny kontakt) va NKG (neytralizovanny kisly gudron) bular hozirgi kunda ishlab chiqarilmaydi.

Ionagen bo`lmagan deemulgatorlarga diproksamin – 157, proksamin – 385, dissolvan – 4411, siparol, poliakrilamidlar kiradi.

Neftni suvsizlantirish mexanik, termik, kimyoviy, filtrlash, issiqlik kimyoviy emulsiyani parchalash, elektrik usullari yordamida amalga oshiriladi.

Mexanik usul: bu tindirishga asoslangan bo`lib, u tindiruvchi qurilmalarda olib boriladi. Neft – suv aralashmasi tindiruvchi qurilmaga yig`iladi va u yerda ajralish sodir bo`ladi, ya`ni neft suvdan yengil bo`lganligi uchun aralashma yuziga ajralib chiqib neft qatlami hosil bo`ladi. Hosil bo`lgan neft va suv qatlamlari alohida ajratib olinadi. Issiqlik usulda – tindirishgacha bo`lgan davrda, aralashma qizdiriladi yoki issiqlik bilan ishlanadi. Bunda suv zarrachalarining yuza ta`sirining mahkamligi kamayib, neftning qovushqoqligi pasayadi. Natijada suv zarrachalari kattalashib, cho`kish tezligi oshadi.

Kimyoviy usuli asosiy usullardan bo`lib, bunda tindirish jarayonigacha neft – suv aralashmasining tarkibiga deemulgatorlar qo`shiladi. Qo`shilgan deemulgatorlar turg`un neft – suv emulsiyasini parchalaydi. Natijada tindirish qurilmalarida neft va

suvning ajralishi uchun sharoit yaratiladi. Issiqlik kimyoviy emulsiya usulida neft – suv aralashmasi tarkibiga deemulgatorlar qo`shish bilan birga, ular issiqlik bilan ham ishlanadi. Bunda suv tomchilarining sirt yuza ta`siri kuchlari kamayib, emulsiya turg`unligi buziladi. Bu o`z navbatida tindirish jarayonida suv va neftning ajralish jarayonini yuqori darajada sodir bo`lishiga olib keladi.

#### **VIII.4. Emulsiyalar to`g`risida umumiy tushunchalar**

Neft emulsiyalari deganda mayda dispers holatidagi neft va qatlam suvlarining mexanik aralashmasi tushuniladi. Konni ishlatish jarayonida neft va suvning o`zaro miqdoriy nisbati o`zgarib turganligi sababli, neft emulsiyalarining xususiyatlari ham keng miqyosda o`zgarib turishi mumkin.

Qatlamda va quduq tubida neft emulsiyalari bo`lmaydi. Emulsiyalar quduq tanasida hosil bo`lib, ularning hosil bo`lish tezligi nasosli, kompressorli va favvora quduqlarida har xil bo`ladi.

Neftni chuqurlik nasoslari yordamida qazib olishda, emulsiyaning hosil bo`lishiga quyidagi omillar ta`sir qiladi: plunjerning harakat uzunligi; qabul qiluvchi va tashlama klapanlarning o`lchamlari; nasosda gazning mavjudligi.

Favvora va kompressor quduqlarida bosimning pasayishi va neftdan gazning tez ajralishi natijasida suyuqliklarning tez aralashishi kuzatiladi. Eng mustahkam emulsiyalar neft olishning kompressorli usulida, ishchi agent sifatida havo ishlatilganda hosil bo`ladi. Buning sababi neft tarkibidagi naften kislotalar havo bilan oksidlanib, samarali emulgatorlarga aylanadilar.

Neft emulsiyalarida 2 xil faza mavjud: ichki va tashqi. Bir suyuqlik ikkinchi suyuqlik ichida tomchilar ko`rinishida joylashadi. Tomchilar ko`rinishidagi suyuqlik dispers faza (ichki) deyiladi. Tomchilarni o`rab turuvchi muhit dispersion muhit (tashqi) deb yuritiladi (VIII.3 – rasm).

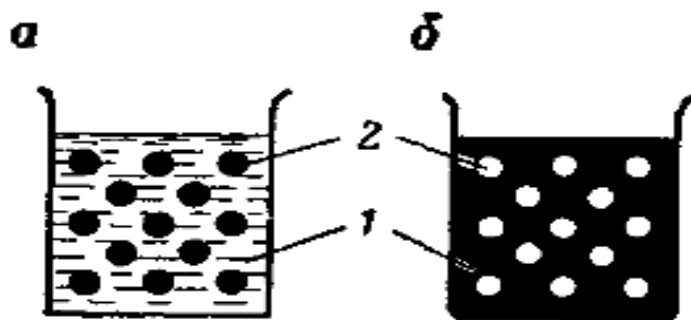
Dispers faza va dispersion muhitning xarakteriga qarab to`g`ri ko`rinishdagi va teskari ko`rinishdagi emulsiyalar turlanadi.

To`g`ri ko`rinishdagi emulsiyalarda neft suvda tomchilar sifatida mavjud bo`ladi va bu emulsiyalar neft – suv emulsiyalari (NS) deb ataladi.



Teskari ko‘rinishdagi emulsiyalarda suv neftda tomchilar sifatida mavjud bo‘ladi va bu emulsiyalar suv – neft emulsiyalari (SN) deb ataladi.

Konlarda emulsiyalar tarkibida qancha suv borligi to‘g‘risida ularning rangiga qarab baho beriladi. Masalan: emulsiya tarkibida 10% suv bo‘lsa, uning rangi toza suvsiz neft rangida bo‘ladi; 15 – 20 % suv bo‘lsa – emulsiyaning rangi jigar rangdan sariq ranggacha o‘zgaradi; 25 % suv bo‘lsa – emulsiya sariq rangda bo‘ladi va x.k.



VIII.3 – rasm. Neft emulsiyasi.

a) neft-suvda. b) suv-neftda. 1-dispersion muxid; 2-dispers faza.

#### VIII.4.1. Neft emulsiyalarining fizik – kimyoviy xossalari

Neft emulsiyalari quyidagi asosiy fizik – kimyoviy xossalari bilan karakterlanadilar: dispersiligi, qovushqoqligi, zichligi, elektr xususiyatlari.

**Emulsiyalar dispersiligi.** Disperslilik emulsiyalarning xossalarini belgilovshi asosiy tavsifdir. Dispers faza tomchilari kattaligi 0,1 – 100 mk gacha bo‘ladi. Bir xil diametrli tomchilardan tashkil topgan dispers tizimlar – monodispers, har xil diametrli tomchilardan tashkil topgan dispers tizimlar – polidispers tizimlar deyiladi. Neft emulsiyalari har xil o‘lchamdagi zarrachalardan tashkil topganligi uchun polidispers tizimlar turiga kiradi.

Dispers tizimning solishtirma yuzasi  $S_{sol}$ . quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$S_{sol} = \frac{S}{V} = \frac{\pi \cdot d^2}{\frac{\pi \cdot d^3}{6}} = \frac{6}{d} \quad (\text{VIII.1})$$

bu yerda:  $S$  - jami fazalar orasidagi yuza;  $V$  - jami dispers fazalar hajmi;

**Emulsiyalarning qovushqoqligi.** Emulsiyalarning qovushqoqligi neft va suv qovushqoqliklarning yig‘indisiga teng emas:

$$\mu_e \neq \mu_n + \mu_s \quad (\text{VIII.2})$$

Shu bilan birga u quyidagi asosiy omillarga bog‘liq: neftning qovushqoqligiga; emulsiyani hosil qiladigan haroratga; neft tarkibidagi suvning miqdoriga; dispersion muhitdagi dispers faza tomchilarining diametriga.

Neft emulsiyalarining qovushqoqligini faqat laboratoriya sharoitida turli viskozimetrlar yordamida aniqlash mumkin.

Emulsiyalarning zichligi. Emulsiyani tashkil qiluvchi neft va qatlam suvini zichligini va ularning foiz tarkibini bilgan holda emulsiyaning zichligini hisoblash mumkin.

$$\rho_e = \frac{1}{\frac{0,01q}{\rho_s} + \frac{1-0,01q}{\rho_n}} \quad (\text{VIII.3})$$

bu yerda:  $\rho$ ,  $\rho_s, \rho_n$  - emulsiya, suv, neftning zichliklari;  $q$  - emulsiyadagi suv va erigan tuzlarning tortilgan foizi;  $q$ - quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$q = \frac{q_0}{1-0,01x} \quad (\text{VIII.4})$$

bu yerda:  $q_0$  - emulsiya tarkibidagi toza suv miqdori;  $x$  - suv tarkibidagi erigan tuzlar miqdori, %;

Emulsiyaning elektrik xossalari. Toza holda olingan neft va suv yaxshi dielektriklar hisoblanadilar. Shuning uchun suv tarkibida oz miqdorda bo‘lsa ham erigan tuzlar yoki kislotalar ushrasa, uning elektr o‘tkazuvchanligi bir necha o‘n marta oshadi. Bundan shuni xulosa qilish mumkinki, emulsiyalar elektr o‘tkazuvchanligiga ularning tarkibidagi suvning miqdori bilan birgalikda, shu suvda erigan tuz va kislotalar miqdori ham ta’sir ko‘rsatadi.

NS emulsiyalarida tashqi faza – suv hisoblanadi va ular xohlagan vaqt suv bilan birikishi mumkin, hamda yuqori elektr o‘tkazuvchanligiga ega bo‘ladi.

SN emulsiyalarida neft–tashqi faza hisoblanadi va ular uglevodorodli suyuqliklar bilan birikishi mumkin va kichik o‘tkazuvchanlikka ega bo‘ladi.

Toza neft va suv yaxshi dielektrik hisoblanadi. Neftning o'tkazuvchanligi – 10-10 dan 10-15gacha, suvniki 10-7 dan 10-8 gacha o'zgarishi mumkin.

Tajribalardan ma'lumki, elektr maydoniga joylashtirilgan neft emulsiyalarida suv tomchilari uning kuch chizig'i bo'ylab joylashadi, bu esa emulsiyalarning elektr o'tkazuvchanligini tez oshib ketishiga olib keladi. Chunki suv tomchilari neft tomchilariga nisbatan 40 marta yuqori elektr o'tkazuvchanlikka ega.

#### **VIII.4.2. Neft emulsiyalarining mustahkamligi va eskirishi**

Neft emulsiyalarining eng asosiy ko'rsatkichlaridan biri ularning mustahkamligidir, ya'ni ma'lum bir vaqt ichida neft va suvga parchalanib ketmasligi.

Neft emulsiyalarining mustahkamligiga quyidagi omillar katta ta'sir o'tkazadi:

-tizimning dispersliligi;

-fazalar tutash yuzasida himoya qobig'ini hosil qiluvchi emulgatorlarning fizik – kimyoviy xossalari;

-aralashayotgan suyuqliklarning harorati va x.k.

Mana shu omillarga qisqacha to'xtab o'tamiz:

*1. Dispersliligi bo'yicha neft emulsiyalari:*

- mayda disperslik – suv tomchilari o'lchami 0.2 – 20 mk;

- o'rta disperslik – suv tomchilari o'lchami 20 – 50 mk;

- dag'al disperslik – suv tomchilari o'lchami 50 – 100 mk.

Emulsiyaning dispersliligi qancha baland bo'lsa, ya'ni ichki fazaning tomchilari qancha kichkina bo'lsa, emulsiya shuncha mustahkam bo'ladi.

*2. Emulsiyaning mustahkamligiga tomchilar yuzasida adsorbsion himoya qobig'ini hosil qiluvchi emulgator deb nomlanuvchi, barqarorlashtiruvshi moddalar katta ta'sir o'tkazadi. Adsorbsion qobiqlarni hosil qilishda sirt faolligi katta bo'lgan moddalar (asfalten, naften, parafin, vanadiy, nikel, litiy, temir, titan kabi metallar kompleksi) va mayda disperslik noorganik moddalar (loy, qum va tog' jinslaridan tashkil topgan) ishtirok etadi.*

Neft emulsiyalarining mustahkamligi (SN) aralashayotgan suyuqliklarning haroratiga bog'liq. Bu harorat qancha past bo'lsa, emulsiya shuncha mustahkam

bo‘ladi. Emulsiyaning temperaturasi ko‘tarilsa, adsorbsion qobiqning mustaxkamligi 0 gacha pasayadi, natijada suv tomchilarining qo‘shilib ketishi sodir bo‘ladi va emulsiya parchalanib ketadi.

### VIII.4.3. Neft emulsiyalarini parchalash

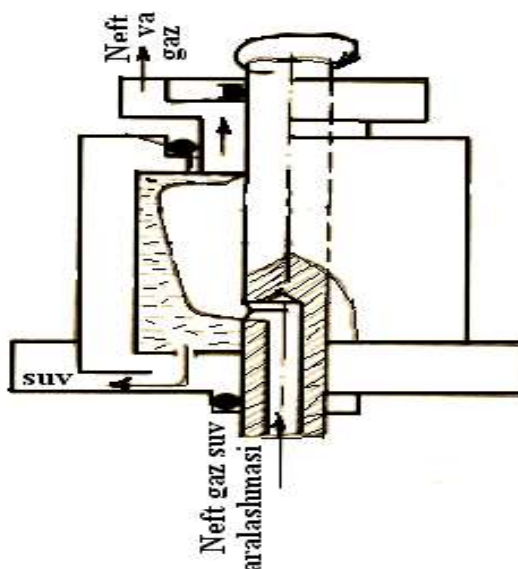
Hozirgi zamonda SN ko‘rinishidagi neft emulsiyalarini parchalashning quyidagi usullari qo‘llaniladi: gravitatsion sovuq ajratish, sentrifugalash, sizdirish (filtratsiya), issiq kimyoviy ta‘sir etish. Bu usullarning bir yoki bir nechtasi birgalikda ham qo‘llanilishi mumkin.

#### **Gravitatsion sovuq ajratish.**

Bu usul saqlagichlarda neft va suv juda ham aralashmaganda neftdagi qatlam suvi 50 % va undan yuqori bo‘lganda qo‘llaniladi. Emulsiyalarning sovuq gravitatsion parchalanishi uchun deemulgatorlar ishlatiladi. Neftni yig‘ish tizimiga deemulgatorlarni haydash emulsiyalarning quvur uzatkichlarda hosil bo‘lishini oldini oladi va mavjud emulsiyalarni parchalashga yordam beradi. Bu bilan neft va suvni neftni tayyorlash qurilmalariga birgalikda uzatish imkonini beradi.

#### **Sentrifugalash.**

Sentrifugada hosil bo‘luvchi inersiyaning katta kuchi turli zichlikka ega bo‘lgan suyuqliklarni ajratish uchun ishlatilishi mumkin (VIII.4–rasm).



VIII.4–rasm. Sentrifuganing sxemasi.

Neft-gaz-suv, ya'ni emulsiya aralashmasi qurilmaning ostki qismidan haydaladi. Qurilmada suyuqlik aralashiriladi, suyuqlik ichidagi (neft- gaz- suv) mahsulotlar o'zining zichligi va og'irligi bilan aylanma harakatlanadi. Qurilma devori bo'ylab suv, markazda neft va gaz harakat qiladi. Suv quvur devoridan pastga harakat qiladi, neft yuqoriga harakat qiladi.

### **Sizdirish (filtratsiya).**

Mustahkam bo'lmagan emulsiyalarni ajratish uchun sizdirish qatlamidan o'tkazish mumkin. Sizdirish qatlami sifatida shag'al, maydalangan shisha, yog'och va metal qirindilari, shishasimon tuzilma va boshqalardan foydalanish mumkin. Filtrlar kolonnalar ko'rinishida bo'lib, ularning o'lchamlari haydalayotgan emulsiya hajmiga, qovushqoqligiga va harakat tezligiga bog'liq. Neft emulsiyasi kolonnaga pastdan yuboriladi va filtrdan o'tadi. Bu yerda suv ushlab qolinadi, neft esa kolonnaning usti bilan erkin o'tib ketadi.

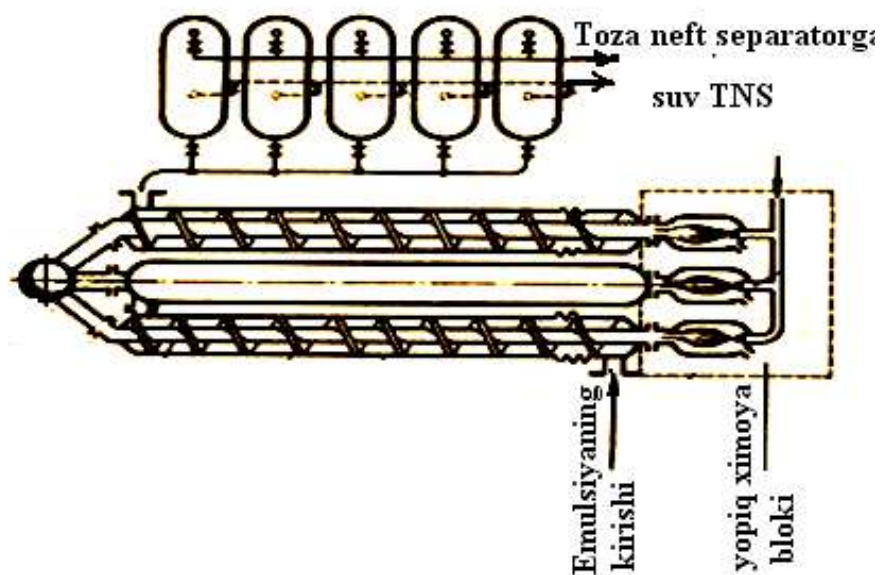
### **Issiqlik kimyoviy qurilmalar (IKQ).**

Hozirgi zamonda suvli neftlarning 80 % i IKQ larda ishlayapti. IKQlarni ishlatishning qulay tomonlari quyidagilar: qurilmani o'rnatishning soddaligi (issiqlik almashtirgich, tindirgich va nasos); suv va neft tarkibini keng o'zgarishi qurilma ish rejimiga sezilmaydigan darajada ta'sir qilishi; emulsiyalarning tasnifi o'zgarishi bilan uskuna va apparatlarni o'zgartirmagan holda, deemulgatorlarni almashtirib turish imkonini beradi (VIII.5-rasm).

Neftni deymulsatsiya qilish issiqlik – kimyoviy qurilmalaridan birini, isitish bloki BN–M ni ko'rib chiqamiz. Bu qurilma neft emulsiyasini isitish yo'li bilan tezda suvsizlantirishga xizmat qiladi.

Isitish bloki o'zaro ulangan to'rtta alangali isitgichdan, nazorat – o'lchov asboblari blokidan (NO'A), boshqaruv va signalizatsiya blokidan (BSB) va himoya tusig'idan iborat.

Issiqlikka chidamli alangali isitgich korpus (4), issiqlik quvuri (2), burama spiral (3), varaqasimon kompensator (5), yonish bo'limi (6) va turbina ko'rinishidagi gaz yondirgichi (7) dan iborat.



VIII.5-rasm. Neft emulsiyasini isitish bloki BN-M ning sxemasi.

Isitish bloki quyidagicha ishlaydi. Ajratgichdan so‘ng neft emulsiyasi nasos yordamida alangali isitgichning quvur orti bo‘shlig‘iga haydaladi. Bu yerda yonish bo‘limida (6) yondirilgan gazning issig‘ligi bilan emulsiya qizdiriladi. Issiqlik o‘tish yo‘lini uzaytirish uchun quvur ortiga burama spiral joylashtirilgan. Birinchi alangali isitgichda qizdirilgan emulsiya ikkinchi isitgichga yuboriladi. Undan emulsiya taqsimlovshi kollektor (8) orqali germetiklangan tindirgich (9) ga borib tushadi. Bu yerda emulsiya neft va suvga ajraladi. Agar tindirgichdan (9) olingan neft tarkibidagi tuz 40 mg/l ni tashkil qilsa, u maxsus aralashtirgichda issiq chuchuk suv bilan aralashtiriladi va tuzsizlantiriladi.

### **Elektrodegidratlar.**

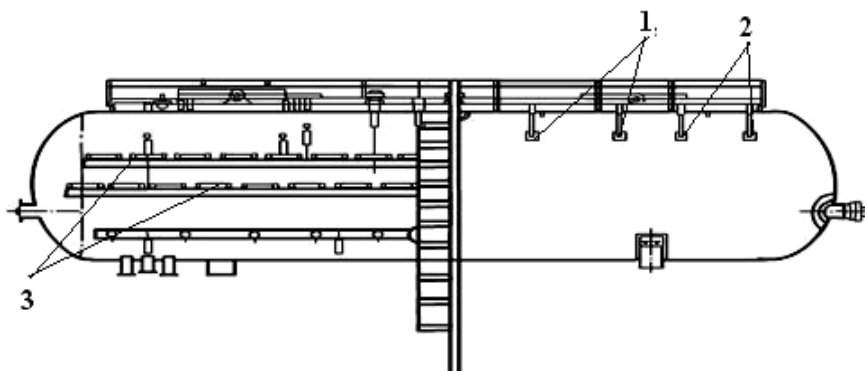
SN ko‘rinishidagi neft emulsiyalari elektr maydoni ta‘sirida yaxshi parchalanadilar.

Elektrodegidratlar neftni tayyorlash qurilmasidan so‘ng ishlatiladilar. Elektrodegidratlarning eng samaradori gorizontallikda joylashtirilgan (VIII.6-rasm). Bunda elektrodlar bir-biriga nisbatan gorizontallikda joylashtirilgan.

Emulsiya elektrodegidrotarlarga taqsimlovchi kollektor (3) orqali uzatiladi. Gorizontaal elektrodegidrotarlarda neft emulsiyasi ishlov berishning 3 ta zonasidan o‘tadi.

Birinchi zona – balandligi 20-30 sm turib qolgan suv zonasini bo‘lib, bu yerda emulsiya yuvilib, ko‘p miqdorda qatlam suvini yo‘qotadi.

So‘ng emulsiya ikkinchi zona – turib qolgan suv bilan ikkinchi elektrod orasidagi masofaga ko‘tariladi. Undan keyin uchinchi zonaga – ikkala elektrod orasidagi kushli kushlanishli zonaga chiqadi.



**VIII.6–rasm. Gorizontaal elektrodegidrotor sxemasi.**

*1-2 – elektrodlar; 3 – taqsimlovchi kollektor.*

#### **VIII.4.4. Deemulgatorlarning tasnifi va ularning xususiyatlari**

##### **Neft emulsiyalarini parchalash uchun ishlatiladigan deemulgatorlar.**

Neft emulsiyalarini hosil bo‘lishini oldini olish va hosil bo‘lgan neft emulsiyalarini parchalash uchun deemulgatorlar – sirt faol moddalar ishlatiladi. Deemulgatorlarning vazifasi suv tomchilarining yuzasidagi emulgatorlarni, ya’ni neft va qatlam suvi tarkibidagi tabiiy sirt faol moddalarni (asfalten, naften, smola, parafin) siqib chiqarishdir.

Deemulgatorlarning samaradorligi deganda deemulgatorlarning sarfi, tayyorlangan neftning sifati (uning tarkibidagi xlor tuzlarining, suvning va mexanik aralashmalarning qoldig‘i), eng past harorati va neftni tindirish vaqti nazarda tutiladi.

Deemulgatorlarning samaradorligi ma’lum bir konning suvsiz neftidan va qatlam suvidan tayyorlangan, hamda bir xil muddatda tindirilgan emulsiya namunalarida sinaladi.

## **Deemulgatorlarning tasnifi va ulargako'rsatiladigan talablar.**

Emulsiyalarni parchalash uchun ishlatiladigan deemulgatorlar ikki guruhga bo'linadi:

- ionogen (suv eritmalarida ion hosil qiluvchi);
- noionogen (suv eritmalarida ion hosil qilmaydigan).

Birinchi guruhga kam samarador deemulgatorlar kiradi. Bular neytrallangan qora kontakt (NKK) va neytrallangan nordon gudron (NNG).

Ikkinchi guruhga diproksamin – 157, proksamin – 385; dissolvant – 4411, siparol, poliakrilamid kiradi.

Noionogen deemulgatorlar ionogen deemulgatorlarga nisbatan qator afzalliklarga ega. Bular quyidagilar:

1) solishtirma og'irligi kichik ( diproksamin – 157 va dissolvant - 4411 60 – 70 °C haroratdagi emulsiyaning bir tonnasiga – 20 – 30g ketadi, bunda neftning suvlanganligi 1 % bo'ladi).

2) suvda yaxshi eriydi, qatlam suvi va neftdagi tuz va kislotalar bilan ta'sirlashmaydi, quvur va apparatlarda cho'kindi hosil qilmaydi.

3) NKK dan 4 – 6 marta qimmat, lekin sarfi NKK ga nisbatan yuz marta kam.

Deemulgatorlar quyidagi talablarga javob berishi lozim:

- Emulsiya fazalaridan (neft yoki suv) birida yaxshi erishi lozim;
- «neft - suv» tutash yuzasidagi tabiiy emulgatorlarni siqib chiqarish uchun yetarlicha sirt faollikka ega bo'lishi lozim;
- «neft - suv» chegarasida eng kam reagent sarfi bilan fazalararo taranglikni kamaytirish;
- qatlam suvida koagulyatsiya qilmasligi;
- metallarga nisbatan inert (muqarrar) bo'lishi (zanglamasligi).

Shu bilan birga deemulgatorlar arzon, transport qilinishi oson bo'lishi, harorat o'zgarishi bilan o'z xususiyatlarini o'zgartirmasligi, ishlov berilgandan so'ng neftning sifati yomonlashmasligi va turli neft – suv emulsiyalarini parchalash qobiliyatiga ega bo'lmog'i lozim.



Noionogen deemulgatorlar o'zlarining kimyoviy xususiyatlari bilan mana shu talablarga javob beradi.

### **VIII.5. Shakarbuloq konida neft tayyorlash qurilmasining tahlili**

Shakarbuloq neftgazkondensat koni 1991 yilda ochilgan bo'lib, katta chuqurlikdagi konlar turkumiga kiradi. Kon 01.01.2007 yilda "Gissarneftgaz" qo'shma korxonasi tasarrufiga o'tgan. Konning neft, gaz, kondensat zahiralari salmoqli hajmda bo'lishiga qaramasdan 1991-2007 yillarda undan mahsulot qazib chiqarish past sur'atlarda olib borilgan.

Shakarbuloq konida neft qazib chiqarishni ko'paytirish uchun gaz do'ppisi gazidan foydalanila boshlandi. Shuningdek qo'shimcha qazib olinayotgan qimmatbaho gazni neftni tayyorlash qurilmalarida yoqib yuborishga qisqa muddat bo'lsa ham to'g'ri keladi.

O'z-o'zidan ma'lumki yangi quduqlarni ishga qo'shish bilan neft qazib olish uchun qo'shimcha gaz sarfi ham oshib boradi.

Shakarbuloq konida separatorlar blokini o'rnatishdan maqsad yuqori bosimli quduqlar mahsuloti, ya'ni neft va gaz aralashmasi neft tayyorlash qurilmasiga kirishdan avval separatorlar blokidan o'tkaziladi.

Separatorlar bloki ikkita: biri gorizontal va vertikal qurilmalardan iborat bo'lib, suyuqlik va gazni ajratishga mo'ljallangan qurilma. Uning sutkalik quvvati 3,0 mln m<sup>3</sup> gazni ajraishga mo'ljallangan. Gazni ajratish jarayoni ikki bosqichdan iborat bo'lib, birinchi bosqich gorizontal separatorda amalga oshirildai va suyuqlikning asosiy qismi shu yerda ajratiladi.

Ma'lumki quduqdan keladigan mahsulot quvurda gazzuyuqlik aralashmasi va shuningdek gaz alohida tiqin holatida separatorga kirib keladi. Bu esa separator ichida bir turdagi muvozanat holatini yuzaga kelishiga to'sqinlik qiladi.

Birinchi bosqich ajratishdagi bu nomuvozanatlik separatodan chiqayotgan gazni ajralgan suyuqlikning bir qismini olib ketilishini ta'minlaydi va ajratish jarayoni qisman bo'lsada yakunlanmaydi (yoki sifatli bo'lmaydi).

Mana shu salbiy holat yuzaga kelmasligi uchun separatorlar blokida vertikal separator joylashtirilgan.

Demak, qurilmadagi ikkinchi bosqichda, ya'ni vertikal separatorda gorizontalar separatorda ajralmagan suyuqlik tomchilari ushlab qolinadi.

Separatorlar blokiga aralashma 96 atm bosim bilan kiradi va gaz 94 atm bosim bilan chiqadi. Neftsuyuqlik aralashmasi shtutser orqali 4 atm bosimga tushirilib chiqariladi. Chiqayotgan gaz "FLOWBOSS" gaz o'lchash qurilmasidan o'tkazilgach "Shurtan" bosh inshootiga qayta ishlash uchun jo'natiladi.

Ajralgan neft esa tovar holatiga keltirilishi uchun neftni tayyorlash qurilmasiga kirgiziladi.

### **Neftni tayyorlash qurilmasini texnologik sxemasi ta'rifi.**

Shakarbuloq konida 387 tn. neft tayyorlanayotgan bo'lib, undan 192 tn. neft Shakarkuloq konidan qazib olinadi. Qolgani esa Beshkent va Qamashi konlaridan keltiriladi.

«Shakarbuloq» NTQ ning prinsipial sxemasi (keyingi uzgartirish kiritilgan) VIII.7-rasmda ko'rsatilgan.

Konda yuqori bosimli (№3,4,21,23,25,30) quduqlardan qazib olinayotgan neft, suv, gaz 1-KQBga kirib keladi. Undan Ø325x17mm quvurlar orqali separatorlar blokiga 70 atm bilan bosim birinchi bosqich separatsiyalanish uchun kiradi. Apparatda gaz va suyuqlik birinchi bosqich ajratiladi. Gaz o'lchov qurilmasidan o'tib 69 atm bosim bilan "Shurtan" bosh inshootiga kompleks tayyorlash uchun yuboriladi.

Suyuqlik separatoridan chiqishda shtutser orqali bosimi 2 atmga tushiriladi va Ø108x8mm quvur orqali 2-bosqich separatsiyalashning C-2 separatoriga past bosimli №1 quduq mahsuloti bilan birga kiritiladi.

Shuningdek past bosimli №20 quduqdan olinayotgan suyuqlik to'g'ridan-to'g'ri 2-bosqich separatsiyalash apparati C-3 separatoriga kiritiladi. Ularda ajralgan neft 2-KQB da yig'ilib 3-bosqich separatsiyalashga uzatiladi.

Separatsiyalash uchun OS (oxirgi separator)ga yuboriladi. Unda bor suyuqlik va gaz ajratiladi. 2 - va 3 - bosqich separatsiyalash gazlari past bosimli mash'alalarga jo'natiladi. OSDan ajralgan neft, suv issiqlik-kimyoviy ishlov orqali suv va tuzni

neftdan ajratish uchun PNTP-0,63, PP-0,63 qizdirish pechlariga Ø168x10mm quvur orqali yuboriladi.

Pechlarga boradigan quvurga deemulgator aralashmasi tayyorlash va uzatish qurilmasi BR-2,5 ulangan bo'lib, u 1 tonna neftga 242,2 gramm miqdordagi deemulgator qo'shib turadi.

Pechlarga kirgan neft, suv aralashmasi 52-60 °C gacha qizdirilib Ø168x10 mm quvur orqali texnologik rezervuar №1 RVS ga yuboriladi. Unga kirgan suyuqlik 6 soat davomida tindiriladi. Rezervuar sifon qurilmasi bilan ta'minlangan bo'lib, neft va suvning zichliklari farqi hisobiga uzluksiz ravishda suv ajralib bug'lantirish xovuziga yuboriladi. Neft esa №2 RVS tovar rezervuariga o'tkaziladi.

Tovar rezervuaridan GOST 2517 talablariga muvofiq holda neftdan namuna olinadi va neftni dastlabki taxlil qilinadi.

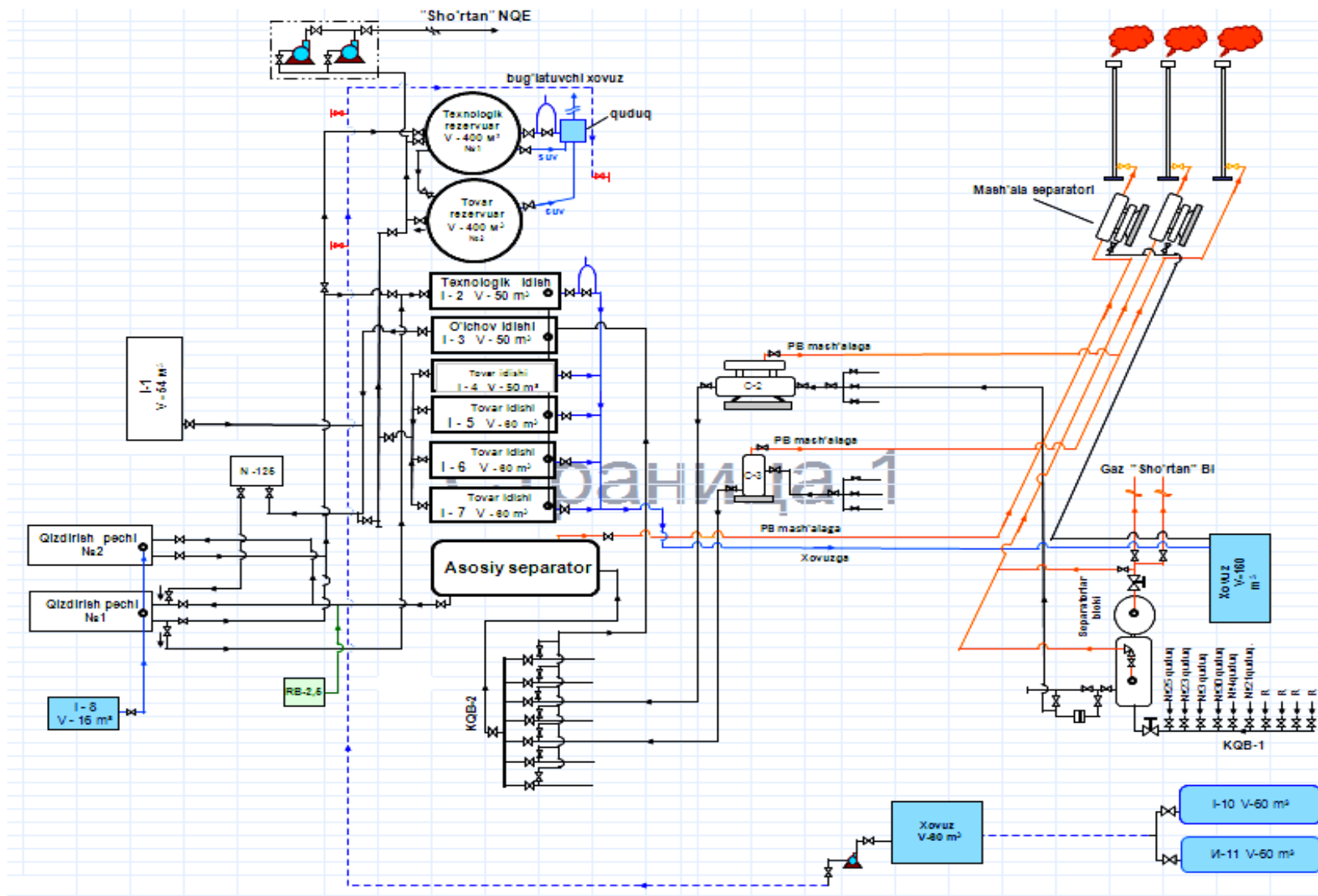
Agarda taxlil natijasiga ko'ra suvsizlantirilgan neft GOST 9965 talablariga muvofiq holda bo'lsa, SNS-105/196 markali nasos yordamida «Sho'rtan» neft quyish estakadasiga jo'natiladi. Agar taxlil natijasiga asosan, neft sifati bo'yicha GOST 9965 talablariga muvofiq holda bo'lmasa, neftni NB-125 markali nasos yordamida qo'shimcha tindirishga yoki qayta tayyorlashga uzatiladi.

Qurilmada Beshkent va Qamashi konlaridan keltirilgan neftni qabul qilish uchun 54 m<sup>3</sup>lik idish bo'lib, neft tashuvchi avtomashinalar texnologik neftni to'kadilar. NB-125 nasosi undan mahsulotni olib OS dan keladigan Shakarbuloq koni neftiga qo'shadi va shu tariqa tayyorlovdan o'tkaziladi.

Qurilmada I-2,3,4,5,6,7 idishlar bo'lib, ular avvalgi tayyorlov tizimiga tegishlidir, xozirda zaxira tizimi sifatida foydalanilmoqda. Idishlardan ajralgan qatlam suvlari 160 m<sup>3</sup> hajmli beton hovuzga to'kishga mo'ljallangan.

Yana qurilmada 16 m<sup>3</sup> lik I-8 idishi bo'lib, u qizditish pechlarini suv bilan ta'minlaydi, 5 m<sup>3</sup> lik I-9 idishi dizel stansiyasini yoqilg'i bilan ta'minlashga mo'ljallangan. Stansiyada 2 dona AD-200-S markali dizel elektr stansiyalari mavjud.

O't o'chirish tizimi uchun 2 dona 60 m<sup>3</sup> hajmli I-10,11 zahira suv idishlari bo'lib, ulardan 60 m<sup>3</sup> lik beton hovuzga quvur tortilgan. Hovuz oldida 3K6 nasosi



VIII.7–rasm. «Shakarbuloq» NTQ ning prinsipial sxemasi (keyingi uzgartirish kiritilgan)

joylashtirilgan. Uning vazifasi favqulotda vaziyatda xovuzdagi suvni texnologik va tovar rezervuarlari atrofida joylashtirilgan 3 dona o't o'chirish gidrantlariga etkazib berishdan iborat.

### **VIII.6. Kondan qazib olinayotgan gazlar tarkibi va ularning salbiy ta'sirlari**

Kondan qazib olinayotgan tabiiy gazlar tarkibida qattiq zarrachalar (qum, karroziya mahsulotlari), og'ir uglevodorodlar (kondensatlar), suv bug'i, vodorodsulfid, is gazi va inert gazlar uchraydi. Gaz tarkibida mexanik qo'shimchalarning bo'lishi gaz bilan o'zaro ta'siri bo'lgan quvurni, kompressor metall qismlarini va boshqa jihozlarni errozik yemirilishiga olib keladi. Bundan tashqari mexanik qo'shimchalar quvurga o'rnatilgan armaturalarni, o'lchash asboblarni ifloslantirib ishdan chiqazadi hamda quvurni ma'lum qismlarida yig'ilib qolib, uni qirqim yuzasini kamaytiradi. Bu o'z navbatida gaz o'tkazuvchanlik qobiliyatini kamaytiradi. Gaz tarkibida og'ir uglevodorod (kondensat) lar bo'lishi quvurning past joylarida suyuq holatga o'tib yig'iladi va quvurning o'tkazuvchanligini yomonlashtiradi hamda quvurni zanglashiga olib keladi.

Gaz tarkibidagi namliklar, ma'lum sharoitda gaz aralashmasi bilan qorsimon ko'rinishidagi gaz gidratlarini hosil qiladi, quvurning o'tkazuvchanligini yomonlashtiradi, xatto butunlay o'tkazmaydigan qilib quyib avariya holatlarini sodir qilishi mumkin.

Masalan:



Gaz tarkibidagi vodorodsulfid zararli qo'shimcha bo'lib, uning havodagi miqdori 0,01 ml.gr/l dan ortiq bo'lganda, ish zonalari uchun juda xavfli hisoblanadi. Gaz tarkibida vodorodsulfid bo'lishi metall va jihozlarni zanglashini tezlashtiradi va avariya holatlarini ko'paytiradi. Olinayotgan gaz tarkibida is gazini bo'lishi yonish issiqligini kamaytiradi.

### **Gazni iste'molchiga jo'natishdan oldin quritish.**

Qo'shimchalardan salbiy oqibatlarni hisobga olib, gazni iste'molchiga jo'natishdan oldin uni quritish, og'ir uglevodorodlardan ajratish va boshqa qo'shimchalardan tozalash kerak bo'ladi. Undan tashqari gaz hidini sezish uchun uning tarkibiga hid beruvchi kimyoviy birikmalar – odorontlar qo'shish kerak bo'ladi. Bu ishlarning hammasi bosh qurilmada joylashgan gazni kompleks tayyorlash qurilmalarida amalga oshiriladi.

Jo'natishga tayyorlangan gazning tarkibi quyidagi tarmoq andozasiga javob berishi kerak (GOST 5140 – 83).

1. 1 m<sup>3</sup> gazdagi mexanik qo'shimchalarni og'irligi 0,003 gr (0,3m<sup>2</sup>) dan ortiq bo'lmasligi;
2. 1 m<sup>3</sup> gazdagi vodorodsulfidning og'irligi 0,2 m<sup>2</sup> dan ortiq bo'lmasligi;
3. Hajm bo'yicha, kislorodning hajmiy ulushi 1% dan ortiq bo'lmasligi;
4. Namlik bo'yicha, gazning shudring nuqtasi yozda 0°C, qishda – 5°C dan katta bo'lmasligi kerak (o'rtacha iqlimli joylarda). Sovuq joylarda: yozda – 10°C, qishda 20°C dan katta bo'lmasligi kerak.

### **VIII.6.1. Tabiiy gazlarni tayyorlash texnologiyasi**

Gazni kompleks tayyorlash qurilmasi (GKTQ) nam gazning tarkibidan suyuqlik tomchilarini va mexanik aralashmalarni ajratib olish uchun mo'ljallangan bo'ladi va quritish talab qilingan shudring nuqtasigacha olib boriladi.

GKTQ ning tarkibiga quyidagilar kiradi:

- gazni past haroratli ajratish qurilmasi;
- kondensatni tayyorlash qurilmasi;
- dietilenglikolli olovli regeneratsi qurilmasi;
- mash'ala bloki;
- gazni o'lchash bloki.

PHAQsini tayinlanishi – ingibitorni gidratlanishidan foydalanib gaz past haroratli ajratish usulida aniq kondensatsiyagacha quritiladi. GKTQsida talab qilingan ko'rsatgichgacha kondensatsiyalangan gazkondensat neftni qayta ishlash

zavodining xom – ashyosi hisoblanadi hamda kondensatni tayyorlash qurilmasida (KTQ) olib boriladi.

Gaz kondensatini ishlash deganda uning tarkibidagi suvlarni, to'yingan DEGni hamda erigan uchuvchi uglevodorodlarni va uglerodsiz komponentlarni ajratish tushuniladi.

Dietilenglikolli olovli regeneratsiya qurilmasi (DORQ) yordamida past haroratli gazni ajratish jarayonida ishlangan dietilenglikol eritmasini massasiga nisbatan 70% dan 80 % gacha regeneratsiya qilish uchun mo'ljallangan.

GKTQsining asosiy mahsuloti quritilgan gaz va barqaror gazkondensat hisoblanadi.

### **Gaz tarkibidagi suyuq kondensatni ajratish.**

Gaz va kondensatni ajratish past haroratli separatorlarda amalgam oshiriladi. Bunda gaz va kondensat aralashmasining bosimi maksimal kondensat ajralish bosimigacha ko'tariladi va keyin separatorga kirgiziladi. U yerda aralashmaning bosimi kamayadi va harorat pasayadi. Natijada bug' holatda bo'lgan kondensatning gazdan ajralishi sodir bo'ladi. Quyida uning umumiy texnologik chizmasi va jarayoni aks ettirilgan.

Quduqlar (1) dan olingan gazlar drossel shaybasi (2) orqali tomchi ajratuvchi past haroratli tik separator (3) ga keladi. Drossel shaybasida gazkondensat aralashmasining bosimi maksimal kondensat ajralishi bosimigacha ko'tariladi va aralashmaning harorati kamaytiriladi. Natijada separator (3) da gaz va kondensatning ajralishi sodir bo'ladi. Ajralgan gaz sovitgichi (5) ga keladi, u yerda harorati kamaytiriladi. Keyin gaz bosimini moslab turuvchi shtutser (6) ga keladi, bosimi maksimal kondensat ajralish bosimigacha ko'tariladi va tik separator (7) ga haydaladi. Tik separator da gaz va kondensatning batamom ajralish jarayoni sodir bo'ladi. Ajralgan kondensat quvuriga, gaz esa sovitkich (5) orqali keyingi tozalash jarayoniga uzatiladi.

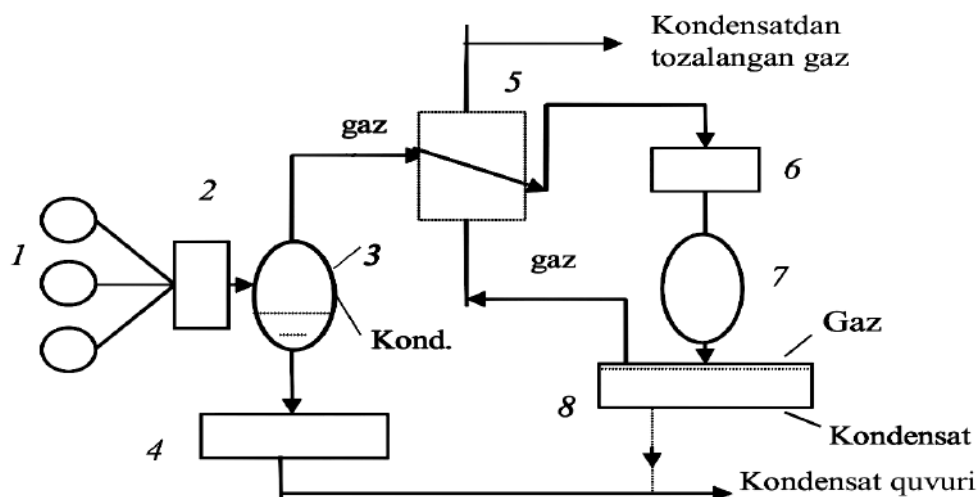
**Gazni gidratlanishini oldini olish.** Gaz soviganda muzlashini oldini olish maqsadida T-1202 ni quvur ichki qismiga 80% li DEG ni maxsus purkagichlar yordamida purkab turiladi. T – 1202 da –2; K 2°C gacha sovib chiqqan tabiiy gaz

9,8–10,1 MPa bosim bilan redutsirovaniya – ejektirovaniya blokiga uzatiladi va u yerda ham bosim 5,6 – 5,72 MPa ga tushadi hamda harorat Joule – Thomson drossel effekti hisobiga – 13°C; - 18°C gacha soviydi. – 13°C; - 18°C gacha sovigan tabiiy gaz 5,6 – 5,7 MPa bosim bilan uchinchi bosqich past bosimli ajratgich C – 1203 ga uzatiladi.

C – 1203 da tezlik va yo`nalish o`zgarishi hisobiga drossel effektiga binoan sovush natijasida suyuq moddalar to`liq ajraladi. C – 1203 tik silindrik idish bo`lib, gazni qurish joyida gazni suyuqliklardan ajratish uchun maxsus setka qo`yilgan bo`lib, bu gaz oqimidagi suyuqliklarni to`liq ushlab qolishga muljallangan.

Quritilgan tabiiy gaz C – 1203 ajratgichdan to`g`ri T – 1202 ni quvurlararo bo`limiga uzatiladi. U yerdagi quvur ichidan kelayotgan kirish gazi hisobiga K-1 5°C; K-2 5°C gacha qiziydi.

T – 1202 dan chiqqan quritilgan tabiiy gaz T – 1201 ni quvurlararo bo`shlig`iga uzatiladi va u yerda kirish gazi harorati hisobiga K 40°C dan K 50°C gacha qiziydi va umumiy quvur orqali keyingi bosqich gazga ishlov berish uchun ishlatiladi. Birinchi va ikkinchi bosqich ajratgichda ajralgan kondensat 9,8 dan – 10 MPa bosim va K38°C; K45°C harorat bilan kondensatni barqarorlashtirish qurilmasiga uzatiladi.



**XIII.7-rasm. Past haroratli separatsiya qurilmasining umumiy texnologik chizmasi:**

1– gaz quduqlari; 2–drossel shaybasi; 3–tik separator;4– kondensat yig`uvchi idish; 5– gaz sovitgich; 6– bosimni moslab turuvchi shtutser; 7– tik separator, 8– yotiq past haroratli separator.



Past haroratli ajratish qurilmasidan chiqqan kondensat to'yingan DEG aralashmasi 5,6 – 5,7 MPa bosim va – 13°C; - 15°C harorat birdan DEGni tozalash qurilmasiga uzatiladi.

### VIII.7. Tabiiy gazni yig'ish tizimlari “Sho‘rtan” koni misolida.

«Sho‘rtan» koni 1974 yilda ochilgan. Sanoat miqyosida gazliligi, yuqori yura kelliiovoy-oksford qatlamining karbonatli qalinligini XV gorizonti rifli massivining uchta nuqtasiga joylashgan.

Joylashgan joyning relfiga qarab, gaz uyumlarining yotish chuqurligi 2670 m dan 3282 m gacha tebranib turadi. Uyum massivli, litolik jihatdan ekranlashgan.

O'lchamlari: uzunligi - 18,5 km, eni-17 km, balandligi -476 m.

Uyum maydoni - taxminan 200 km<sup>2</sup>.

Gaz koni 0,08 % hajm - miqdorda vodorod sulfidini, 3,13 % - miqdorda CO<sub>2</sub> gazini o'z ichiga oladi. C<sub>5</sub>+yuqori og'ir uglevodorodlar konsentratsiyasi 1,13% hajmni tashkil etadi.

Ishlatiladigan quduqlar, asosan quyidagi konstruksiyalarga egadir: konduktor-324 mm, tushish chuqurligi - 100 dan 500 m gacha, texnik kolonna-245 mm, tushish chuqurligi - 2100 dan 2350 m gacha, ishlatish kolonnasi - 168 mm, tushish chuqurligi - 3000 dan 3250 m gacha, liftli quvurlar (LQ) diametri - 114 va 89 mm.

“Sho‘rtan” konidagi qatlam gazining hozirgi tarkibi quyidagilarni tashkil qiladi, % oʻb: CH<sub>4</sub>-90,116; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>-4,087, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>-0,899; iC<sub>4</sub>H<sub>10</sub>-0,205, nC<sub>4</sub>H<sub>10</sub>-0,227; iC<sub>5</sub>H<sub>12</sub>-0,120, nC<sub>5</sub>H<sub>12</sub>-0,108, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>-0,145, C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>+yuqori.-0,350, N<sub>2</sub>-0,439, CO<sub>2</sub>-3,240, H<sub>2</sub>S-0,073.

Gaz zichligi 20 °C da =- 0,715 – 0,775 kg/m<sup>3</sup>, barqaror kondensat zichligi 0,7-0,8 kg/dm<sup>3</sup>.

Qatlam gazida kondensatning boshlang'ich miqdori 58,02 g/m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi, joriy - 35,3 g/m<sup>3</sup> (2004 y.) P<sub>zich</sub>=126 kgf/sm<sup>2</sup> da.

C<sub>5</sub>+yuqori fraksiyalarning molekulyar massasi -122,8.

Qatlam suvlari tarkibida, 68-78,8 g/l - xlor ionlari, 32,6-48 g/l - ishqorli metallar, 10 g/l gacha – kalsiy ishtirok etadi. Sulfatlar va gidrokarbonatlar miqdori unchalik yuqori darajada emas.

«Shoʻrtan-18» loyihasi boʻyicha, ishlashning umumiy muddati - 46 yil, oʻsib boruvchi qazib chiqarish davri - 11 yil, doimiy qazib chiqarish – 18 yil.

### **Gazni dastlabki tayyorlash qurilmasi (GDTQ).**

GDTQ mahsulotlari boʻlib, quyidagilar hisoblanadi:

- qisman benzin fraksiyalaridan ajratilgan, mexanik aralashmalardan tozalangan va tomchili namliklardan quritilgan tabiiy kam oltingugurtli gaz;
- separatsiyalashning birinchi bosqichida ajratilgan beqaror gazli kondensat.

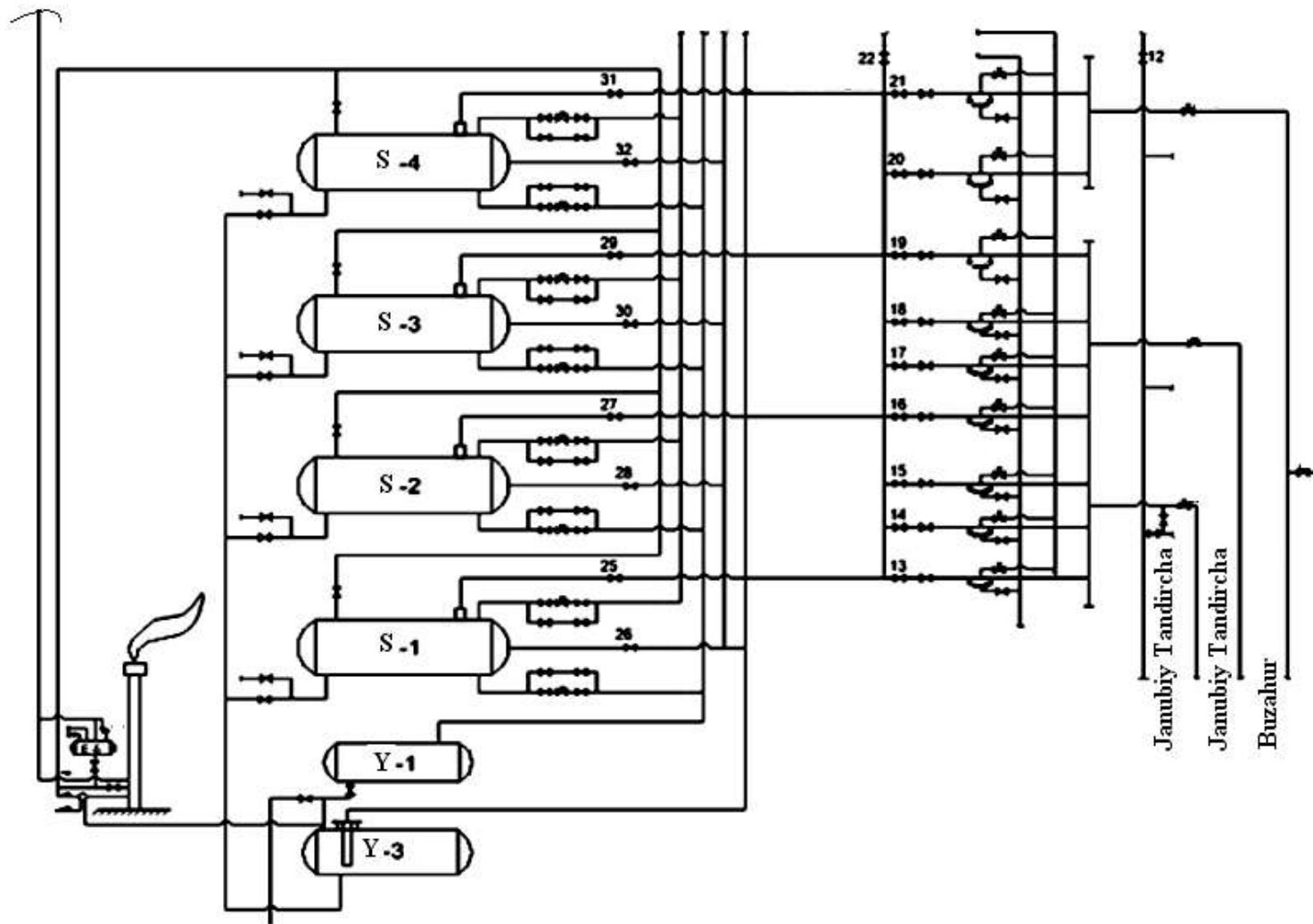
GDTQ uchun xom-ashyo boʻlib, gazli fazalardan tashqari, qatlam suvlari va uglevodorodli kondensatning ogʻir qismlari koʻrinishidagi suyuq fazalarni oʻzida saqlovchi «Shoʻrtan» koni, «Janubiy Tandircha» koni, «Boʻzaxur» konining gaz quduqlari mahsulotlari hisoblanadi. Mahsulotlar oqimida shuningdek mexanik aralashmalar ham mavjud boʻladi.

Gaz – rangsiz, havodan yengil, namlik ishtirokida yemiruvchi xususiyatlarga ega, yonuvchan, portlashga xavfli, zaharli. Metan boʻyicha portlashi chegarasi 5-15%, oʻzidan alanganish harorati 630 °C, RChK= 300 mg/m<sup>3</sup>.

Inson organizmiga tushganda, tomirdagi plazmaga qarshi zahar kabi taʼsir qiladi. Gazning zichligi 0,757 g/dm<sup>3</sup>, nisbiy zichligi 0,651. Xom-ashyo gazining issiqlik yaratuvchanlik qobiliyati - 11196,6, quruq gazniki - 8020 kcal/m<sup>3</sup>.

“Shoʻrtan” konining ishlatiladigan quduqlari soni - 124. Quduqlar har biri 5-6 quduqlardan iborat doira shaklidagi batareyalarga guruhlanadi.

Quduqlar GDTQ ga boʻyicha, yaʼni 168 mm li diametrdagi shleyflar boʻyicha bitta YP ga 5-6 quduqlardan gaz ulanadigan kollektorli-koʻp qatorli sxema boʻyicha ulanadi. Gaz 273 mm li diametrdagi ishchi kollektor boʻyicha YP dan GDTQ ga kelib tushadi. YP dan quduqlar mahsulotlarini oʻlchash uchun, 168 mm diametrli oʻlchash kollektori koʻzda tutilgan



XIII.8-rasm. «Sho'rtan» koni GDTQ (gazni dastlabki tayyorlash qurilma)sining texnologik sxemasi

Gaz yig'ishning barcha tizimi GDTQ kirish qatorlarida o'rnatilgan ehtiyot saqlovchi klapanlarning o'rnatilgan bosimi -  $121 \text{ kg/cm}^2$  – maksimal bosimga mo'ljallangan.

GDTQ-1 da gaz separatsiyalashning ikkita maydonchasi joylashtirilgan. Bitta maydonchada, har biri  $3 \text{ mln.m}^3/\text{sutka}$  unumdorlikdagi ishchi gazseparatorlarning 4 ta bloki o'rnatilgan.

Ikkinchi maydonda har biri  $3 \text{ mln.m}^3/\text{sut}$  unumdorlikdagi birlamchi ishchi separatorlarning 6 ta bloki va bitta o'lchov separatori ko'zda tutilgan.

YP larning umumiy soni – 15

BT larning umumiy soni – 7

Quduqlar soni – 125

Tabiiy gaz ( $325 \times 25 \text{ mm}$  li umumiy kollektordan ( $273 \times 20 \text{ mm}$  li to'rtta parallel kollektorlar bo'yicha tarmoqlanadi va S-1/(1-4) separatorlariga kelib tushadi.

Ko'rinishidan GDTQ-1 ning I-navbati texnologik qatorlari bir-biriga o'xshash bo'lganligidan texnologik sxema tasviri birinchi qator uchun bayon etiladi.

Gaz  $64-66 \text{ kg/cm}^2$  gacha bosimda va  $65-70 \text{ }^\circ\text{C}$  haroratda, № 26 /28, 30, 32/ elektr uzatmali zavixritel orqali gaz oqimi yuqori qismidagi gorizontil silindrik apparat - S- 1/1 gaz separatoriga kelib tushadi. Zavixritelda gaz oqimi, ko'chma silindrning yo'naltiruvchi parraklari hisobidan aylanma harakat sodir bo'ladi. Suyuqlik tomchilari va mexanik aralashmalar markazdan qochma kuchlar hisobiga naychaning devoriga urilib, apparatning gorizontil qismiga oqib keladi.

S-I dan chiqishdagi harorat TSP qarshilik termometrda o'lchanadi va operator xonasidagi shitda ko'p nuqtali ko'prik bilan qayd etiladi.

S-I apparatining gorizontil qismidagi qatlam suvining solishtirma og'irliklari har-xilligi uchun uglevodorodli kondensatdan ajratiladi BI ga haydaladi.

Uglevodorodli kondensat koritasimon vannachada yig'iladi va umumiy kollektorga chiqariladi.

S-1/2 separatoridan gazning chiqish joyida, operatorlik xonasiga ikkilamchi moslama bilan yozishga chiqaradigan, GDTQ-1 dan gazning chiqish kollektori bosimini tanlab olish moslamasi joylashgan.

Y-1/1 qatlam suvlari degazatorida suyuqlikning chegaralangan sathlari to'g'risida signalizatsiya operator xonasidagi shitga elektrotutashuvli manometrli sath o'lchagichdan chiqariladi.

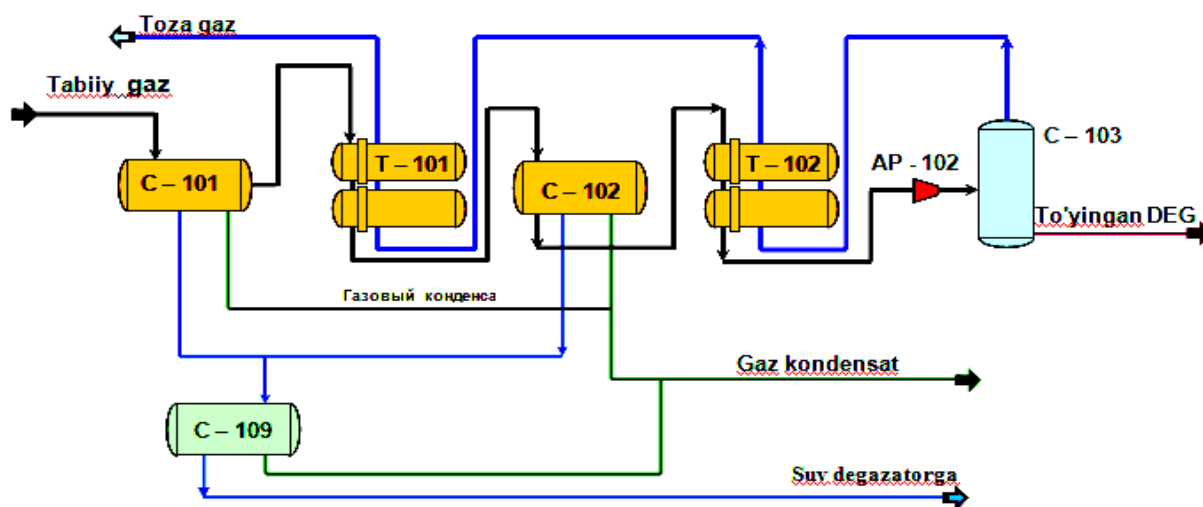
Quvur o'tkazgichlarda va apparatlarda harorat va bosim nazorati bevosita shu joyda o'rnatilgan manometrlar va termometrlar vositasida amalga oshiriladi.

Gaz ishchi separatorlardan № 195 (196:200) elektropnevmozatmali kranlar orqali va o'lchov separatoridan № 194 kran orqali ikkita parallel kollektorga uzatiladi, keyin esa № 288:290 kranlari va aylanma klapanlari orqali uchta gaz o'tkazgich bo'yicha BI ga uzatiladi.

Gaz yig'ishning barcha tizimi, GDTQ kirish qatorlarida o'rnatilgan ehtiyot saqlovchi klapanlarning o'rnatilgan bosimi – 121 kgk/sm<sup>2</sup> maksimal bosimga hisob-kitob qilingan.

Quduqlarning favvorali armaturasida, YP dan GDTQ gacha kollektorlarda va shleyflarda bosim ko'tarilganda quduqdan ajratib qo'yadigan separator-klapan ko'zda tutilgan.

“Sho'rtanneftgaz” MChJ korxonasida, ya'ni gazni qayta ishlash zavodiga konlardan quvuq orqali kelayotgan tabiiy gazlarni past haroratli ajratish qurilmasida tozalanadi. Quyida past haroratda gazdan suyuq uglevodorodlarni ajratish qurilmasining texnologik sxemasi keltirilgan(XIII.9-rasm).



**XIII.9-rasm. Past haroratda ajratish qurilmasining texnologik sxemasi:**

*C-ajratgich, T-harorat almashtirgich, AP-102 ejetor*

## **VIII.8. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishda uchraydigan asosiy muammolar**

Gaz konlarini ishlatishning joriy holati va samaradorligining kattaligi, konni va uni o‘rab turgan bassenning geologik tuzilishining barcha xususiyatlarini hisobga olib ishlatish sistemasining qanchalik mukammal va amaliy holatga yaqinlashtirib loyihalashtirilganligi orqali aniqlanadi. Geologik va gidrogeologik shartlar, shu bilan birgalikda tanlangan ishlatish texnologiyasi asosida loyihalashtiriladi.

Konni ishlatishning murakkablik darajasini aniqlovchi shartlar va omillarni va ularning ta’siri asosida nazorat qilish ko‘rsatkichlari kompleksini shartli ravishda ikki guruhga ajratamiz: geologik va gidrogeologik; texnologik.

Birinchi guruhga uyum o‘lchami va uning boshlang‘ich parametrlari (mahsuldor qatlamning yotish chuqurligi, qatlam bosimi va harorati, gaz va kondensat zahirasi), mahsuldor gorizontning geologik tuzilishi (ko‘p qatlamliligi, kollektorlik xossalarning har xilligi, siniqli buzilishlari va boshqalar), uyum turi (qatlamli, salmoqli (massivnaya), suv ustida joylashuvchi (vodoplavayushaya), qatlam flyuidlarining fizik-kimyoviy xossalari va boshqalar. Bu guruhda uyum suvtaziqli basseyn bilan aloqada bo‘lishi bilan tavsiflanadi. Bu basseynning xossalari tarqalish kengligi, o‘tkazuvchanligi, gidrostatik nabori kiradi.

Ikkinchi guruhga uyumni ishlatish usuli (qatlam bosimini ushlab, uyumning gazli qismini yoki neft yotqizig‘ini ishlatmasdan, so‘nish orqali ishlatish va boshqalar.); uyumdan uglevodorodlarni olish surat va alohida quduqlar debiti, ularning ishchi bosimi va joriy holati; tuzulmada quduqlarning joylashtirilishi va mahsuldor gorizontni ochilish tizimi: gazning qatlam ichida yoki qatlamdan-qatlamga siljishi mumkinligi va boshqalar.

Ayrim faktorlar, qo‘shni konlarning o‘zaro ta’siri, ishlash rejimi va boshqa ko‘rsatkichlar umumiy hisoblanib, ular konni ishlatish vaqtida kuzatib, bu ko‘rsatkichlarni shartli ravishda ikkinchi guruhga o‘tkazamiz.

Umumiy holatlarda tilga olingan faktorlar qancha ko‘p bo‘lsa nazorat sistemasi shuncha qiyin bo‘ladi. Katta o‘lchamli va gazga to‘yingan bir xil bo‘lmagan kollektorli, blokli tuzilishli ko‘p qatlamli, shu bilan birgalikda qatlam suvlari bilan

ta'sirlashgan konlarda maksimal nazorat parametrlari qo'llash talab etadi. Katta bo'lmagan bir qatlamli gaz konini soddalashtirilgan nazorat sistemasi va katta samara bilan ishlatish mumkin bo'ladi.

Gaz konini ishlatishning barcha davrlarida qatlam suv bosimi rejimida ishlayotganda ostki va chekka suvlarning qatlamga suvning kirib kelishiga asosiy etibor qaratiladi. Qatlamdan gazni olishning barcha davrlarida ham suvning faolligi bir xil bo'lmaydi. Odatda dastlab faqat gaz bosimi rejimi belgilari kuzatiladi. Qatlam bosimi tushishi evaziga suvning ancha faol ta'siri kuzatiladi. Ishlatishning so'ngi davrlarida suvlanganlik keng tarqalgan bo'lib, bunda sizilishga qarshilik ortib suvning faolligi kamayadi. G'ovak va kovak kollektorlarda suvlanish jarayoni o'zgarishlarga boyligi, suvlangan gaz qatlamlarining nazorat sistemasiga aniq yondashishni talab qiladi. Gazkondensat konini ishlatish o'ziga xos xususiyatga ega bo'ladi.

Gazkondensat konini ishlatishda asosiy muammo uglevodorod kondensatlarini qatlamdan qazib olish bilan bog'liq bo'ladi. Bir tomondan bu savolni yechish uchun qatlamning maksimal beraoluvchanligini oshirishda yechimlarini talab qiladi.

### **Gazkondensatni tayyorlash texnologiyasi.**

Gaz va gazkondensatli konlardan qazib olinayotgan tabiiy gaz tarkibida har xil suyuq uglevodorodlar va noorganik qo'shimchalarning mavjudligi, ularni to'g'ridan-to'g'ri iste'molchiga jo'natishga halaqit beradi. Iste'molchiga yuboriladigan toza gazning sifat ko'rsatkichlari asosan quyidagicha: gazni quvurlar orqali tashishda muhit tasirida texnologik jihozlar va qurilmalarning ichida korroziyani sodir bo'lmasligi; gaz sifati bo'yicha tashilayotganda bir fazoli holatda bo'lishi, ya'ni gaz quvurlarida uglevodorodli suyuqliklar, suv kondensati, gaz gidratlari kabilarning hosil bo'lmasligi va tabiiy gazdan foydalanilganda har xil murakkabliklar va mushkulotlarni keltirib chiqarmasliklari va boshqa shu kabi talablarga asoslanadi.

Gaz kondensati neftkimyo sanoati uchun qimmatbaho xomashyo hisoblanadi, ba'zi ko'rsatkichlari ya'ni, uning tarkibida mineral tuzlarning, suv va og'ir fraksiya (mazut va gudronlar) larning kam bo'lishi bo'yicha neft xomashyosi ko'rsatkichlaridan ustun turadi. Gaz kondensati asosan och rangdagi neft

fraksiyalaridan tashkil topgan bo'ldi va turg'un holatda zaruriy standart ko'rsatkichlar talabiga javob beradi.

Tabiiy gazni tashish va qayta ishlash uchun tayyorlashda uning tarkibidagi merkaptanlar, uglerod oltingugurt oksidi (*COS*), uglerod oltingugurti (*CS*), sulfidlar (*R-S-R*) va boshqa shunga o'xshash birikmalarning bo'lishi gazni tayyorlash sxemasini tanlashda muhim rol o'ynaydi. Merkaptanlar *R-SN* (tiollar) keskin noxush hidli gazlar bo'lib, suvda erimaydi va metall sirtlari bilan ta'sirlanib merkaptidlar hosil qiladi, metallning sirtlarini yemiradi. Gazning tarkibida shunday organik sulfidlar va disulfidlar ham uchraydi.

Tabiiy uglevodorod gazlarning tarkibida suvning bo'lishi, uning qatlam bilan o'zaro tutashuvi bilan bog'liq bo'ldi. Qazib olinayotgan gazning tarkibida suvning miqdori qatlam bosimi va haroratlariga hamda gazning tarkibi va qatlam suvlarining minerallashuv xususiyatlariga bog'liq. Qatlam suvi bilan birga mineral tuzlarning bo'lishi esa gazni tashish tizimida turli xildagi murakkabliklarni keltirib chiqaradi.

Kon quduqlaridan qazib olinayotgan tabiiy gaz aniq termodinamik sharoitlarda gazzimon, suyuq va ularning aralashmalari holatida bo'lishi mumkin. Ularning yer ustidagi kommunikasiyalarda fazoviy o'zgarishlari natijasida gaz va suyuq fazalar ajralishi sodir bo'ldi. Masalan, gaz tarkibida suvning bo'lishi gidratlar hosil bo'lishiga yoki quvurlarning turli joylarida kondensasiyalanish natijasida to'planishini evaziga gazning harakatiga to'sqinlik qiladi va vodorod sulfid jihozlarni kuchli darajada emiradi.

Gazni tayyorlash texnologik jarayonida asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri uning tarkibidagi vodorod sulfid, uglerod oksidlarni va organik kislotalarni ajratib olish hisoblanadi. Gaz tarkibida ba'zi bir noyob elementlarning bo'lishi esa gazni tayyorlash tizimida unga mos bo'lgan texnologik jarayonlarning qo'llanilishi orqali erishiladi. Magistral quvurga yuborilayotgan gaz albatta o'zining tarkibidagi boshqa qo'shimchalardan tozalangan va uning sifat ko'rsatkichlari belgilangan normalarda bo'lishi taqazo qilinadi.

Gaz kondensatli konlardagi gazni tashish uchun kon sharoitida faqat gazning tarkibidagi suvlarni emas balki kondensatlarni ham ajratib olish va ularni



barqarorlashtirish jarayonlarini qo'llash talab qilinadi. Konning tavsifnomalariga, quduqlarning o'zaro joylashuvi, yig'ish jarayonning qabul qilingan tizimlariga bog'liq ravishda gazni namliklaridan quritish va suyuq uglevodorodlarni gaz tarkibidan ajratib olish jarayonlari, bir qurilmaning o'zida yoki alohida qurilmalarda amalga oshirilishi mumkin. Shuning uchun gaz kondensatli konlarda tabiiy gazni tayyorlash ishlari har xil tizimlar bo'yicha amalga oshiriladi.

Tovar gaz mahsulotlari sifat ko'rsatkichlari o'rnatilishning asosiy prinsiplari, ularni ishlab chiqarish va iste'mol qilish sharoitlarida nazorat qilish imkoniyatlaridan kelib chiqadi. Gaz va boshqa mahsulotlarda sifat ko'rsatkichlari talablarining o'rnatilishi gaz tayyorlash tizimida qo'llaniladigan texnika va texnologiyalarning qo'llanilish darajasi va gazning iste'mol xossalaridan kelib chiqadi. Masalan, agar tovar gaz tarkibida oltingugurtli birikmalarning umumiy miqdori  $20 \text{ mg/m}^3$  dan yuqori bo'lmasligi talab qilinsa, bu holat vaqtinchalik konni ishlatish sharoitidan kelib chiqqan holda o'rnatiladi.

Masalan «Sho'rtan» konidan har yilda qazib olingan gaz va barqarorlashtirilgan kondensat haqida ma'lumot.

XIII.1-jadval

Yillar	Gaz qazib olish	Qazib olinayotgan gazda kondensatning potensial miqdori	Gaz bilan birga olingan kondensat (geol)	Barqarorlashgan kondensat	Barqarorlashtirilgan kondensat (proizv)	Gaz tarkibidagi imkoniyatdagi kondensat, %
	ming. $\text{m}^3$	S+v $\text{g/m}^3$	ming tn.	$\text{g/m}^3$	ming.tn	
2010	9 835 527	30,20	300,566	32,1	315,639	105,0
2011	10 087 627	30,01	302,891	31,4	316,969	104,6
2012	9656765	28,76	286,833	24,8	239,423	83,5
2013	8844704	28,50	252,852	25,6	226,403	89,5
2014	7539419	28,25	213,957	23,8	179,355	83,8
2015	7400741	28,60	211,661	20,8	154,391	72,9
2016	7119020	28,60	203,603	17,2	122,575	60,2

## **VIII.9. Gazlar tarkibidan nordon gazlarni seolit yordamida tozalash**

Adsorbtsiya deganda – biz gazlar tarkibidan bir yoki bir necha qo`shimcha komponentlarni qattiq yutuvchi ya`ni, adsorbentlar yordamida tozalash jarayonini tushinamiz. Yutuvchi modda adsorbent yutiluvchi moddani adsorbat yoki adsorbtiy deb ataymiz. Adsorbtsiya jarayonini mexanizmi adsorbtsiya mexanizmidan farqli ularoq, undan suyuq yutuvchi yordamida emas, balki qattiq yutuvchilar yordamida amalga oshiriladi. Bu usullarning o`zini qo`llash me`yorlari mavjud bo`lib, qo`llangan yuqori texnik, iqtisodiy samara berishi hisobga olinadi. Adsorbtsiya usuli asosan yutiluvchi suyuqliklar konsentratsiyasi yuqori bo`lmagan holda qo`llaniladi. Agar yutiluvchi suyuqlik konsentratsiyasi yuqori bo`lsa, adsorbtsiya usulidan foydalanish yaxshi samara beradi. Adsorbtsiyaning fizik va kimyoviy turlari mavjud bo`lib, fizik adsorbtsiya jarayonida adsorbent va adsorbat molekulalari Van–Der–Vaals kuchi ta`sirida o`zaro tortishish kuchi ta`sirida amalga oshadi.

### **Kimyoviy adsorbtsiya.**

Kimyoviy adsorbtsiya jarayonida yutuvchi va yutiluvchilar molekulasi kimyoviy birikishlar natijasida amalga oshadi.

Adsorbent sifatida g`ovak, qattiq moddalardan foydalaniladi. Adsorbent har xil diametrli kapilyar kanalcha – g`ovaklari mavjud. Ular shartli ravishda quyidagicha bo`ladi:

makro g`ovak ( $2 \cdot 10^{-4}$  mm dan katta);

g`ovak ( $6 \cdot 10^{-6}$  dan  $2 \cdot 10^{-4}$  mm);

mikro g`ovak ( $2 \cdot 10^{-6}$  -  $6 \cdot 10^{-6}$  mm).

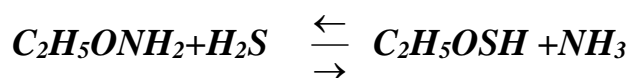
Sanoatda yutuvchi sifatida aktiv ko`mir va mineral adsorbentlar (silikogel, seolit va boshqalar), shu bilan birgalikda sintetik smolalardan foydalaniladi. “Sho`rtanneftgaz” MChJ da gazlarni tozalashda seolitlardan foydalanilmoqda.

Gazlarni mexanik qo`shimchalardan tozalash chang ushlagichlarda amalga oshiriladi. Bu ajratgichlar asosan gazni, kompressor stantsiyasigacha va gazni taqsimlash stantsiyasigacha kirish oldidan o`rnatiladi. Ular tuzilishi bilan farq qilib, xo`l yoki quruq filtrlash prinsipi bilan ishlaydilar (siklon yoki chang ushlagichlar).

Yuqorida ko`rsatilgan barcha qo`shimchalardan tozalangan gaz hidlantiriladi. Hidlantiruvchi modda sifatida etilmerkaptan  $C_2H_5SH$  ishlatiladi. Hidlantirish jarayoni «barbotash» apparatida amalga oshiriladi va 1000 m<sup>3</sup> gazga 16 gr. etilmerkaptan qo`shiladi. Tozalangan tabiiy gaz bosh inshootda joylashgan bosh kompressor stansiyasi yordamida magistral gaz quvurga haydaladi.

### **Gazni oltingugurtdan tozalash.**

Gazni oltingugurtdan tozalash uchun etanolamin eritmasidan foydalaniladi, agar ammiak (NH<sub>3</sub>) molekulasining bir atom vodorodini (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) gruppasi bilan almashtirilsa, monoetanolamin C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ONH<sub>2</sub> ikki atom vodorodini almashtirilsa dietanolamin, uch atom vodorodini almashtirilsa trietanolamin hosil bo`ladi (XIII.10-rasm). Barcha etanolaminlar vodorodsulfid bilan beqaror birikma hosil qiladi. Shuning uchun gazni tozalashda ko`proq foydalaniladi. Monoetanolamin bilan seravodorodning o`zaro ta`siri quyidagicha yoziladi.



Bu qayta reaksiya. Oddiy sharoitda bu reaksiya chapdan o`ngga, ya`ni monoetanolamin seravodorodni yutadi. Harorat 70 – 100<sup>0</sup>C ga ko`tarilsa, reaksiya o`ngdan chapga harakatlanadi.

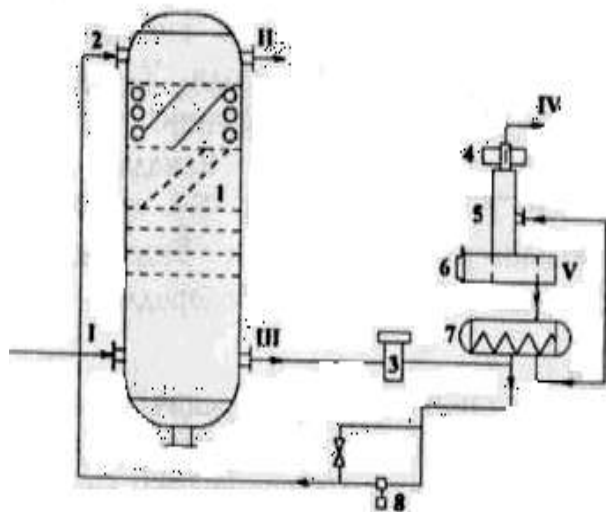
XIII.2-jadval

Etanolaminlarni asosiy hossalari

Ko`rsatkichlar	MEA	DEA	Tea
Kimyoviy formulasi	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ONH <sub>2</sub>	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O) <sub>2</sub> NH	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O) <sub>3</sub> N
Zichligi, kg/m <sup>3</sup>	1018	1101	1120
Molekulyar og`irligi	61	105	149
Eruvchanligi, % da:			
Suvda	100	100	100
Uglevodorodda	0	0	0

20 – 40<sup>0</sup>C da seravodorod va is gazi yutiladi, to`yingan eritmani 105 – 170<sup>0</sup>C gacha qizdirilganda ajralib chiqadi.

Tozalash uchun uzatilayotgan gaz 1 – ajratgichga uzatiladi. Bu yerda MEA eritmasi absorberda ko'piklanmasligi uchun to'liq kondensat ajratib olinadi. Vodorodsulfid va is gazidan gazni tozalash jarayoni absorber 2 – da amalga oshiriladi. Absorber yuqori qismidan MEA eritma III ga uzatiladi, pastdan gaz uzatiladi. Absorber yuqori qismidan tozalangan gaz II ga chiqadi va iste'molchiga jo'natiladi.



**XIII.10-rasm. MEA eritmasi bilan gazni tozalash qurilmasining texnologik sxmasi:**

*I-gaz tozalashga; II—toza gaz;*

*III—tozalangan eritma (MEA);*

*IV–tuyingan MEA eritmasi; V–nordon gaz;*

*1-ajratgich; 2-absorber; 3-nasos bilan*

*gidravlik trubina; 4-ekspanzer;*

*5–10-xolodilnik; 9-desorber; 11-separator;*

*13-paropodogrevatel (bug isituvchi).*

Seravodorod va is gazi bilan to'yingan eritma IV – absorberning pastki qismidan chiqib, gidravlik trubina 3 ga uzatiladi. U yerda eritma energiyasidan foydalaniladi. Shuning uchun eritma bosimi tezda pasayadi (misol, Kanadadagi Rimbi zavodida –  $67 \cdot 10^5$  dan  $7 \cdot 10^5$  MPa). Bu yerdan chiqqan eritma ekspanzer 4 – ga tushadi. Unda absorberda eritma orqali yutilgan uglevorodlar ajratib olinadi.

To'yingan eritmani regenratsiya qilish, ya'ni tozalash disorberda amalga oshiriladi. Disorberda issiqlik va masla almashinishini ta'minlovchi tarelkalar joylashgan. Bu jarayon desorber pastida qaynatgich yordamida qizdirish natijasida eritmaning bug'lanishi va disorber yuqori qismidan kiritilayotgan perogaz aralashmasi kondensatini sovugan odorlashishni (orosheniya) kiritish natijasida erishiladi.

Eritmani to'liq tozalash jarayoni shu holda amalga oshiriladi. Tozalangan eritma desorberdan siqib teploobmennik 8 da to'yingan moddaga issiqlik beradi va yig'uv 7 idishga uzatiladi. Yig'uv idishidan eritma nasos 6 yordamida xolodilnik 5

orqali uzatiladi. 5 dan o'tgan eritma gidravlik trubinali nasos yordamida absorber yuqori qismiga uzatiladi.

Desorber vazifasi. Desorber yuqorisidan chiqayotgan parogaz aralashmasi xolodilnik 10 da yaxlitlanadi va ajratgich 11 da nordon gaz va flegmaga ajratiladi. Bu yerdan nordon gaz oltingugurt sexiga yuboriladi. Flegma esa desorber yuqori qismiga 12 nasos yordamida uzatiladi.

XIII.3-jadval

Gazni tarkibidagi oltingugurt ni seolit yordamida tozalash sxemasi.

Nomi:	Seolit yordamida oltingugurtdan tozalash
Loyihalovchi tashqilot	Giprogazoochistka (Moskva sh.)
Loyiha bo'yicha tozalash quvvati (oltingugurt):	5 ta blok, har biri 4 mlrd.m <sup>3</sup> /yil (500 ming m <sup>3</sup> /c)
Ishga tushirilgan yil:	1985-1997

Seolit yordamida oltingugurtdan tozalash adsorbtsion usulda amalga oshiriladi. Bunda seolitlar yordamida, ya'ni kaltsiy A (CaA) bilan 5 ta blok uchun 8 ta adsorber bor va ishlatilmoqda.

XIII.4-jadval

Bir blokning asosiy texnologik ko'rsatkichlari.

Nomi	Harajatlar ming m <sup>3</sup> /s	Kontsentratsiya H <sub>2</sub> S, g/m <sup>3</sup>	Shudring nuqtasi °C
Oltingugurt gazi	500	1000	minus 8
Tozalangan gaz	410	20	minus 60
Regeneratsiya gazi	65	3%	
seolit CaA		8 ta adsorberga 600 t	

### Nazorat savollari

1. Neft va gazni konlarda tayyorlash uchun qanday asbob-uskunalardan foydalaniladi va bu asbob – uskunalar nima vazifalarni bajaradi?
2. Tayyor neftni jo'natish taxlili.
3. Elektrodegidratordlardan nima maqsadda foydalaniladi?
4. Neft emulsiyalari deganda nima tushuniladi?

5. Neft emulsiyalarida necha xil fazalar mavjud?
6. To‘g‘ri va teskari ko‘rinishdagi emulsiyalar deganda nima tushuniladi?
7. Neft konlarida neftni gazdan ajratish uchun qanday ajratgichlardan foydalaniladi?
8. Ajratgichlardan ajratilgan gazlar qayerlarga yuboriladi?
9. “Shakarbuloq” konida neft tayyorlash qurilmasining tahlil qiling.
10. Sho‘rtan” konida tabiiy gazlarni tayyorlash texnologiyasi.
11. Past haroratda ajratish qurilmasining texnologik tarxi.
12. Gazlar tarkibidan nordon gazlarni seolit yordamida tozalash

### **VIII- bob bo‘yicha xulosa**

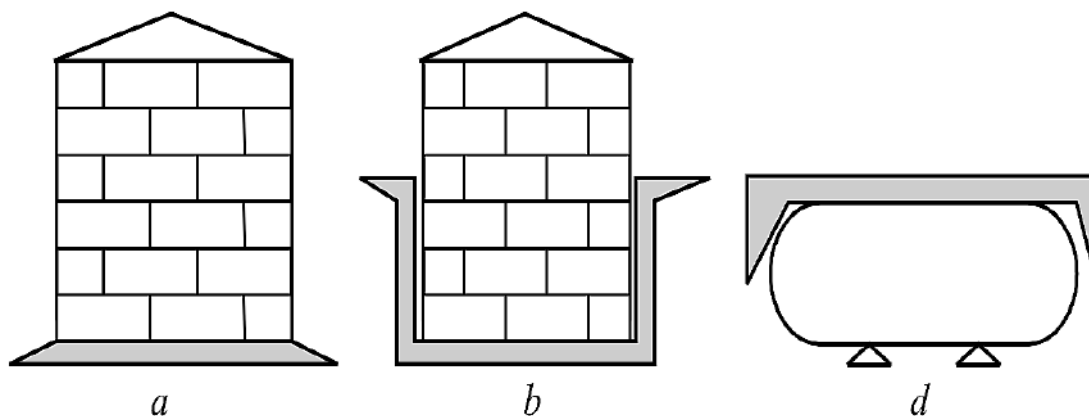
Bu bo‘limda neft, gaz, suv separatsiyasi, neftni tayyorlash asbob-uskunalari, quduqlardan qazib olinayotgan neftning tarkibi va undagi qo‘shimchalarning salbiy ta‘sirlari, neftni kompleks tayyorlash texnologiyasi, “Shakarbuloq” konida neft tayyorlash qurilmasining tahlili, kondan qazib olinayotgan gazlar tarkibi va ularning salbiy ta‘sirlari, tabiiy gazlarni tayyorlash texnologiyasi, tabiiy gazni yig‘ish tizimlari “Sho‘rtan” koni misolida, gazni dastlabki tayyorlash qurilmasi haqidagi ma‘lumotlar keltirilgan. Gazni oltingugurtdan tozalash.

## IX-bob. Kon rezervuarlari

### IX.1. Rezervuarlar to`g`risida umumiy ma`lumotlar

Rezervuarlar neft mahsulotlarini saqlashdagi asosiy qurilmalar bo`lib, ularda ko`p miqdordagi qimmatbaho mahsulotlar saqlanadi. Neft mahsulotlarining saqlanish sharoitlari bir-biridan farq qilinganlik sababli, rezervuarlar tiniq va qora neft mahsulotlarini saqlovchilarga bo`linadilar. Tayyorlanadigan materiallari bo`yicha: metall dan va nometalldan yasalgan rezervuarlarga bo`linadilar. Metall rezervuarlari asosan po`latdan, ayrimlari alyumindan yasalgan bo`ladilar. Nometall rezervuarlariga temirbeton va har xil sintetik materiallardan tayyorlangan plastmass rezervuarlari kiradi.

Rezervuarlar yer yuzasida, yarmi yer ostida va yer ostida quriladi (IX.1-rasm).



IX.1-rasm. Rezervuarlarning yer yuzasiga nisbatan joylashishini ko`rsatuvchi chizma:

*a – yer osti yuzasida; b – yarim yer yuzasida; v – yer ostida.*

Yarim yer osti rezervuarlarining balandligini yarim yer yuzasidan pastda joylashgan bo`ladi. Tuzilishi (tashqi ko`rinishi) bo`yicha rezervuarlar: to`g`ri to`rtburchakli, silindr, konus, sferik, tomchi ko`rinishidan bo`ladilar. Rezervuarlarning formasini (ko`rinishini) tanlash, uning ishlatilish maqsadiga neft mahsulotining xossasiga va saqlash sharoitiga ko`ra aniqlanadi. Hozirgi paytda ishlatilayotgan rezervuarlarning hajmi 5 m. dan 120000 m. ni tashkil etadi. Tiniq neft mahsulotlarining saqlash uchun, asosan, po`latdan yasalgan rezervuarlar hamda ichki yuzasi benzina chidamli qoplamalar bilan qoplangan temir beton rezervuarlaridan

foydalaniladi. Qora neft mahsulotlarini saqlash uchun, temir beton rezervuarlari ishlatiladi. Surkovchi moylar po`lat rezervuarlarida saqlanadi.

Yer yuzasidagi guruh rezervuarlarining orasidagi masofa. Suzib yuruvchi qopqoqli rezervuarlar uchun 0,5 diametrini (20 m dan ortiq bo`lmasligini) pontonli rezervuarlar uchun 0,65 diametrni tashkil etadi. Lekin 30 m dan ortiq bo`lmasligi kerak.

Statsionar tomli rezervuarlar uchun 0,75 diametrni (lekin 30 m dan ortiq bo`lmasligi kerak) tashkil qilish kerak. Bir guruhdagi yer osti rezervuarlarining devorlari orasidagi masofa 1 m dan kam bo`lmasligi kerak. Ikki guruh yer yuzasi rezervuarlarda guruhlar devorlarining orasidagi masofa 40 m dan kam bo`lmasligini va yer osti guruh rezervuarlarniki esa 15 m dan kam bo`lmasligi kerak.

### **Po`lat rezervuarlari.**

Hozirgi zamon po`lat rezervuarlarining ko`rinishi texnologik maqsadga ko`ra: tik silindr, tomchi, yotiq (sisternalar) ko`rinishida bo`ladilar.

Tik silindr ko`rinishidagi po`lat rezervuarlari o`z navbatida past bosimli "atmosfera", pontonli va suzib yuruvchi tomli rezervuarlarga bo`linadi. "Atmosferali" guruh rezervuarlarining ichki havo bo`shlig`idagi bosim, atmosfera bosimiga yaqin bo`ladi va uning qiymati  $0,2 \text{ MPa}$  ( $0,02 \text{ kgs/sm}^2$ ) ga teng bo`ladi. Bunday rezervuarlarga konus va sferik ko`rinishda yopilgan rezervuarlar kiradi. Bunday rezervuarlar kam bug`lanadigan neft mahsulotlarini saqlashda ishlatiladi. Masalan, kerosin, dizel yoqilg`isi va boshqalar.

Yengil uchuvchi neft mahsulotlarini maxsus konstruktsiyaga ega bo`lgan rezervuarlarda: suzib yuruvchi tomli, potonli yoki yuqori bosimli – tomchi ko`rinishidagi ( $0,7 \text{ kgs/sm}^2$  gacha bosim ostida ishlaydigan) rezervuarlarda saqlash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Gorizontal ko`rinishdagi rezervuarlardagi ko`p turdagi neft mahsulotlari saqlanib, asosan ular sanoat korxonalarida va qishloq xo`jaligida tarqatuvchi ombor sifatida foydalaniladi.

Konus ko`rinishida yopilgan tik silindrik ko`rinishdagi rezervuarlarning hajmi  $100 - 5000 \text{ m}^3$  bo`ladi. Bunday rezervuarlarning markazda (hajmi  $100$  va  $200 \text{ m}^3$  dan



tashqari) tayanch ustuni bo`lib, bu ustun tomning yopadigan bo`laklari (xitlari) mahkamlanadi. Sferik ko`rinishda yopilgan rezervuarlarning hajmi 10000, 15000 va 20000 m<sup>3</sup> bo`ladi. Bularda tom bo`laklari rezervuar korpusiga o`rnatilgan qattiq xalqa konturi bo`yicha mahkamlanadi. Rezervuar devori metalli qalinligi (pastdan yuqoriga) 6 – 14 mm, tom metallining qalinligi 3 mm bo`ladi.

Suzib yuruvchi qopqoqli rezervuarining statsionar (qo`zg`almas) tomi bo`lmaydi. Tom vazifasida metallan yasalgan, suyuqlik yuzasida yuruvchi disk mavjud. U maxsus konstruktsiyaga ega bo`lib, uning suyuqlik ustidagi harakati qo`zg`aluvchan narvon yordamida amalga oshiriladi. Bunday rezervuarlarning hajmi 100 – 50000 m<sup>3</sup> ga bo`ladi.

Suzib yuruvchi pontonli rezervuarlarga tomli metall bo`laklari bilan yopilgan rezervuarlar kiradi. Ponton g`ovvak ko`rinishidagi disk bo`lib, suyuqlik yuzasiga tegib turadi, ya`ni suyuqlik bilan harakatlanadi. Suyuqlik yuzasi bilan uning o`rtasida havo bo`shlig`i yo`qligi sababli, yengil bug`lanuvchan mahsulotlarni isrof bo`lishligi 4–5 marta kam bo`ladi.

Tomchi ko`rinishidagi rezervuarlar, oddiy tik o`rnatilgan rezervuarlarning ishlatish mumkin bo`lmagan hollarda, yengil bug`lanuvchan neft mahsulotlarini saqlash uchun foydalaniladi.

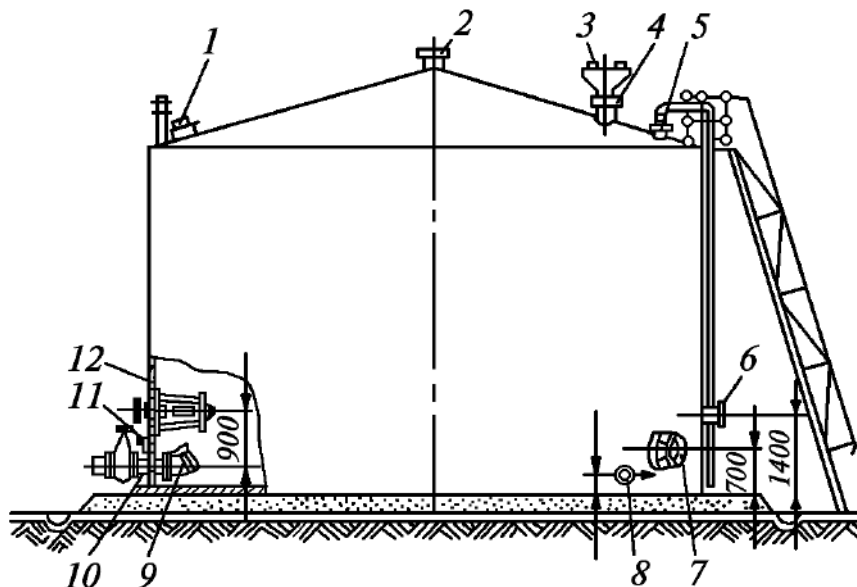
Havo bo`shlig`idagi ichki bosim  $0,04 - 0,2 \text{ MPa}$  ( $0,4 - 2 \text{ kgs/sm}^2$ ) ga mo`ljallangan. Yengil bug`lanuvchi mahsulotlarni saqlashda, umuman ularning isrof bo`lishligi sodir bo`lmaydi. «Kichik» nafas olishdagi yo`qolish bo`ladi. Faqat to`ldirishda bug`lar havoga chiqaziladi («katta» nafas olishdagi yo`qolish).

Yotiq rezervuarlar taqsimlovchi neft mahsuloti omborlarida va tarqatuvchi omborlarida, neft mahsulotlarini tashishda va saqlashda ko`p ishlatiladi. Ular  $0,07 \text{ MPa}$  ichki –  $100 \text{ m}^3$  ni tashqil etadi.

### **Po`lat rezervuarlarining jihozlari.**

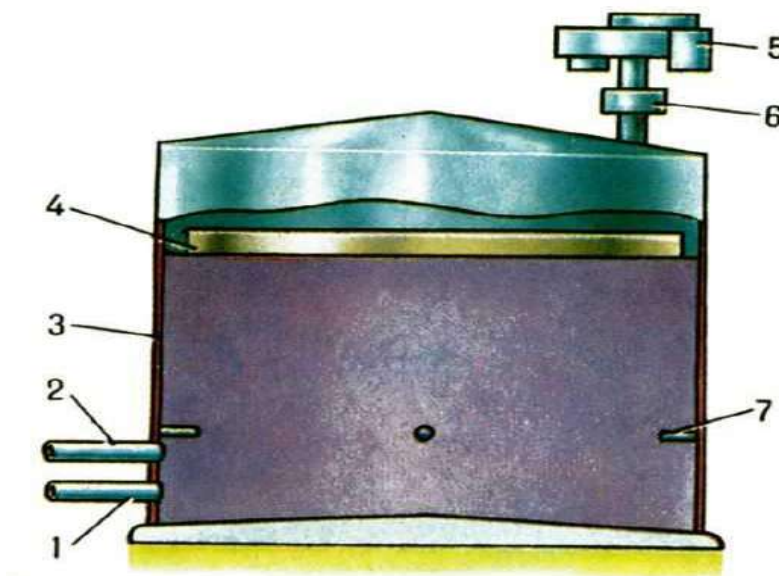
Rezervuarlardan to`g`ri foydalanish va ularning xavfsizligini ta`minlash maqsadida ular kerakli asbob uskunalar, jihozlar bilan ta`minlangan. Masalan: qabul qiluvchi – tarqatuvchi quvur (patrubka), yorig`lik kiruvchi, o`lchovchi lyuklar, “xlopushka” nafas oluvchi klapan, gidravlik saqlovchi klapanlar olovdan

saqlovchilar, sath o`lchovi, ko`pik generatori va boshqalar. Qabul qiluvchi – tarqatuvchi quvur, mahsulotni qabul qilib olish tarqatish ishlarini bajaradi. O`lchovchi lyuk – neft mahsulotini, suv osti mahsulotni balandlik sathini aniqlashda hamda namunalarni olish uchun xizmat qiladi.



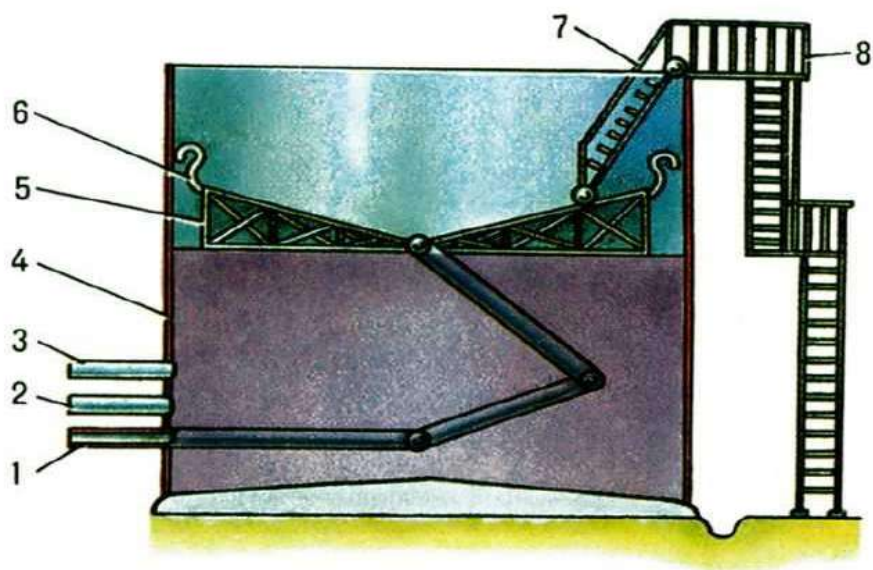
**IX.2-rasm. Po`lat rezervuar jihozlarining joylashish chizmasi:**

1–yorug`lik lyuki; 2–shamollatish patrubi; 3–nafas oluvchi klapan; 4–yong`indan saqlovchi klapan; 5–o`lchash lyuki; 6–mahsulot sathini o`lchovchi asbob; 7–kirish lyuki; 8–sifon krani; 9–«xlopushka»; 10–qabul qiluvchi-tarqatuvchi patruba; 11–chiqarib turuvchi moslama; 12–«xlopushka»ning boshqaruvchisi.



**IX.3-rasm. Pontonli rezervuar:**

1-Neft uzatuvchi quvur. 2-Neft oluvchi quvur. 3-rezervuarining korpusi. 4-ponton. 5-nafas oluvchi klapan. 6-alanganishdan saqlovchi quvur. 7-pontonni chegaralovchi qurilma.



#### **IX.4-rasm. Suzuvchi quvurli rezervuar:**

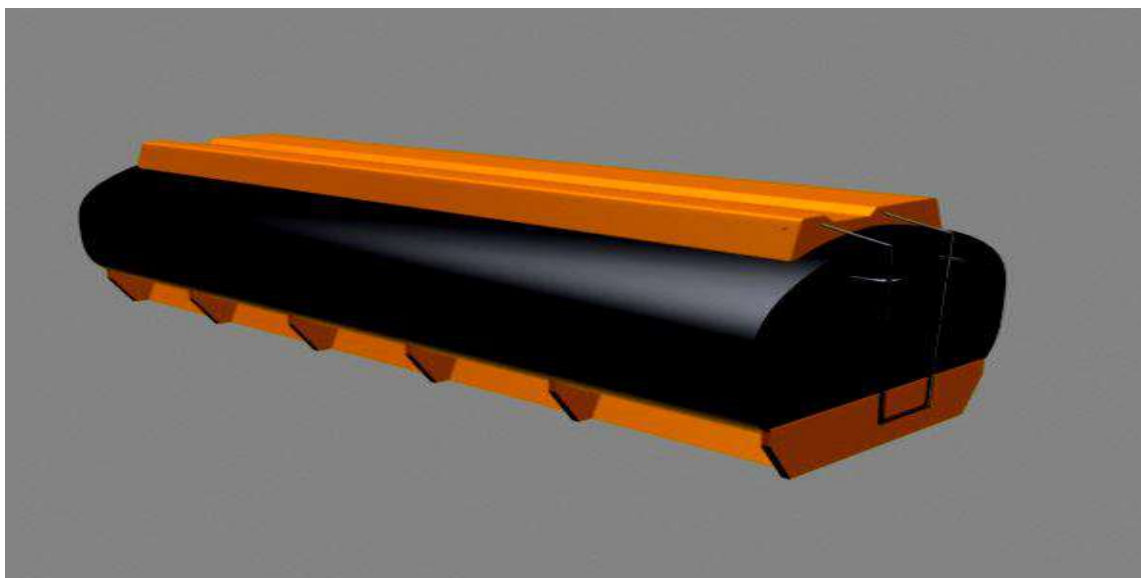
*1-yomg'ir suvlarini yig'ib to'kuvchi quvur; 2-neft uzatuvchi quvur; 3-yig'ilgan neftni jo'natuvchi quvur. 4-rezervuarining korpusi. 5-suzib yuruvchi qopqoq, 6-qopqoq bilan rezervuarni ajratuvchi.*

Kirish lyuki, rezervuarni pastki qismida joylashgan bo`lib, u orqali ichki qismini tozalash, ta'mirlash hamda shu ishlarni bajarish davomida shamollatishga mo`ljallangan. Yorug`lik lyuki, tepada joylashgan bo`lib, rezervuar ichiga yorug`likni tushishi va shamollatish uchun xizmat qiladi. Xlopushka qabul qiluvchi – tarqatuvchi quvurning ishdan chiqqan paytida, neft mahsulotlarini to`kilishini oldini olish uchun xizmat qiladi. Nafas oluvchi klapan rezervuarining ichki bo`shlig`ini atmosfera bilan bog`lash uchun xizmat qiladi. Hidravlik saqlovchi klapan, nafas oluvchi klapaning ishdan chiqqan paytida rezervuar ichidagi ortiqcha bosimni kamaytirish uchun xizmat qiladi. Olovdan saqlovchi klapan – olov yoki uchquni nafas oluvchi klapanlar orqali rezervuarlar ichiga kirishini oldini olish uchun xizmat qiladi.

#### ***Nometall rezervuarlar.***

Neft mahsulotlarini saqlashda nometall rezervuarlardan ham foydalaniladi. Bunday rezervuarlar: temir beton (t/b), ipli rezina (rezinatkanovue) rezervuarlari kiradi. Temir beton rezervuarlari: mazut, neft, yog` va tiniq neft mahsulotlarini saqlash uchun ishlatiladi. Tiniq neft mahsulotini saqlovchi nometall rezervuarlarni ichki yuzasi yupqa po`lat varog`i bilan qoplangan bo`ladi.

Silindr ko`rinishidagi t/b rezervuarlarning hajmi 100 – 30000 m<sup>3</sup>, ayrim hollarda ularning hajmi 100000 m<sup>3</sup> ni tashqil etadi. Gaz bo`shlig`idagi ichki bosim  $\approx$  2000 MPa (0.02 kg/sm<sup>2</sup>) tashkil etadi. Ipli rezina rezervuarlari avtomobil benzinini reaktiv yoqilg`isini, kerosin, dizel yoqilg`isini va moyni tashish va saqlash uchun mo`ljallangan. Ko`p ishlatiladigan bunday rezervuarlarni hajmi 2,5 – 5,0 m<sup>3</sup> tashkil etadi. Ayrim hollarda, hajmi 400 m<sup>3</sup> bo`lganlari ham tayyorlanadi.



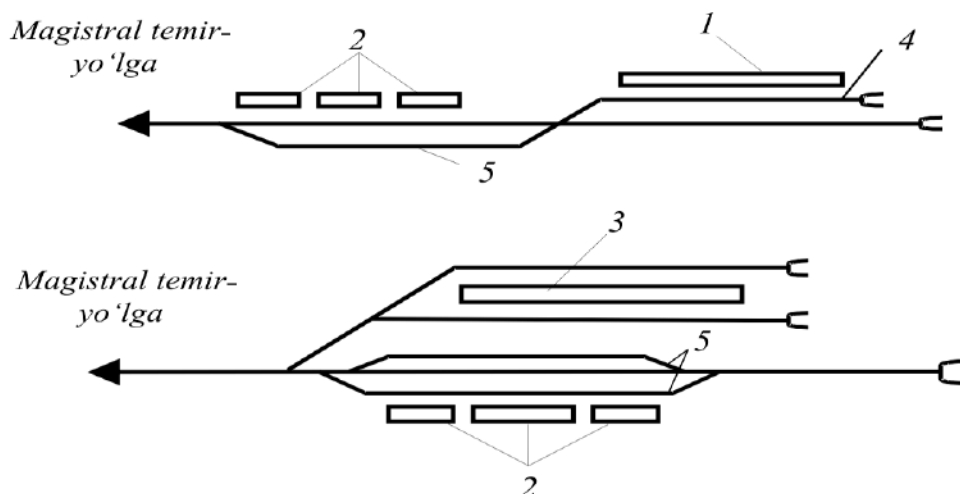
**IX.5-rasm. Silindr ko`rinishidagi nometal rezervuarlar.**



**IX.5-rasm. Rezinali nometall taxlab qo`yiladigan rezervuarlar.**

## IX.2. Neft mahsuloti omborining rezervuar saroyi hajmini aniqlash

Rezervuar saroyi, neft mahsuloti omborining eng qimmat ob'ektlaridan biri bo'lib, uning hajmini kelgusidagi rivojlanishini hisobga olib aniqlash katta ahamiyatga ega. Rezervuar saroyining hajmi ortiq ham va kam ham bo'lishi kerak emas. Bu transportlarni bo'sh qolishini va texnologik jarayonlarning izdan chiqishini sodir etadi.



**IX.6-rasm. Temiryo'l berk estakadalarining umumiy chizmalari:**

*1–bir tomonli estakada; 2–idish mahsulotlarni saqlovchi omborlar;*

*3–ikki tomonli estakada; 4–to'kish tomoni; 5–manyovr uchun yo'l.*

Saroy hajmi, neft omborining turiga, yuk almashishiga va yuk olib kelish va olib ketish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Agar olib kelish va olib ketish sinxron tarzda bajarilsa, rezervuar saroyi kerak bo'lmaydi. Aniq sharoitlarda olib kelish bilan olib ketish to'g'ri kelmaydi. Bu o'z navbatida rezervuar saroyining bo'lishini taqozo etadi.

Olib kelish olib ketishdan ko'p bo'lsa, ma'lum vaqtdan keyingi neft mahsulotini maksimal hajmi –  $V_{max}$  teng bo'ladi.

Uning teskarisi bo'lsa, neft mahsulotining minimal hajmi –  $V_{min}$  ga teng bo'ladi. Tegishlixa, kerakli aylanma rezervuar saroy hajmi eng ko'p va eng kam mahsuloti qoldig'ining ayirmasiga teng bo'ladi.

$$V = V_{max} - V_{min} \quad (IX.1)$$

Neft ombori rezervuar saroyining hajmini aniqlash uchun yillik yuk almashish miqdoriga ko`ra xaftalik yoki dekadalik, oylik yuk olib kelish va olib ketish to`g`risidagi (absolyut qiymatda yoki foizda) ma`lumotlar kerak bo`ladi. Mahsulotlar turi bo`yicha, uzatuvchi neft mahsuloti omborining rezervuarlar saroyining hajmi quyidagicha aniqlanadi.

«Aylanuvchanlik» koeffitsiyenti yillik yuk almashinish hajmini ( $V_o$ ), o`rnatilgan rezervuar hajmiga ( $V_p$ ) bo`lgan nisbati:

$$K_0 = V_o/V_p \quad (\text{IX.2})$$

Bu koeffitsiyent neft mahsuloti omborlari rezervuarlarining ishlatilish darajasini ko`rsatadi.

Ko`p yillik kuzatish ma`lumotlariga ko`ra:

- suvli uzatuvchi neft mahsuloti omborlari uchun maqbul  $K_0$  ning qiymati 18-20 ga teng;

- temir yo`lli taqsimlovchi neft mahsuloti omborlari uchun  $K_0 = 6 \div 8$  ga teng.

Mahsulotlar bo`yicha, taqsimlovchi neft omborining rezervuarlar saroyining hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin:

$$V_{tak} = QK_n 103/12 p_{K3}; \quad m^3 \quad (\text{IX.3})$$

Bu yerda  $K_n$  – neft mahsulotini kelishini va uni realizatsiya qilishni bir xilda bo`lmasligini hisobga oluvchi koeffitsiyenti.

Shunday qilib, har bir neft mahsuloti uchun rezervuar saroyining xajmi aniqlanib, ularni umumlashtiriladi. Umumiy rezervuarlar saroyining hajmi, neft mahsuloti omborining hajmini ko`rsatadi.

### **IX.3. Tovar neftining sifati va va miqdorini o`lchash usullari**

#### **Tovar neftining hisobi.**

Issiqlik – kimyoviy qurilmalardan o`tgan neft tovar parklariga yo`naltiriladi. U yerda uning hajmi qayta o`lchanib tovar transport tashkilotlariga uzatiladi.

Tovar neftini hisobga olishning 3 ta usuli qo`llaniladi: hajm, massa va hajm – massa.

Tovar neftining ko'p qismi hajm usuli bilan o'lchanadi. Bunda har bir bo'lagi 1sm ga teng qilib kalibrlangan saqlagich sig'implardan foydalaniladi.

Har bir saqlagich uchun kalibr jadvali tuziladi va uning asosida tovar nefti hisobga olinadi.

Neftni hajm usuli bilan hisobga olishda quyidagi jarayonlar bajariladi:

neft va tovar osti suvining balandligi o'lchanadi;

kalibr jadvalidan berilgan balandliklar bo'yicha neft hajmi hisoblanadi;

harorat o'zgarishiga tuzatmalar kiritiladi.

Qabul qilish va tarqatish jarayonida neftni hisobga olishning quyidagi tartibi keng tarqalgan:

- saqlagichdan olingan namunaning harorati o'lchanadi;
- neftning o'rtacha zichligi aniqlanadi va  $+20^{\circ}C$  haroratga keltiriladi;
- olingan namuna tarkibidagi suvning miqdori Dina–Stark apparati yordamida aniqlanadi.

Mana shu o'lchovlar amalga oshirilgandan so'ng suvlangan neftning o'lchangan hajmi uning o'rtacha zichligiga ko'paytiriladi va brutto massasi kelib chiqadi.

Bu massadan suv massasi olib tashlansa, netto massasi kelib chiqadi.

### **Tovar neftini hisobga olish jarayonini avtomatlashtirish.**

Tovar neftini hisobga olishning ko'rib chiqilgan turlari ba'zi kamchiliklarga ega. Bular:

1) saqlagichlardan namuna olish va analiz qilish uchun ko'p sonli operator va laborantlar ishga jalb qilinadi;

2) namuna olish va analiz qilish ma'lum vaqt oralig'ida o'tkaziladi. Shu vaqt ichida neftni tuzsizlantirish va suvsizlantirish qurilmalarining ish tartibi o'zgarib turishi mumkin;

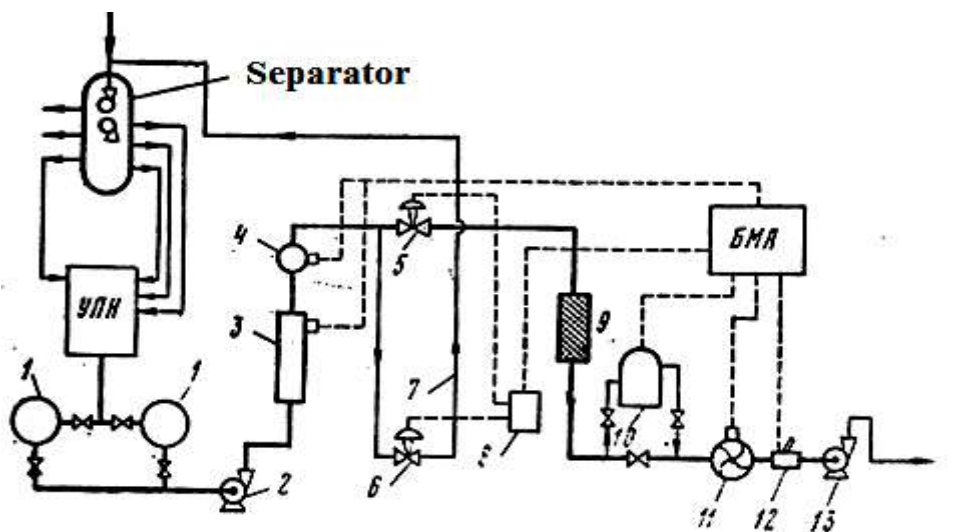
3) shu ishlarni olib boruvchi operator va laborantlar tomonidan subyektiv omillarning ta'siri.

Mana shu kamchiliklardan qutilib, neftni tinimsiz o'lchash uchun Rossiya konlarida *Rubin–2* avtomatlashtirilgan qurilmasi qo'llanila boshlagan (IX.7-rasm).

Bu qurilma tovar neftini miqdor va sifat o'zgarishlarini avtomatik tarzda o'lchashga mo'ljallangan bo'lib, nokonditsion neftni qayta tayyorlashga yuboriladi.

*Rubin – 2* qurilmasi quyidagicha ishlaydi:

Neftni tayyorlash qurilmasidan (NTQ) neft germetiklangan saqlagichlarga (1) uzatiladi. Nasos (2) neftni haydab avtomatik namo'lchagich (3) va tuz o'lchagichdan (4) o'tkazib yuboradi. Agar neft tarkibidagi tuz va suvlarning miqdori belgilangan meyordan ochiq bo'lsa, namo'lchagichning (3) zondi joydagi avtomatika bo'lmasiga JAB halokat belgisini yuboradi va gidroharakatlantirgich (8) tusqish (5) yordamida tovar neftning yo'lini to'sadi. Shu vaqtning o'zida to'sqich (6) nokondension neftning yo'lini ochib yuboradi va bu neft uzatkich (7) orqali ayirboshlagich ajratgichga boradi. So'ngra bu neft NTQ da qayta tayyorlanadi. Tuz o'lchagich (4) va suv o'lchagichdan (3) halokat belgisi kelishi to'xtashi bilan to'sqich (5) oshiladi, to'sqich (6) esa yopiladi.



IX.7–rasm. Rubin–2 qurilmasi.

Tovar neftning oqimi filtdan (9), zichlik o'lchagichdan (10) o'tib turbinali sarf o'lchagichga (11) boradi. Turbinali sarf o'lchagichning (11) ishida turbinacha aylanib turadi va uning aylanishi elektr impulsiga aylanib tovar neftini hajm miqdorini hisobga oluvchi qurilma – joydagi avtomatika bo'lmasiga (JAB) ga uzatiladi. So'ngra tovar neftning hajm kattaliklari avtomatik ravishda haroratning o'zgartmalarini hisobga olgan holda zichlik o'lchagichning ko'rsatkichlariga ko'paytiriladi. Blokning ustki qismida sarf o'lchagichga (11) ko'paytirishdan hosil bo'lgan kattalik yoziladi.



*Rubin – 2 ning asosiy ko‘rsatkichlari:*

Maksimal o‘tkazuvchanlik qobiliyati, t/kun	10000
Ishchi bosim, MPa	2,45
Tarkibidagi suv, %	10
Neft harorati, °C	+5 dan + 60 gacha
Neftning qovushqoqligi, °Ct	100
Tovar neftini o‘lchashdagi yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan nisbiy xatolik, %	0,5

### **Vertikal silindr rezervuarlar.**

Kon xududida joylashtirilgan neft saqlagichlar har xil sig‘imli idishlar bo‘lib, ular neftni yig‘ish, qisqa vaqt saqlash, xom va tovar neftni hisobini olish uchun xizmat qiladilar. Bir joyda joylashgan saqlagichlar guruhi – saqlagichlar parki deb yuritiladi. Kon maydonida joylashgan bunday saqlagichlar guruhi yig‘uv punkti deb ataladi. Suvsizlantirish va tuzsizlantirish qurilmalaridan o‘tgan neftni saqlash uchun xizmat qiladigan saqlagich parklari tovar parklari deb ham yuritiladi.

Neft saqlagichlarning konning o‘zida joyida quriladi. Ular metallardan yoki temir betondan qurilib, yerning ustki qismida, yerning ostki qismida, hamda yarmi yerning ostki va yarmi yerning ustki qismida joylashishi mumkin. Keyingi ikkitasi faqat temir betondan quriladi.

Saqlagichlar bo‘yi va hajmiga qarab qalinligi 4–10 mm li po‘latdan yasaladi. Saqlagichlarning tubi 5 mm qalinlikdagi po‘latdan ishlanadi. Saqlagichlarning sig‘imi 100–10000 m<sup>3</sup> gacha bo‘ladi. Saqlagichlarning «tomi» qalinligi 2,5 mm li po‘latdan ishlanadi.

### **Gorizontal silindr rezervuarlar.**

Neft va gaz sanoatida rezervuar materialiga ko‘ra, odatda metalli yoki temir betonli bo‘lishi mumkin. Ulardagi yo‘qotilishlarni kamaytirish maqsadida, ulardagi mahsulotning idish devori bilan ta‘sir yuzasini kamaytirish kerak. Ya‘ni shimuvchanlik (yo‘qotish) yuzasini iloji boricha kamaytiriladi. Shuning uchun quyidagi bir xil hajmli rezervuarlarning sirtlarining hisoblashlar orqali ko‘rib chiqamiz.

Barcha geometrik shalkdagi rezervuarlar uchun  $V=10000 \text{ m}^3$  deb olamiz hamda

$$V = \pi R^2 H \Rightarrow H = V / (\pi R^2) \quad (\text{IX.4})$$

hamda, bunda yuza quyidagiga teng:

$$S \cdot 2\pi R^2 + 2\pi R H \quad (\text{IX.5})$$

(IX.4) ni (IX.5)ga qo'ysak, quyidagini hosil qilamiz :

$$S = 2\pi R^2 + 2V / R \quad (\text{IX.6})$$

$S(R)$  – funksiyaning minumumini topamiz. Shuning uchun  $S'(R) = 0$

$$4\pi R - 2V / R^2 = 0 \quad (\text{IX.7})$$

$S \cdot 2\pi R^2 + 2\pi R H$  ni  $S = 2\pi R^2 + 2V / R$  ga qo'ysak,

$$S_{st.ndr} = 3\sqrt[3]{2\pi V^2} = 3\sqrt[3]{628} = 2569,1m^2 \quad (\text{IX.8})$$

### **Sferik rezervuarlar.**

Neft va gaz sanoatida rezervuar materialiga ko'ra, odatda metalli yoki temir betonli bo'lishi mumkin. Ulardagi yo'qotilishlarni kamaytirish maqsadida, ulardagi mahsulotning idish devori bilan ta'sir yuzasini kamaytirish kerak. Ya'ni shimuvchanlik (yo'qotish) yuzasini iloji boricha kamaytiriladi. Shuning uchun quyidagi bir xil hajmli rezervuarlarning sirtlarini hisoblashlar orqali ko'rib chiqamiz.

Barcha geometrik shalkdagi rezervuarlar uchun  $V=10000 \text{ m}^3$  deb olamiz hamda

$$V = 4/3\pi R^3 \Rightarrow R = \sqrt[3]{3V/4\pi} \quad (\text{IX.9})$$

$$S = 4\pi R^2 \quad (\text{IX.10})$$

$$V = 4/3\pi R^3 \Rightarrow R = \sqrt[3]{3V/4\pi} \text{ ni}$$

$S = 4\pi R^2$  ga qo'ysak,

$$S_{shar} = 4\pi\sqrt[3]{9/16\pi^2} - \sqrt[2]{36\pi V^2} = \sqrt[3]{36 \cdot 3,14 \cdot 10000^2} = 2244,3m^2$$

### **Konussimon rezervuar.**

Neft va gaz sanoatida rezervuar materialiga ko'ra, odatda metalli yoki temir betonli bo'lishi mumkin. Ulardagi yo'qotilishlarni kamaytirish maqsadida, ulardagi mahsulotning idish devori bilan ta'sir yuzasini kamaytirish kerak. Ya'ni shimuvchanlik (yo'qotish) yuzasini iloji boricha kamaytiriladi. Shuning uchun quyidagi bir xil hajmli rezervuarlarning sirtlarini hisoblashlar orqali ko'rib chiqamiz.

Barcha geometrik shalkdagi rezervuarlar uchun  $V=10000 \text{ m}^3$  deb olamiz hamda

$$V = 1/3\pi R^2 H \Rightarrow H = 3V / (\pi R^2) \quad (\text{IX.11})$$

$$S = \pi R^2 + \pi R^1. \quad (\text{IX.10})$$

$$L - \sqrt{R^2 - H^2} \Rightarrow S = \pi R \sqrt{R^2 + H^2} \quad (\text{IX.12})$$

$$V = 1/3\pi R^2 H \Rightarrow H = 3V / (\pi R^2) \text{ ni qo'sak}$$

$$S = \pi R^2 + \pi R \sqrt{R^2 + 9V^2 / (\pi^2 R^2 R^2)} \quad (\text{IX.13})$$

### **IX.4. Saqlagichlardagi neftni «nafas oluvchi» to'sqichlar orqali yo'qolishini oldini olish**

Saqlagichlarning «nafas olishi» natijasida neftning yengil fraksiyalari yo'qola boshlaydi. Tashqaridagi harorat va bosimning o'zgarishi natijasida saqlagichlarning «nafas olishi» - kichkina «nafas olish» deyiladi.

Kunduz kuni saqlagichlar quyosh nuri ta'sirida qiziydi, natijada neftdan ajralgan bug'lar miqdori ko'payadi va «nafas oluvchi» to'sqichlar orqali atmosferaga tashlanadi. Kechki payt harorat tushishi bilan bug'larning bir qismi

kondensatsiyalanishi natijasida saqlagichda vakuum hosil bo‘ladi. Bu vakuum hisoblangan meyordan oshgandan so‘ng saqlagichga tashqaridan havo kira boshlaydi.

Saqlagichlarni bo‘shatish va to‘ldirish vaqtida havoni saqlagichga kirdirib, bug‘lar aralashmasini yuzaga chiqarish – katta «nafas olish» deyiladi.

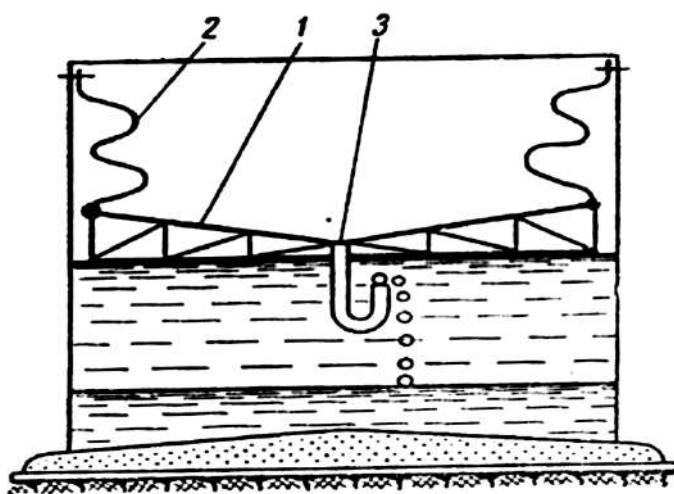
Saqlagichlardagi neftning bug‘lanishi natijasida uglevodorodlarning yo‘qolishini oldini olishning 3 xil usuli mavjud:

1. Neftning bug‘lanishini oldini oluvchi usullar;
2. Bug‘lanishni kamaytiruvchi usullar;
3. Neftning bug‘lanishidan hosil bo‘lgan mahsulotni yig‘ishga asoslangan usullar.

Neft fraksiyalarining bug‘lanishini oldini olish maqsadida suzuvchi qopqoqlar (pantonlar)dan foydalaniladi. Ular gaz bo‘shligi hosil bo‘lishini oldini oladi.

Neftni bug‘lanishini oldini oluvchi usullarning 2–chi guruhiga saqlagichlarni quyosh nurlaridan himoya qilish kiradi. Buning uchun saqlagichlar nur qaytaruvchi bo‘yoqlar bilan bo‘yaladi. Bunday bo‘yoqlarga oq va alyumin bo‘yoqlar kiradi.

Saqlagichlarda neftni yo‘qolishini kamaytiruvchi usullarning 3-guruhi saqlagichlarda gaztenglashtiruvchi tizimlarni qo‘llashga asoslangan. Bu tizimlarning ish prinsipi quyidagicha: saqlagichlardagi gaz bo‘shliqlar o‘zaro gaz uzatkichlar tizimi bilan bog‘liq bo‘ladi.



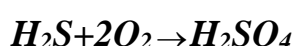
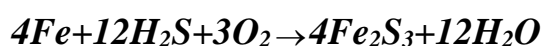
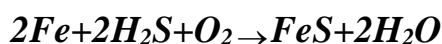
IX.8–rasm. Suzuvchi qopqoqlar (pantonlar).

### **Po‘lat saqlagichlarni korroziyadan himoya qilish.**

Po‘lat saqlagichlar ichki va tashqi korroziyaga uchraydi. Tashqi korroziyada atmosferaning agressiv omillari va tuproq omillari asosiy rol o‘ynaydi. Tuproq omillari saqlagichlarning tubini ishdan chiqaradi. Atmosfera omillari esa uning devorlari va tomiga ta’sir qiladi.

Atmosfera omillari bilan kurash, saqlagichlarni turli suv o‘tkazmaydigan lak va bo‘yoqlar(oq va metal) bilan bo‘yash orqali olib boriladi. Saqlagichlarning tuproqda joylashgan qismining korroziyasi bilan quyidagisha kurashiladi: saqlagichlarning tuproq ichida yotishi kerak bo‘lgan tagi bitumlanadi.

Ichki korroziya neftlar tarkibida bo‘ladigan oltingugurtli birikmalar va nam havo ta’sirida sodir bo‘ladi. Bunday hollarda birinchi bo‘lib, saqlagichlarning tomi ishdan chiqadi, chunki gaz – havo aralashmasi tomning tagida joylashadi va u bilan ta’sirlanadi. Bu holatni kengroq ko‘rib chiqsak, saqlagichlarning katta «nafas olishida» gaz bo‘shlig‘iga atmosferaning nam havosi kiradi. Kechasi saqlagichning sovuq devorida suv bug‘larining kondensatsiyasi sodir bo‘ladi va tomchilar hosil qiladi. Bu tomchilarda neftdan ajralgan oltingugurt eriydi va quyidagi reaksiyalar sodir bo‘ladi:



Ko‘rib turganimizdek, natijada temir sulfidlar va sulfat kislotasi hosil bo‘ladi. Bular neft mahsulotlarining yonib ketishiga sabab bo‘lishi mumkin. Shuning uchun saqlagichlarning ichki tomoni neft va yengil uglevodorodlarning ta’siriga chidamli bo‘lgan turli metall va plastmassalar bilan qoplanadi. Bundan tashqari po‘lat saqlagichlarning ichki korroziyasini oldini olish maqsadida ulardagi neftlarga kislotalarni neytrallashtiruvshi ishqorlar qo‘shib turiladi.

### **Nazorat savollari**

1. Rezervuarining vazifasi nimadan iborat.
2. Metall rezervuarlar haqida umumiy ma‘lumot bering.

3. Saqlagichlar nima? Ular nima uchun xizmat qiladilar?
4. Saqlagichlar nimadan quriladi?
5. Saqlagichlarning jihozlari qanday vazifalarni bajaradi?
6. Saqlagichlar qanday jihozlar bilan jihozlanadi?
7. Saqlagichlar tomidagi yorug'lik lyuki nima uchun xizmat qiladi?
8. Saqlagichlarning eng pastki qismidagi lyuk qanday vazifani bajaradi?

### **IX- bob bo'yicha xulosa**

Bu bo'limda kon rezervuarlari, rezervuarlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar, po'lat rezervuarlarining jihozlari, nometall rezervuarlar, neft mahsuloti omborining rezervuar saroyi hajmini aniqlash, tovar neftining sifati va va miqdorini o'lchash usullari tovar neftining hisobi, saqlagichlardagi neftni «nafas oluvchi» to'sqichlar orqali yo'qolishini oldini olish, po'lat saqlagichlarni korroziyadan himoya qilish haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

## **X-bob. Qatlam suvlar kanalizatsiyasi**

### **X.1. Neft konlaridagi oqova suvlarga ko'rsatiladigan talablar**

Neft tarkibidagi suv va suvda erigan mineral tuzlar mustahkam emulsiyalar hosil qiladi. Bu emulsiyalar karroziyalarga sabab bo'lib, neftni qayta ishlashda qiyinchiliklar tug'diradi. Bundan tashqari suvli neftni transport qilish ham katta harajatlar talab qiladi. Shuning uchun ham quduqdan olinadigan neft tuzsizlantiriladi va suvsizlantiriladi.

Hozirgi vaqtda qatlam suvlarining tahliliga katta ahamiyat berilmoqda, Chunki bu suvlar mahsuldor qatlamga qayta haydash uchun ishlatilmoqda.

Qatlamdan olinadigan suvlar bir - biridan mineral tuzlar konsentratsiyasi, gazlar va mikroorganizmlar mavjudligi bilan farqlanadi.

Qatlam suvlari turli kimyoviy tarkibdan iborat bo'lib, 2 ta asosiy guruhga bo'linadi:

1. Qattiq suvlar – xlor kalsiyli yoki xlor kalsiy-magniyli;
2. Ishqorli yoki gidrokarbonat natriyli.

Qatlam suvlarining asosiy tarkibiy qismini natriy xlor NaCl, kaltsiy xlor CaCl<sub>2</sub> va magniy xlor MgCl<sub>2</sub> lar tashkil qiladi.

Ba'zi suvlarda magniy Mg, kalsiy Ca, temir bikarbonat FeHSO<sub>3</sub> tuzlari ham bo'ladi.

Qatlam suvlarida anion va kationlarga ajraladigan oddiy tuzlar ham mavjud. Anionlarga – gidroksid – OH ion, xlor – CL ion, sulfat – SO<sub>4</sub> ion, bikarbonat – HSO<sub>3</sub> ion, karbonat – SO<sub>2</sub> ion , brom – Br ion va boshqalar kiradi.

Bundan tashqari qatlam suvlarida kolloidlar (temir oksidi FeO, alyumin oksidi Al<sub>3</sub>O<sub>2</sub>); gaz ko'rinishidagi moddalar (karbonat angidrid CO<sub>3</sub>, oltingugurtsuvchil , azot N<sub>2</sub> , vodorod H<sub>2</sub> ); nodir gazlar (geliy , argon, neon) va organik moddalar (naften kislotalar) mavjud bo'ladi.

Qatlam suvlarida erigan moddalarning uning hajmiga bo'lgan nisbati – umumiy minerallanish deyiladi.

Qatlam suvlarining minerallanish darajasi 1 kg/m<sup>3</sup> dan 200 kg/m<sup>3</sup> gacha. Suvni asosiy tavsiflaridan biri suvchi ionlar konsentratsiyasi ko'rsatkichi pH.

Bu ko'rsatkichdan suv eritmalarining kislotali va ishqorli muhitlari aniqlanadi.

Suvlar pH kattaligi bo'yicha 5 guruhga bo'linadi:

1. Nordon  $rN = 3$  gacha;
2. Nimnordon  $rN = 4 - 6$  gacha;
3. Neytral  $rN = 7$ ;
4. Kam ishqorli  $rN = 8 - 10$  gacha;
5. Ishqorli  $rN = 11 - 14$  gacha.

### **Neft konlaridagi oqova suvlarga ko'rsatiladigan talablar.**

Oqova suvlar deb, qatlam suvlari, chuchuk suvlar va atmosfera suvlarining aralashmasiga aytiladi. Chuchuk suvlar neftni tuzsizlantirish, deemulgatorlarni tayyorlash, kompressorlarni sovutish va boshqalarga xizmat qiladi.

Oqova suvlarni 82 - 84% qatlam suvlari, 15% chuchuk suvlar, 1,5 - 3% atmosfera suvlari tashkil qiladi.

Konni ishlatish jarayonida juda ko'p miqdorda qatlam suvi yer yuzasiga olib chiqiladi.

Mahsuldor qatlamlarni qatlamdan olingan suvlar bilan bostirish juda muhim masalalardan biridir. Qatlamdan olingan suvlarni qayta haydash quyidagi muammolarni hal qilishga yordam beradi:

1. Chuchuk suv sarfini kamaytiradi;
2. Suv havzalarini ifloslanishini, havzalardagi baliqlarni o'lishini oldini oladi;
3. Mahsuldor qatlamlarni o'tkazuvchanligini saqlab qoladi, chunki gil va alevrolitlar tuzli suv ta'sirida shishmaydi;
4. Qatlamning neft beraolishlik koeffitsiyenti ko'tariladi. Bunga sabab deemulgatorli suvlar yaxshi yuvish qobiliyatga ega.

Oqova suvlardan foydalanishda bir qator qiyinchiliklar ham vujudga keladi.

Bular:

- tozalash qurilmalarining murakkab va qimmatliligi;
- suv bostirish tizimidagi suvo'tkazgichlar va qurilmalarning karroziyasi va boshqalar.

Hozirgi vaqtda bu masalalar konlarda o'z yechimini topayapti.



Masalan, suv o'tkazgichlarning ishi va qurilmalar maxsus lak – bo'yoqlar bilan qoplanib, karroziyadan himoya qilinmoqda. 6 - 8 oy xizmat qilgan o'tkazgichlar 3 - 4 yil davomida ishlatilyapti.

## **X.2. Suvni qatlamga haydashga yaroqliligini aniqlash**

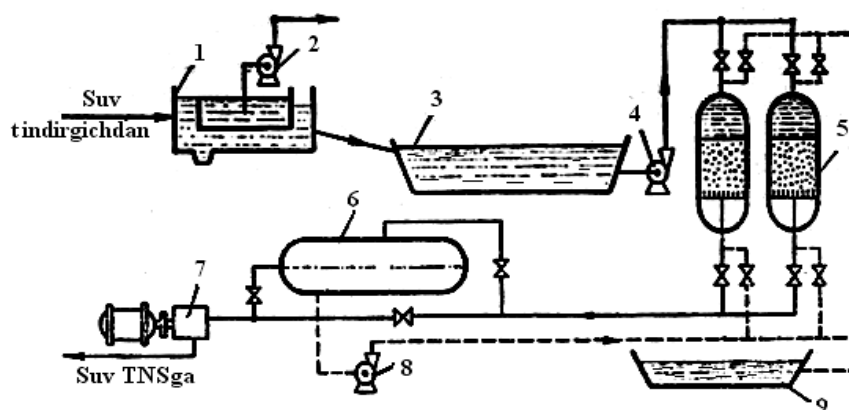
Suvlarni qatlamga haydashga yaroqliligi laboratoriya sharoitida, tabiiy kernlar orqali filtratsiya qilish yo'li bilan aniqlanadi. Bunda tabiiy kerning o'tkazuvchanligi o'zgarmasa, suv qatlamga haydash uchun yaroqli deb hisoblanadi. Lekin bu usul har doim ham samara bermaydi, Shunki bitta kern misolida mahsuldor qatlamning butun qalinligiga baho berib bo'lmaydi. Shuning uchun qatlamga haydalayotgan suvning sifati to'g'risida ma'lumot olish uchun chuqurlik sarf o'lchagichidan foydalanib sinov haydashlar o'tkazish lozim. Chuqurlik sarf o'lchagichlari mahsuldor qatlamshalarning yutuvchanlik qobiliyatini qayd qilib boradi.

Shunday savol tug'ilishi mumkin – mahsuldor qatlamga chuchuk suvlarni haydash ko'proq samara beradimi yoki oqova suvlarnimi?

Qatlamga suv haydashning katta tajribasidan kelib chiqqan holda, bu savolga javob berish qiyin emas: oqova suvlarni qatlamga haydash chuchuk suvlarni qatlamga haydashga nisbatan katta samara beradi. Oqova suvlar asosan qatlam suvlaridan tashkil topgan bo'lib, ularning tarkibidagi deemulgator suv bilan birgalikda qatlamga singib, neftni tog' jinslaridan jadallik bilan yuvib olishga yordam beradi. Bundan tashqari oqova suvlarning kimyoviy tarkibi qatlam suvlarining kimyoviy tarkibiga yaqin, Shuning uchun ham ular o'zaro ta'sirlashganda kelib chiqishiga ko'ra kimyoviy bo'lgan cho'kmalar hosil qilmaydi va haydovchi quduqlarning qabul qilaolishlik qobiliyatini pasaytirmaydi.

## **X.3. Oqova suvlarni tayyorlash qurilmalari**

Oqova suvlar tindirgichdan suv bilan chiqadigan neft tomchilaridan va mexanik aralashmalardan (qum, temir oksidi va boshqalar) tozalanadi. X.1–rasmda oqova suvlarni tozalash qurilmasining ochiq sxemasi ko'rsatilgan.



**X.1–rasm. Oqova suvlarni tozalash qurilmasining ochiq sxemasi.**

Uning ishlash tartibi quyidagicha: tindirgich va deemulgator ajratgichlarida neftdan ajratilgan suv avtomatik ravishda neft qopqoniga (1) tushadi. So‘ng tindirgich «ko‘l»larga (3) oqib boradi. Tindirgich «ko‘l»lardagi suv nasoslar (4) yordamida qumli filtrlardan (5) o‘tib tozalangan suv sig‘imlariga (6) o‘tadi. Bu sig‘imlardan oqova suvlar nasos qabuliga (7) boradi va ko‘pqatorli nasos stansiyalariga (KNS) uzatiladi. Bu yerda oqova suvlarni qatlamga haydash uchun katta bosimlar (14,7-19,62 MPa) hosil qilinadi.

Neft qopqonlaridan diametri 80 mkm dan katta bo‘lgan neft tomchilari yig‘ilib, nasos (2) yordamida yana qaytadan tindirgich va deyemulsator – tindirgichlarga uzatiladi.

Suv tezligining tez pasayishi natijasida tindirgich - «ko‘l»larda (3) neftning 30-40 mkm li tomchilari yig‘iladi va mexanik aralashmalar cho‘kadi. Oqova suvlarni tozalashning oxirgi bosqichi qum filtrlardir (5). Qum filtrlarida ma’lum vaqt oralig‘ida cho‘kib qolgan mikrozarrachalarni yuvib turish kerak. Buning uchun tozalangan suv sig‘imi (6) dagi suv nasos (8) yordamida qum filtrlariga uzatiladi. Filtrli tozalanishda hosil bo‘lgan iflos suv omborlarga (9) tushadi.

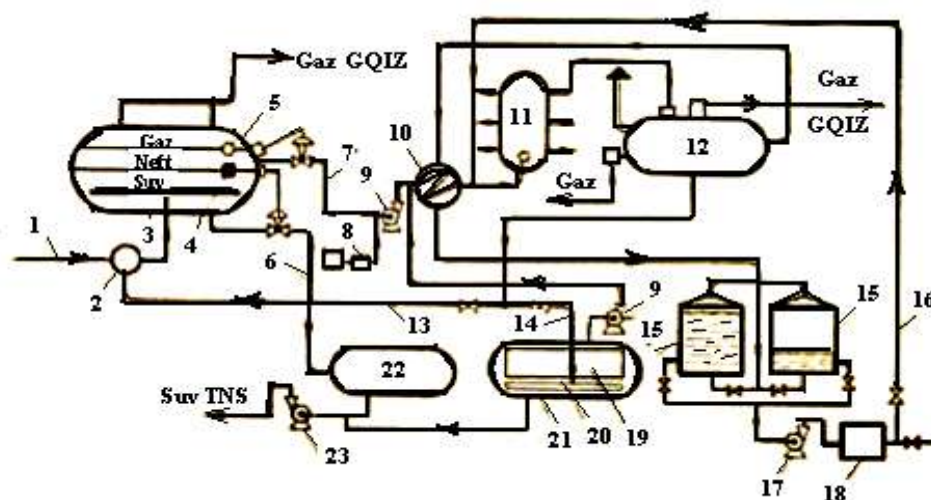
Bu ko‘rib chiqilgan qurilmaning kamchiliklari quyidagilar:

1. Neft qopqonlari va «ko‘l» - tindirgichlar temir-betondan quriladi, bu esa katta harajatlar talab qiladi;
2. Bunday qurilma katta maydonda qurilishi lozim;

3. Neft konini ishlash davri mobaynida neftni suvlanishi oshishi bilan bir qatorda bu qurilmaning mahsuldorligi ham ochib borishi zarur;

4. Bu qurilmadagi oqova suvlar havodagi kislorodi bilan ta'sirlashib turadi. Natijada bu kislorodi oqova suvlarda erib, suv uzatkichlar va nasoslarning karroziyasiga sabab bo'ladi.

Hozirgi vaqtda oqova suvlarni tozalashning yopiq usuli qo'llanilmoqda, bunda suv havo bilan ta'sirlashmaydi. Mana shunday qurilmalarning biri X.2– rasmda ko'rsatilgan.



X.2–rasm. Oqova suvlarni tozalashning yopiq usuli.

Suvlangan neft yig'ish kollektori (1) dan aralashtirgich (2) ga boradi. Bu yerda u neftni tayyorlash qurilmasi (12) dan quvvatuzatkich (13) orqali keluvshi deemulgatorli issiq suv bilan aralashadi. Aralashtirgichdan suvlangan neft taqsimlovchi kollektor (3) ga boradi va juda sekin tezlik bilan suvli yostiqdan yuviladi. Suvning asosiy massasi taqsimlovchi kollektorning pastki qismida neftdan ajralib toza holda (6) chiziq bo'ylab germetiklangan sig'imlarga (22) boradi. U yerdan nasos (23) bilan qo'shimcha tozalanmay KNS ga (ko'p qatorli nasos stansiyalariga) uzatiladi.

Qisman suvlangan neft (5 % gacha) po'kak (poplavok) mexanizm (5) orqali (7) chiziq bo'ylab issiqlik almashtirgichga (10), so'ngra taqsimlovchi ajratgichga (11), isitgich – ajratgichga (12) boradi. Bu yerda neft to'liq suvsizlantiriladi va tuzsizlantiriladi. Isitgich – ajratgich (12) dan yuqorida aytib o'tilganidek issiq suv

qisman aralastirgich (2) ga, so'ngra (14) chiziq bo'ylab tindirgichlarning (21) taqsimlab beruvshi kollektorlariga (20) boradi.

Tindirgich (21) larda neft tomchilaridan tozalangan suv nasos qabuli (23) ga borib, undan ko'pqatorli nasos stansiyalariga (KNS) uzatiladi.

#### **X.4. Chuchuk suvlarni tayyorlash qurilmalari**

Yuqorida aytib o'tilganidek, neft konlarida qatlam bosimini ushlab turish uchun qatlamlarga daryo, ko'l va suv omorlaridagi chuchuk suvlarni haydash mumkin. Ba'zan artezian quduqlaridan olingan yer osti suvlaridan ham Shu maqsadda foydalanish mumkin. Yer osti suvlarining tarkibi yil fasllari o'zgarishi bilan ham o'zgarmaydi va ularni qatlamga tozalamay turib ham haydash mumkin.

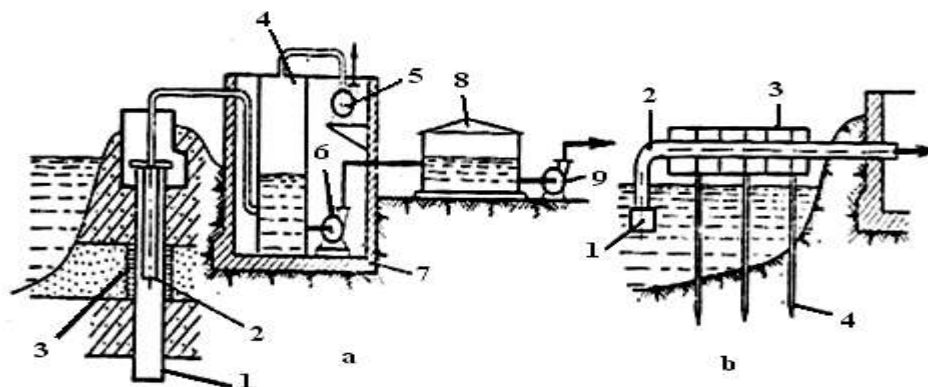
Yer osti suvlaridan farqli ravishda daryo va ko'l suvlarining sifati past bo'ladi. Bular suv tozalash stansiyalarida qayta ishlanishi mumkin.

Amaliyotda mahsuldor qatlamlarni suv bostirishda o'zan osti suv olgich va suv tozalash stansiyalari keng tarqalgan.

O'zan osti suvolgichlari uchun daryoning qirg'oq qismidan 20-30m chuqurlikda quduqlar kovlanadi va 300mm diametrli quvurlar bilan mustahkamlanadi. Bu quvurlarga suv ko'targish quvurlar (2) tushiriladi. Daryoning suvi qumli qatlamdan filtrlanib quduqqa tushadi.

Quduqdan toza suv daryo bilan rezervuar sathlari farqi ta'sirida va vakuumkompressor yordamida hosil qilingan vakuum ta'sirida vakuum-havzaga (4) boradi. Undan nasos (6) yordamida toza suv rezervuariga (8) uzatiladi. Nasos (9) lar yordamida toza suv rezervuar (8) dan olinib magistral suvuzatkichga haydaladi. Magistral suvuzatkichlardan suv ko'pqatorli nasos stansiyalariga (KNS), ulardan esa haydovchi quduqlarga boradi.

Ochiq suvolgichlar sxemasida ifloslangan daryo suvi quvur (2) orqali birinchi ko'tarish nasos stansiyalariga boradi. Birinchi ko'tarish nasos stansiyalaridan ifloslangan suv aralastirgichga (3) ga boradi. Bu yerda meyorlagich (2) yordamida tinimsiz ravishda koagulyatsiya yetkazib berib turiladi (oltingugurtsuvchilli alyuminiy  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$  yoki temir kuporasi  $FeSO_4$  )



**X.3 – rasm. O‘zan osti suv olgichlar va ochiq suvolgichlar sxemalari keltirilgan.**

. Aralashtirgich (3) dan ifloslangan suv koagulyatsiya bilan birgalikda tiniqlantirgich (tindirgichga) (4)ga boradi. Bu yerda reaksiya natijasida alyumin gidrooksidi  $Al(OH)_3$  va temir gidrooksidi  $Fe(OH)_3$  hosil bo‘ladi va cho‘kadi. Tiniqlashtirgich (tindirgich) (4) dan tozalangan suv qum filtrlariga (5) boradi, ulardan esa toza suv rezervuarlariga (6) o‘zi oqib tushadi. Rezervuarlardan (6) suv ikkinchi ko‘tarish nasos stansiyalarining (7) qabuliga boradi. Bu yerdan suv magistral suvuzatkichga transport qilinadi, so‘ngra esa ko‘pqatorli nasos stansiyalari (KNS) yordamida haydovchi quduqlarga haydaladi.

### **Nazorat savollari**

1. Qatlam suvlari kimyoviy tarkibiga qarab nechta guruhga bo‘linadi?
2. Minerallanish deb nimaga aytiladi?
3. Oqova suvlar tarkibi.
4. Qatlamdan olingan suvlarni qayta haydash qanday muammolarni hal qiladi?
5. Oqova suvlardan foydalanish qanday qiyinchiliklarni tug‘diradi?
6. Oqova suvlarning kanalizatsiyasi deganda nima tushuniladi?

### **X-bob bo‘yicha xulosa**

Bu bo‘limda qatlam suvlar kanalizatsiyasi, neft konlaridagi oqova suvlarga ko‘rsatiladigan talablar, suvni qatlamga haydashga yaroqliligini aniqlash, oqova suvlarni tayyorlash qurilmalari, chuchuk suvlarni tayyorlash qurilmalari haqidagi ma’lumotlar keltirilgan.

## **XI-bob. Kondagi kompressor va nasos stansiyalari**

### **XI.1. Kondagi kompressor stansiyalari haqida asosiy tushunchalar**

Gazlarni haydash uchun mo'ljallangan mashinlarga ularning hosil qilgan bosimidan kelib chiqqan holda mos ravishda - ventilyatorlar yoki kompressorlar deb ataladi.

Mashinadan chiqishdagi bosimning, mashinaga kirishdagi bosim qiymatiga nisbati farqi 1,5 gacha bo'lgan gazlarni haydovchi mashinalarga - ventilyatorlar deb ataladi.

Bosimlar (kirish va chiqishdagi) farqi 1,5 dan katta bo'lgan gazlarni siqib haydaydigan va sun'iy sovutish sistemasiga yega bo'lgan mashinalarga - kompressorlar deb ataladi.

Kompressorlar gazlarni siqish va uni quvur orqali uzatishga mo'ljallangan mashinalar hisoblanadi.

Idishlardagi vakuum bilan birgalikda gazlarni atmosfera bosimigacha yoki undan katta qiymatlarga siquvchi mashinalarga - vakuum nasoslar deb ataladi.

Konstruktiv tuzilishiga ko'ra - hajmiy kompressorlar: rotorli yoki porshenli kompressorlarga bo'linadi. Parrakli kompressorlar esa markazdan qochma va bo'ylama kompressorlarga bo'linadi. Sanoatda qo'llaniladigan har xil turdagi kompressorlarning asosiy parametrlar jadvalda keltirilgan.

Massiv rotor aylanish jarayonida po'lat plastinkalar fazalarida erkin harakatlanishi mumkin. Plastinkalar oralig'ida gazning aylanish jarayonida so'ruvchi trubka dan gazni olib bosimli trubka orqali quvurga uzatadi.

Rotorli kompressorning vali elektrodvigatel orqali reduktorsiz to'g'ridan-to'g'ri ulanishi mumkin.

Porshenning oldinma-keyin harakati davomida quyidagi jarayonlar amalga oshadi: kengayish, so'rish, siqilish va haydash (itarish).

**Kompressor mashinalarning asosiy xarakteristikalari.**

Turi	Qo'llanilishi	Sarfi, m <sup>3</sup> /min	Bosim orttirish darajasi	Aylanishlar soni
Porshenli	Vakuum-nasoslar	0-100	1-50	60-1500
	Kompressorlar	0-500	2,5-1000	100-3000
Rotorli	Vakuum-nasoslar	0-100	1-50	250-6000
	Xavo xaydagich	0-500	1,1-3	300-15000
	Kompressorlar	0-500	3-12	300-15000
Markazdan qochma	Ventilyatorlar	0-6000	1-1,15	300-3000
	Xavo xaydagich	0-5000	1,1-4	300-3000
	Kompressorlar	100-4000	3-20	1500-45000
Bo'ylama	Ventilyatorlar	50-10000	1-1,40	750-10000
	Kompressorlar	100-15000	2-20	500-20000

**XI.2. Gazni transport qilishda qo'llaniladigan kompressorlar**

Neft va gaz sanoatida kompressorlar juda keng qo'llaniladi. Masalan, gaz sanoatida magistral gaz quvurlarida, konlarda quduqlardan chiqayotgan gazni yig'ish, yer osti gaz omborlariga gaz haydash, uzoq masofaga uzatuvchi quvurlarni sinash uchun va boshqa maqsadlarda ishlatilsa, neft sanoatida qatlamga gaz haydash, quduqlarni gaz ko'targich usuli bilan ishlatish, quduqlarni ishga tushirish uchun ishlatiladi.

Kompressorlarni xalq xo'jaligida juda keng ishlatilishiga ko'ra porshenli va markazdan qochma kompressorlar tuzilishiga, ishlash tarziga, quvvatiga va boshqa omillariga qarab bir qancha turlari mavjud.

Gazomotokompressorlar, gaz haydagichlar, ventilyatorlar, rotatsion va vintli kompressorlar ham mavjud bo'lib, ular gaz haydashni har xil sharoitlarida ishlatiladi. Shuningdek, kompressorlarning ko'chma (ya'ni katta yuk avtomobillarga o'rnatilgani) va muhim (ya'ni bir yerga o'rnatilgan) holda ishlatiladigan turlari ham mavjud.

Kompressor stansiyalari qanday maqsadlarda qurilishidan qat'iy nazar quyidagi inshootlardan tashkil topgan bo'ladi:

1) mashina zali - bu yerda kompressorlar maxsus poydevorlarga o'rnatilgan bo'lib, kerakli o'lchov asboblari, ko'tarish kranlari va boshqa qo'shimcha mexanizmlar bilan butlangan bo'ladi;

2) sovutish uchun suv haydaydigan nasos stansiyasi;

3) issiq suvni sovutadigan qurilma, issiq suv to'planishi uchun maxsus saqlagich va sovuq suv yig'ib qo'yiladigan hovuz;

4) gaz tozalagich, moy ajratkich va boshqa maxsus asbob-uskunalar o'rnatilgan alohida maydoncha;

5) elektrtransformator va elektr taqsimlagich o'rnatilgan maxsus maydoncha;

6) mexanik ustaxona, omborxonalar, ishchi xodimlar uchun dam olish, kiyinish va yuvinish xonalari kabi qo'shimcha binolar.

Tabiiy gaz uzatuvchi magistral quvurlarida maxsus hisoblashlar orqali gaz haydovchi kompressor stansiyalarini soni va joylashish nuqtalari aniqlanadi. Kompressor stansiyalarni qurishdan asosiy maqsad tabiiy gazni uzoqqa uzatish bo'lib, ular qurilishi bo'yicha murakkab inshoot hisoblanadi. Odatda kompressor stansiyalari orasidagi masofa loyiha ishlari bo'yicha aniqlanadi, lekin gaz magistral quvuri o'tkaziladigan geografik sharoitlari, haydalayotgan gazning quvur boshlanishi va oxiridagi bosimi, elektr va suv ta'minoti kabi omillarni hisobga olgan holda har 100-150 km da qurilishi mumkin.

Kompressorlar ham xuddi nasoslar kabi porshenli va markazdan qochma turda ishlab chiqarilmoqda.

Porshenli kompressorlar markazdan qochma kompressorga nisbatan yuqori foydali ish koeffitsiyentiga ega, juda katta bosimlarga (100MPa dan yuqori) siqib, ta'mirlash ishlari orasi uzoq bo'lishi, atrof muhiti sharoiti o'zgarishi (harorat, bosim) kompressor quvvatiga ta'sir ko'rsatmasligi va boshqa shu kabi omillar bo'yicha afzalliklarga ega.

Markazdan qochma kompressor konstruktiv tuzilishi bo'yicha juda turli ko'rinishlar ega. Bunday kompressorlarda haydalishi kerak bo'lgan gazning kinetik energiyasi potensial energiyaga aylantirib, yuqori bosim hosil qilinadi.



### **XI.3.Kompressorlar sxemasi va konstruksiyasi.**

Ishlash sharoitiga qarab porshenli kompressorlarning har xil sxemalari mavjud. Kompressorlar ikki taraflama harakatli, bir nechta silindrli va boshqa turdagilar bo'lishi mumkin. Masalan silindrlarni bir biriga nisbatan burchak ostida qo'yish bilan uni ixcham va ishlatishda qulay qilish mumkin.

Ikki harakatli silindrlar yordamida kompressor sarfini oshirish mumkin, lekin shtoklarda maxsus zichlagichlar o'rnatiladi. Silindrlarni bitta tekislikda bir biriga nisbatan teskari qaratilib qo'yilishi harakatlanuvchi jismlarni inersion kuchlarini tenglashtiradi. Bunday kompressorlarning fundamentini kichikroq qilish mumkin.

Kompressorni harakatga keltirish uchun tasmali uzatma yoki to'g'ridan-to'g'ri ulangan elektrodvigatel ishlatiladi.

Porshenli kompressorlarning asosiy ishchi detallari quyidagilar: rama-karter - unga kompressor qismlari o'rnatiladi, fonar qismi - kollektor silindrini staninaga biriktirish uchun, kompressor silindri va undagi porshen, shtok, salniklar. Kompressor silindri ustida kompressor sarfini tartibga soluvchi bo'ladi. Porshen shtoki kreyskopf bilan, u esa shatun bilan, shatun esa tirsakli val bilan ulangan. Harakatga keltiruvchi dvigatel tirsakli valni harakati natijasida kompressor porshenini harakatga keltiradi.

Gazomotokompressorlarda tirsakli valga kompressor shatuni va dvigatel shatuni biriktiriladi. Kreyskopfning old tomoniga porshen o'rnatilib damlash nasosi sifatida ishlatish mumkin. Damlash nasosi kanallar orqali dvigatel silindridagi yongan mahsulotni chiqarish va silindrni havo bilan to'ldirish uchun xizmat qiladi. Havo bilan yonilg'i aralashib qisiladi va o't oldiruvchiga yuqori kuchlanish berilib yondiriladi.

Porshenli kompressor detallarini har xil usulda moylash mumkin: sepish (chigirli nasoslar yordamida) yoki lyublikator yordamida.

Karterdan sepish bilan asosan valning podshipniklari moylanadi. Bunda tirsakli val karter moyga botib moyni aylanganda sachraydi.

Chigirli nasoslar yordamida moy sirkulyatsiyalanadi. Bunda krivoship shatunli mexanizmni moylashda qo'llaniladi. Karterdagi moy tozalatib sovutish qurilmasiga

uzatiladi. Undan keyin moy yana tozalanadi (magnitli, kimyoviy yoki elektrik filtrlar yordamida). So'ngra moy tirsakli valga keyin kanallar orqali podshipniklarga va shatunga uzatiladi.

Chig'irli nasoslar harakatni valdan oladi, Shuning uchun kompressorlarni qo'shishdan oldin nasosni qo'l bilan harakatga keltirish lozim.

Salniklarga, kompressor va dvigatel silindrlariga moyni lyubrikator yordamida beriladi. Lyubrikator plunjerlari ma'lum bir porsiyani uzatib turadi, ortiqchasi gaz bilan o'ralashib qurum hosil qiladi. Lyubrikatorni ham qo'lda harakatlantirish mumkin.

Ayrim hollarda, ya'ni ishchi sohaga moy tushmasligi uchun umuman moylash tizimisiz kompressorlar ham bo'lishi mumkin.

Gazomotokompressorlarning sovutish tizimi odatda ikkita yopiq tizimdan iborat bo'ladi. Birinchisi sovuq suv bilan kompressor silindrlarini va moyni sovutish uchun, ikkinchisi qo'shimcha idishdagi suv bilan sovutish, uning harorati nisbatan sovuqroq bo'ladi va uni silindrni sovutish uchun ishlatiladi.

Ikkala tizim ham bir biri bilan bog'liq va ixtiyoriy vaqtda bu ikki oqimni qo'shib haroratini o'zgartirish mumkin. Suvni sovutish tizimi bo'lmagan kompressorlar silindrlari qirrali qilinadi.

Silindr dvigatellari chugundan quyiladi va ularda sovutish qopqog'i va damlash teshiklari ham bo'ladi.

Kompressor porshenlari yengil bo'lishi kerak, chunki porshen harakatlanganda porshen massasiga proporsional ravishda inersion kuch ham ortadi.

Moylanmaydigan kompressorlar halqalar antifriksion plastmassalardan va grafitoforplastmassalardan qilinadi.

Tirsakli valda bir nechta tirsaklar mavjud bo'lib, ularga shatun biriktiriladi. Valning o'ziga posangi o'rnatiladi, chunki krivoship shatunli mexanizm inersion kuchini so'ndirish lozim. Ayrim hollarda valning bir tomoniga valning bir me'yorida aylanishini ta'minlash uchun maxovik o'rnatiladi.

Ikki taktli dvigatellarda har bir kompressor silindriga bitta ishchi silindriga to'g'ri keladi. To'rt taktli dvigatelarda bitta kompressor silindriga ikkita ishchi silindr to'g'ri keladi.

Ikki taktli dvigatellarning afzalliklari: yuqori quvvat, ular 65-75% ga to'rt taktli dvigatellardan kuchli. Shunig uchun bir xil quvvatli dvigatellardan ikki taktli dvigatellar kuchliroq bo'ladi.

Ikki taktli dvigatellar oddiy tuzilishga ega, lekin ularga damlash nasosi talab qilinadi. To'rt taktli dvigatellarda moy va yonilgi nisbatan kamroq ishlatiladi.

### **Markazdan qochma va o'q ventilyatorlar.**

Bu kompressorlarning ishlash prinsipi gazga tezlik berish va gazning kinetik energiyasini bosim ortirishga aylantirish. Bosim darajasiga sarfga asoslanib ularning konstruksiyalarida o'zgarishlar bo'lishi mumkin.

Ventilyatorlar havo sirkulyasiyasini yaxshilash va sovutish tizimida gradirniyalarda qo'llaniladi. Ventilyatsiya uchun ko'pincha "Sirokko" tipidagi ventilyatorlar ishlatiladi. So'rilgan havo aylanuvchi g'ildirak ichiga kiradi va markazdan qochma kuch evaziga xaydash quvuriga uzatiladi. Ularni har xil uzatma yoki elektodvigatelni o'zini to'g'ridan to'g'ri ulash mumkin. Markazdan qochma kompressorlarda havo zarralari tezlik va radius bo'ylab yo'nalish oladi. Keyinchalik quvurda o'z yo'nalishini o'zgartiradi. O'q ventilyatorlarda esa havo oqimi yo'nalishi ventilyator o'qiga paralel bo'ladi. Ishchi kuraklar kattaligiga va aylanish chastotasiga qarab kompressorning sarfi o'zgaradi. Odatda xonalarni shamollatishda o'q ventilyatorlar ishlatiladi. Chunki ularning bosimi kam, sarfi miqdori esa yuqori. Qayerda bosim nisbatan yuqoriroq talab qilinsa markazdan qochma ventilyatorlar ishlatiladi. Gradirnyalarda ishlatiladigan ventilyatorlar kuraklari odatda 6-7 m atrofida bo'lib, ularning podshipniklari havo oqimi yordamida sovutiladi. Lekin issiq gazlarni haydaydigan ventilyatorlar podshipniklari suv yordamida sovutiladi.

### **Turbokompressorlar.**

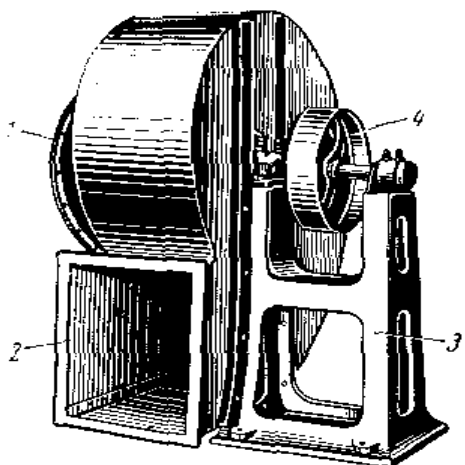
Turbo havo xaydagichlar 0,1-3 bar bosim hosil qila oladi. Ayrim hollarda turbokompressorlarning markazdan qochma kompressor ham deyiladi. Turbokompressorlarda ishchi g'ildirak o'rniga kuraklar o'rnatilgan. Gidrodinamik

qarshilikni kamaytirish maksadida kuraklar formasi qayishgan bo'ladi. Bir bosqichli turbokompressorlarda gaz old tarafdin kirib, chetki halqa bo'ylab harakatlanadi. Gazni kirishini ikki taraflama qilish mumkin, bunda xuddi ikkita bir taraflama kompressor ishlaganday bo'ladi. Uning afzalliklari: o'q bosimining so'nishi, ikki bosqichli kompressorlardan boshlab ishchi kuraklardan tashqari kuraklari ham mavjud. Yo'naltiruvchi kuraklardan chiqqan gaz ikkinchi bosqichga, sovutgichga yoki to'ri quvurga uzatilishi mumkin. Uch bosqichli kompressorlarda so'ruvchi quvur ikki chetda joyladi, haydovchi quvur esa o'rtada joylashadi. Haydash traktidagi to'siq ikki tarafdin kelayotgan gaz oqimining bir biriga ta'sir qilmasligi uchun qilinadi. Ikki oqim haydash quvurida qo'shiladi. Ularning yo'nalishi va tezligi aytarli bir xil bo'ladi.

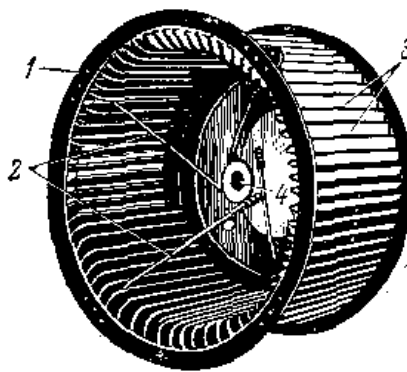
Birinchi bosqichda katta bosim hosil qilib bo'lmaydi. Odatda E ning qiymati 1,1-1,3 oralig'ida bo'ladi. Shuning uchun yuqori bosimni olish uchun kompressorlar bir necha bosqichli qilinadi. Har 2-3 bosqichlardan keyin gazni sovutish lozim. Masalan sakkiz bosqichli kompressorlarda uchta sovutgich o'rnatiladi. Ikki, to'rt va oltinchi bosqichlardan keyin. Borgan sari bosqichlardagi ishchi g'ildiraklar diametri kamayib boradi, chunki gaz siqilganda uning hajmi kamayib boradi. Shunga qarab yuqori bosqichlardagi detallarni mustahkamroq qilinadi.

Agarda kompressor sarfini oshirish kerak bo'lsa, kompressorlar parralel, agarda bosimni oshirish talab qilinsa kompressorlarni ketma-ket ulanadi.

Turbokompressorlarning afzalliklari: yuqori sarf, gabarit o'lchamlarining kamligi, ilgarkanma-qaytma harakatning yo'qligi uchun uning ishlashi sokin, gaz oqimi pulsatsiyalanmaydi. Undan tashqari tez yoylanadigan detallari yo'q (porshen, silindr, klapan), siqiladigan gazga moy tushmaydi. Shuning uchun ular yordamida kislorodni ham siqish mumkin. O'q turbokompressorlarda siqiladigan gaz oqimi o'q bo'ylab harakatlanadi.



**XI.2-rasm. Markazdan qochma ventilyator. 1-so'rish qismi; 2-haydash qismi; 3 - tayanch; 4 - uzatma shkivi.**



**XI.3-rasm. Markazdan qochma ventilyatorning ishchi g'ildiragi.**

#### **XI.4. Neft konidagi nasos stansiyalari va qurilmalari**

Quvurlardan suyuqlikni haydovchi nasos stansiyalari eng murakkab inshootlar turiga kiradi. Nasos stansiya tarkibiga nasoslar, saqlagich ombori, mexanik ustaxona, elektr energiya podstansiyasi, qozonxona, suv ta'minoti tizimi, kanalizasiya tizimi, har xil turdagi binolar kiradi.

Neft va neft mahsulotlarini quvurlardan haydash uchun porshenli va markazdan qochma nasoslar ishlatiladi.

Porshenli nasoslar yuqori foydali ish koeffitsiyentiga ega bo'lib, u yuqori qovushqoqlik suyuqliklarni haydaganda ham o'zgarmaydi. Bunday nasoslardagi hosil bo'ladigan tazyiq sarfga bog'liq emas. Shu bilan birga porshenli nasoslarning bir necha kamchiliklari ham mavjud. Bulardan asosiylari - yuqori bosimli, katta sarfga ega bo'lgan nasoslarning gabarit o'lchamlari juda katta bo'ladi, buning natijasida nasosning massasi ham keskin oshib ketadi. Bunday katta gabaritdagi va o'ta og'ir bo'lgan nasoslar uchun quriladigan nasos stansiyasi binosi ham juda katta bo'lishi kerak. Shuningdek, porshenli nasoslarda haydalayotgan suyuqlik oqimi bir maromda bo'lmaydi, agar suyuqliklarda mexanik moddalar bo'lsa nasosni ishdan chiqishiga olib keladi.

Markazdan qochma nasoslar porshenli nasoslarga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega. Nisbatan kichik qobiqda katta tazyiq va sarfli nasoslar yaratish

mumkin, yoʻnaltiruvchi quvur yopiqligida ham ishga tushirib yuborish mumkin, nasos oʻqini toʻgʻridan-toʻgʻri elektroyuritkich oʻqiga ulash mumkin, yaʼni qoʻshimsha uzatkichlarni hojati yoʻq. Yoʻnaltirilayotgan suyuqlik miqdorini sekin-asta oʻzgartirib borish mumkinligi, gabaritlari uncha katta boʻlmaganligi hamda suyuqlik tarkibida mexanik moddalar boʻlsa ham haydash mumkinligi markazdan qochma nasoslarni keng qoʻllanilishiga sabab boʻlmoqda.

Magistral neft quvurlaridagi nasos stansiyalari juda katta murakkab inshoot boʻlganligi tufayli bunday stansiyalarni boshqarish va xizmat koʻrsatish uchun qoʻshimcha ustaxona, omborxonalar, suv va kanalizatsiya taʼminoti tizimlari ham qurilishi kerak boʻladi.

Asosiy inshootlardan hisoblangan omborxonalar odatda bir nesha (4-6 ta) 5000-10000 m<sup>3</sup> li saqlagichlardan iborat boʻladi. Shuningdek, nasos stansiyalar yongʻindan saqlanish uchun maxsus ochiq hovuzlar va boshqa kerakli asbob-uskunalar bilan taʼminlangan boʻlishi kerak.

### **Nasos stansiyalari qurilmalari.**

Nasos sexining jamlanmasida asosiy talablardan biri sexning eng kichik oʻlchamida asosiy va yordamchi nasoslarning normal ishini taʼminlash hisoblanadi. Bundan tashqari haydash jarayonini toʻxtatmasdan taʼmirlash ishlarini amalga oshirish mumkin boʻlsin. Xizmat qiluvchi xodimlar uchun meʼyoriy holdagi sanitar-gigiyenik sharoit yaratilgan boʻlishi kerak. Sexning qurilishida yongʻinga chidamli (gʻisht, beton, temir beton) materiallardan foydalaniladi. Soʻnggi yillarda nasos sexlarini qurishda karkas turidagi polning devorlari yengil panellar bilan toʻldirilgan inshootlar qurilmoqda. Binoning oʻlchamlari jihozlarning gabarit oʻlchamlariga bogʻliq hamda asosiy va yordamchi jihozlarning xususiyatiga, yongʻinga qarshi va sanitar-gigiyenik meʼyorlarga bogʻliq boʻladi.

NM 3600-230 nasos agregati bilan jihozlangan nasos sexining rejasi:

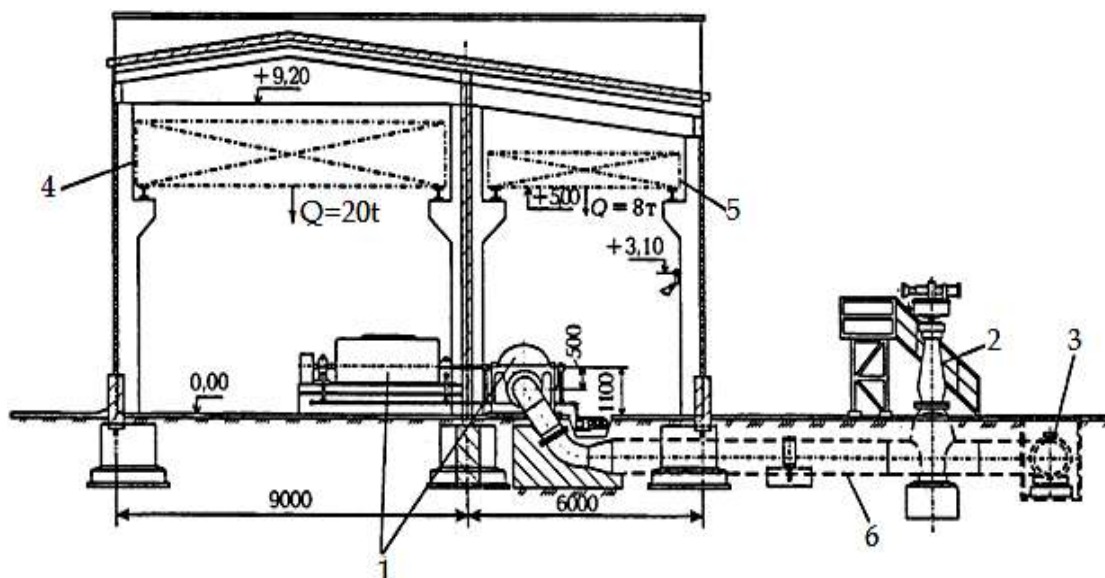
- asosiy nasosning karteri zichlamalaridan toʻplagichga yopiq tizim orqali (germetikli) toʻplangan suyuqlikni oʻz oqimi orqali chiqib ketishi;
- oqib chiqqan suyuqlikni toʻplagichlardan va neft tarkibli oqovalarni toʻplagichlardan botma nasoslar yordamida napor ostida uzatish;

- oqib chiqqan neftni yig'gichlardan zarbali to'liqlar va magistral nasoslarni so'ruvchi quvur uzatmalarini yuksilntirish uchun neftni nasos yordamida olib chiqish;

- nasos podshipniklariga va elektrdvigatellarga belgilangan miqdordagi moyni uzatish hamda moyni o'z oqimi orqali markazlashtirilgan moy tizimining bakiga olib chiqish;

- elektrdvigatelning havoli ichki sirkulyasiga sovutish uchun suvni uzatish;

- sovutish uchun suvni moy tizimining markazlashtirilgan moy sovutgichiga uzatish;



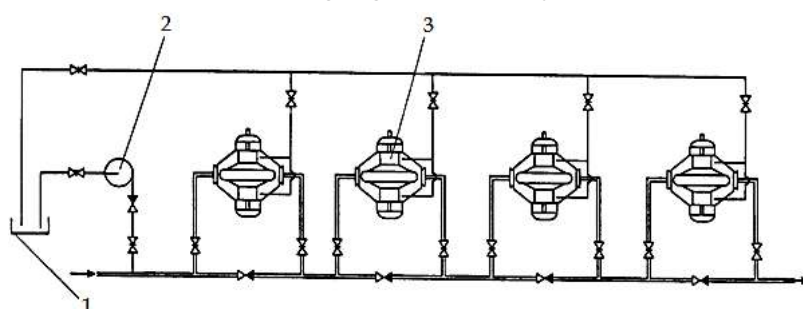
**XI.4-rasm. NM 3600-230 nasos agregati bilan jihozlangan nasos sexi:**

*1–elektrdvigatelli nasos; 2–elektryuritmal zulf; 3–teskari klapan; 4–ikki balkali qo'ldastakli ko'priki kran; 5–bir balkali qo'ldastakli ko'priki kran; 6–so'ruvchi quvur uzatma.*

## Nasos sexining yordamchi tizimlari.

Magistral nasoslarni berilgan parametrlari bilan foydalanishni normal ta'minlash uchun quyidagi yordamchi tizimlar mavjud bo'lishi zarurdir:

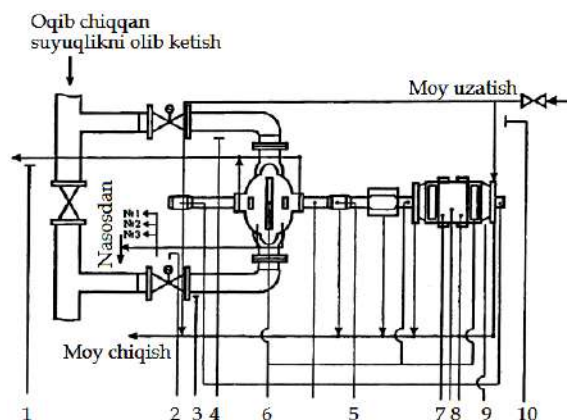
- sirt zichlamalarini yuksizlantirish va sovitish;
- podshipniklarni moylash va sovitish;
- sirt zichlamalari orqali oqib chiqqan suyuqliklarni yig'ish;
- siqilgan havoni uzatish va tayyorlash;
- aylanma suv ta'minotini va suvni havo bilan sovitish;
- nazorat vositalari va nasos agregatini himoyasi.



**XI.5-rasm. Oraliq NKS sida nasoslarni bog'lanishini texnologik sxemasi:**

*1-oqib chiqqan suyuqlik uchun sig'im; 2-oqib chiqqan suyuqlikni haydab chiqarish uchun nasos; 3-asosiy nasoslar.*

## Nasos agregatining nazorat va himoya qilish vositalari.



**XI.6-rasm. Asosiy nasos agregatini avtomatik himoyasi va o'lchash sxemalari.**

Asosiy agregatlarni ishga qo'shishda yordamchi jihozlarni ishga tushirish ham qatnashadi.



Nazorat-o'lchov asboblari (yangi sotib olinadigan, ta'mirdan chiqarilgan va foydalanilayotganlari) o'rnatilgan muddatlarda davlat tekshiruvidan o'tkaziladi.

Davlat tekshiruvi davri oralig'idagi NO'A mexaniki asboblarni tashqi tomondan majburiy nazoratini quyidagi muddatlarda ishlatishni nazorat –sinovini olib boradi: ishlatilayotgan manometrlarni, termometrlarni va boshqa asboblarni-bir oyda 1 martadan kam emas; shitli (texnik) elektr o'lchov asboblarini-3 oyda 1 martadan kam emas.

### **Siqilgan havoni uzatish va tayyorlash tizimi.**

Havo uzatmalarini iste'moli, NO'A qurilmalari va avtomatikalar uchun mo'ljallangan. U kompressorning tarkibiy qismi hisoblanadi. Havoni tozalash maxsus filtrlarda amalga oshiriladi, quritish esa-avtomatik qurilmada (UOVB-5). Blok-boksdan tashqaridan kompressor yordamida olinadigan havo quritishdan oldin issiqlik almashgichlarda  $+ 30^{\circ}\text{C}$  gacha sovitiladi. Havoni sovitish uchun  $0,2-0,5 \text{ m}^3/\text{soat}$  hajmidagi suv  $0 \div 25^{\circ}\text{C}$  da haroratda beriladi. Issiqlik almashgichdagi suvning bosimi  $0,5 \div 0,6 \text{ MPa}$ .dan oshib ketmaydi. NO'A larini va avtomatika tizimi ishdan chiqmasligi va buzilmasligi uchun havo doimiy ravishda tozalanadi va quritiladi.

### **Fleksflo bosimini boshqarish klapanlari.**

Klapan yurakchadan tashkil topgan, uzaytirilgan yoriqlar va elastik kamera tortilgan. Kameraning germetikli perimetriga "kojux" nomlanuvchi gaz kamerasi qo'shilgan. Zanjirda kojux va suyuqlik oralig'idagi bosim farqi neft oqimini o'tkazib yoki berkitib elastik kamerani kengaytiradi yoki toraytiradi.

Harakatlanuvchi ajratuvchi turidagi akkumultor 150 litrli silindrsimon korpusdan tashkil topgan, o'ziga sintetik rezinadan yupqa qavariq devor qo'shilgan. Yuqoridan mahkamlangan qavariq devor o'zining teshigi orqali akkumulyatorning yuqoridagi havoli tomoni bilan ochilgan. Akkumulyatorning pastki qismi ajratuvchi suyuqlikning tomoni hisoblanadi. Pastki tomondan suyuqlik



**XI.7-rasm. Akkumulyator**

oqimi bosim ostida kirib kelganda havo siqiladi, elastik qavariq devorning hajmi kichiklashadi.



**XI.8-rasm. Ajratuvchi bak.**



**XI.9-rasm. Drossellash klapani.**

Ajratuvchi bakning korpusi po‘latdan tayyorlangan va uning sig‘imi 1022 litrga teng. Ajratuvchi bak antifriz (etilenglikol) bilan to‘ldirilgan. Bu ajratuvchi suyuqlik neftga nisbatan yuqori zichlikka ega. Neft tizimida ishlaganda etilenglikolning yuzasigacha suzib boradi, aralashmaydi va uning yuzasida suzib yuradi. Ularni zichliklarida farq aralashib ketishiga yo‘l bermaydi. Zaruriy holatlarda akkumulyator bakning pastki tomonida joylashgan maxsus ikkita teshik orqali iste‘mol qiladi. Neftuzatmalaridan bakka tushgan mexanik zarralar tindirgichga cho‘ktiriladi va bakning tubiga montaj qilingan teshik orqali davriy ravishda yuvib turiladi.

Bakning har xil balandligidagi suyuqlik sathini shamollatish va tekshirib turish uchun jo‘mrak o‘rnatilgan.



### **XI.10-rasm. Nasos qurilmasi va ajratuvchi suyuqlikning rezervuari**

To'g'ri burchakli yo'nilgan teshikli zulfin drossellash klapani vazifasini bajaradi. Drossellash klapanini korpusi ikkita teshik bilan ta'minlangan bo'lib, uni tizimning nazorat zanjiri bilan biriktiradi. Teshiklardan biri ajratuvchi bakka, boshqasi esa –akkumulyatorning pastki tomoniga qo'shilgan.

Tugun nasosdan, rezervuar va to'rtyurishli klapandan tashkil topgan. Elektr xilidagi keltiriladigan nasos normal manbani talab qiladi: uch fazali kuchlanishli tok  $220/380\text{ V}$  va chastotasi  $50\text{ Gs}$ . Rezervuarining sig'imi  $530\text{ l}$ , suyuqlik sathini ko'rsatgichi vizual turida.

#### **Nazorat savollari**

1. Kompresor stansiyalar qanday vazifani bajaradi?
2. Nasos stansiyalar qanday vazifani bajaradi?
3. Gazni transport qilishda qo'llaniladigan kompressorlar?
4. Markazdan qochma stansiyalar qanday vazifani bajaradi?
5. O'q ventilyatorlar stansiyalar qanday vazifani bajaradi?

#### **XI-bob bo'yicha xulosa**

Bu bo'limda kondagi kompressor va nasos stansiyalari, gazni transport qilishda qo'llaniladigan kompressorlar, kompressorlar haqida asosiy tushunchalar, kompressor mashinalarning asosiy xarakteristikalari, kompressorlar sxemasi va konstruksiyasi markazdan qochma va o'q ventilyatorlar, neft konidagi nasos stansiyalari va qurilmalari, nasos sexining yordamchi tizimlari, nasos agregatining nazorat va himoya qilish vositalari, siqilgan havoni uzatish va tayyorlash tizimi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

## **XII-bob. Neft va gazni tashish usullari**

### **XII.1. Neft, gaz va neft mahsulotlarini tashish usullari**

Odatda neft va gaz konlari ularni qayta ishlash zavodlaridan yoki boshqa turdagi iste'molchilardan uzoqda joylashgan bo'ladi. Shuning uchun neft va gazni iste'molchiga yetkazib berish katta kuch va mablag talab qiladi. Neft va neft mahsulotlarini tashishni quyidagi to'rt usuli mavjud.

Neft, gaz va neft mahsulotlarini tashishning asosan to'rt xil usuli mavjud:

- 1) suv transporti (barja va tankerlarda tashish),
- 2) temir yo'l transporti (temir yo'l sisternalarida, konteynerlarda tashish),
- 3) quvur transporti (magistral quvur uzatgichlar orqali haydash),
- 4) avtomobil transportida.

Ayrim xolatlarda havo transportidan foydalaniladi.

Gaz holatida bo'lgan tabiiy gazlar faqat quvurlar orqali transport qilinadi. Gazlarni, kontinentlararo tashish, suyultirilgan tabiiy gazlar holatiga keltirilib (harorati – 160°C) maxsus metan-tashuvchi tankerlarda transport qilinadi.

Har bir tashish usulining o'ziga yarasha kamchiliklar va afzalliklari mavjud.

Afzalligi: suv transporti bilan neft, neft mahsulotlari va suyultirilgan gaz va tabiiy gazlarni, barja va tankerlarda, undan tashqari kichik sig'imli idish (bochka) larda cheklanmagan miqdorda tashish mumkin.

Kamchiligi: agar so'z daryo yo'llari haqida ketadigan bo'lsa, daryolarning uzunligi temir yo'l va magistral quvurlarning uzunligidan ancha kattadir. Lekin ba'zi bir hollarda suv transportida tashish ancha mablag talab qilib, ya'ni suv transportining ish tartibi mavsumiy bo'lib daryolarning navigatsiya vaqti tugagandan so'ng, daryoning boshlang'ich va oxirgi nuqtasidagi quyish-to'kish shahobchalarida mahsulotlarni yig'ish uchun qo'shimcha sig'imli omborlar qurish lozim bo'ladi. Yuqoridagi holat yuzaga kelgan vaqtda (navigatsiya vaqti tugashi bilan) mahsulotlarni temir yo'l transporti orqali tashish uchun qo'shimcha mablag sarf qilish kerak bo'ladi.

Temir yo'l transporti bilan neft mahsulotlarning hamma turlari transport qilinadi. Suyultirilgan neft gazlarini ham sisternalar, bunkerlar, mayda idish (bochka)

va maxsus konteynerlarda tashish mumkin. Temir yo`l transportidan foydalanish – ishlab chiqarilayotgan neft mahsulotlarining tovar aynalishi juda katta (unikal) miqdorda bo`lgan hollarda, foydalanishning iqtisodiy samaradorligi jihatidan qaraganda transport qilish maqsadga muvofiq bo`lmaydi.

Kichik hajmga ega bo`lgan neft mahsulotlarini (moylar, bitum va boshqalar) tashishda temir yo`l transporti, tashishning boshqa usullariga nisbatan eng qulayi hisoblanadi. Temir yo`l transporti uzluksiz bo`lmasa ham, suv transportidagi kuzatilgan tashish mavsumiyligi, temir yo`l transportida kuzatilmaydi. Shuning uchun temir yo`l transportining davriyligi kamroqdir.

Temir yo`l transporti orqali neft-gaz mahsulotlarini tashish yilning hamma mavsumida amalga oshirilishi mumkin.

Quvur uzatgichlar orqali transport qilish katta miqdordagi neft, neft mahsulotlari va suyultirilgan gazlarini bir tomonlama tashish uchun xizmat qiladi. Quvur uzatgichlarning boshqa usullardan afzallik tomonlari quyidagilardan iborat:

- quvur uzatgichlar trassasining uzunligi boshqa tashish usullarinikiga qaraganda kamroq, bundan tashqari quvurlar quruqlikdagi istalgan ikkita punkt (nuqta) orasida, ular orasidagi masofaning uzunligidan qat'iy nazar yotqizilishi mumkin;

- quvur uzatgichlarning boshqa tashish usullardan farqi uning uzluksizligidadir, bu esa o`z o`rnida mahsulot yetkazib beruvchilarning ish samaradorligini oshiradi va uni iste'molchiga yetkazib berish to`xtovsiz amalga oshiriladi;

- tashishning boshlang`ich va oxirgi nuqtalarda mahsulotlarni to`plash uchun katta hajmdagi sig`imli idishlarga bo`lgan ehtiyoj yo`qoladi;

- neft va neft mahsulotlarining yo`qotilishi (bekorchi sarfi) quvur uzatgichlarda, boshqa usullarga nisbatan kam;

- quvur uzatgichlar ko`proq mexanizatsiyalangan bo`lib ularni avtomatlashtirishni va uzoqdan turib boshqarishni tezroq amalga oshirish kerak.

Quvur uzatgichlarning kamchiligi – ularga metall sarfining ko`p miqdorda bo`lishi va uzatish trassasining qattiqqligi, ya'ni quvur yotqizilgandan so`ng uning yo`nalishini o`zgartirish mumkin emas.

Bu asosiy tashish usullaridan tashqari neft va neft mahsulotlarini tashishda avtomobillardan foydalanish ham muhim rol o'ynaydi. Neft mahsulotlari avtosisterna yoki mayda idishlarda tashiladi. Avtomobillar asosan neft mahsulotlarini katta neft omborlaridan kichiklariga yoki uni iste'molchilarga yetkazib berish uchun ishlatiladi.

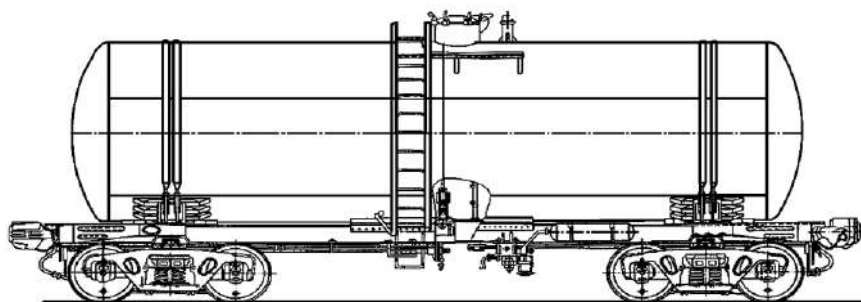
## **XII.2. Temir yo'l transportida neft va uning mahsulotlarini tashish va temir yo'l estakadasi**

Boshqa transport vositalari ichida neft va uning mahsulotlarini tashishda, temir yo'l transporti asosiy o'rinni egallaydi. Bu transport orqali umumiy tashiladigan neft va uning mahsulotlarining 40% tashiladi. Asosan bu mahsulotlar vagon – sisternalarda, taxminan 2% esa bochkalarda, bidonlarda va konteynerlarda tashiladi. Vagon sisternalarining yuk ko'taruvchanlik qobiliyati 25, 50, 60, 90 va 120 t/m<sup>3</sup> bo'lib, ular ichida ko'p ishlatiladigan 50 va 60 m<sup>3</sup> sisternalar hisoblanadi (XII.1-rasm). Bu vagonlar universal to'kuvchi asbob, saqllovchi prujinali klapan, lyuk va narvon bilan jihozlangan. Saqllovchi klapan sisternaning yuqori qismida bo'lib, sisterna ichidagi bosimni kerakli ko'rsatgichda moslab turadi. Lyuk (murkan) ham yo'qori qismida joylashgan bo'lib, u orqali ta'mirlash ishlarini, tozalash hamda mahsulotlarni qo'yish va qizdirish jarayonlari amalga oshiriladi. Universal to'kuvchi asbob ( $d=200mm$ ) pastki qismida o'rnatilgan bo'lib, u orqali mahsulot to'kiladi (oqizib olinadi).

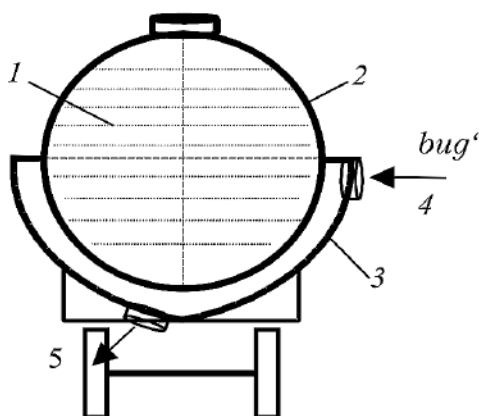
Sisternalarning tashqi yuzasida qizdirish, bug' ko'ylagi yordamida amalga oshiriladi. Isituvchi ko'ylak sisternaning pastki qismiga (yarmiga) o'rnatilgan bo'lib, unga suv bug'i kiritilib qizdiriladi.

O'rnatilgan to'kuvchi asboblar turli xil bo'lib, qizdiruvchi moslamalar bilan jihozlangan. Masalan: UTQA – universal to'kuvchi quyuvchi asbob – qizdirmasdan to'kib, qo'yishga mo'ljallangan. Yuqori qovushqoq va yuqori haroratda qotuvchi neft va uning mahsulotlarini tashuvchi vagon sisternalar tashqi isituvchi ko'ylak yoki ichki isituvchi moslamalar bilan jihozlangan bo'ladilar. Yuqori qovushqoqli neft va uning mahsulotlarini sisterna ichida qizdirish, o'rnatilgan quvur sektsiyalari orqali suv bug'ini o'tkazish orqali amalga oshiriladi. Sisternalarning tashqi yuzasida

qizdirish, bug` ko`ylagi yordamida amalga oshiriladi. Isituvchi ko`ylak sisternaning pastki qismiga (yarmiga) o`rnatilgan bo`lib, unga suv bug`i kiritilib qizdiriladi (XII.2-rasm). Issiqlikni isrof bo`lmasligi uchun sisternaning tashqi yuzasi issiqlik izolyatsiya qoplamasi bilan o`ralgan bo`lib, uning usti va esa metall qavati bilan o`ralgan bo`ladi. Bunday sisternalarni maxsus «Termos» sisternalari deb ataladi. BUTQA – bug` bilan; EUTQA – elektr energiya bilan qizdiriladi.



XII.1-rasm. Temir yo`l sesternasining tuzilish chizmasi.



XII.2-rasm. Sisternaning bug` ko`ylagi yordamida qizdirish chizmasi:

1–neft mahsuloti, 2–sisterna; 3–bug` ko`ylagi;  
4–kirayotgan suv bug`i; 5–chiqayotgan suv bug`ining kondensati.

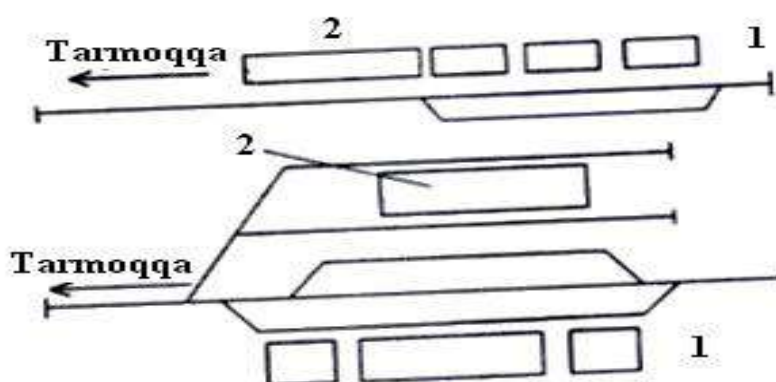
Hozirgi paytda pastdan to`kuvchi va quyuvchi turdagi asboblarda sifatida avtomatlashtirilgan to`kuvchi va quyuvchi; ASN – 7Vb ASN – 8B6 SPG – 200 asboblardan foydalaniladi. SAN – 7B suyuq mahsulotlar, SAN – 8B quyuvchi, SNG – 200 yuqori qovushqoq neft mahsulotlari uchun ishlatiladi.

BUTQA – bug` bilan; EUTQA – elektr energiya bilan qizdiriladi.

Turli surkovchi yog`lar, smazkalar yuk ko`taruvchanlik qobiliyati 2,5 va 5 tonna sisterna – konteynerda tashiladi. Ular ham bug` ko`ylagi bilan ta`minlangan bo`ladilar.

### Temir yoʻl estakadasi.

Temir yoʻl orqali sisterna, konteyner va bochkalarda keltirilgan mahsulotlarni toʻkish yoki ularga solib ortish, neft mahsuloti ombori zonalaridan biri boʻlgan – temir yoʻl estakadasida amalga oshiriladi. Temir yoʻl estakadasi asosiy magistral yoʻlning neft mahsuloti omboridagi berk shahobchasi hisoblanadi (XII.3-rasm.). U iloji boricha (yukni tushirishda) maydonning eng yuqori joyiga yoki (yuk ortishda – quyishda) eng past boʻlimida joylashtiriladi. Yuklarni tushirish va ortish jarayonlarida sisternalarni oʻzicha harakatlanmasligi uchun estakada, gorizontal yoʻnalishi boʻyicha tekis boʻlishi kerak.

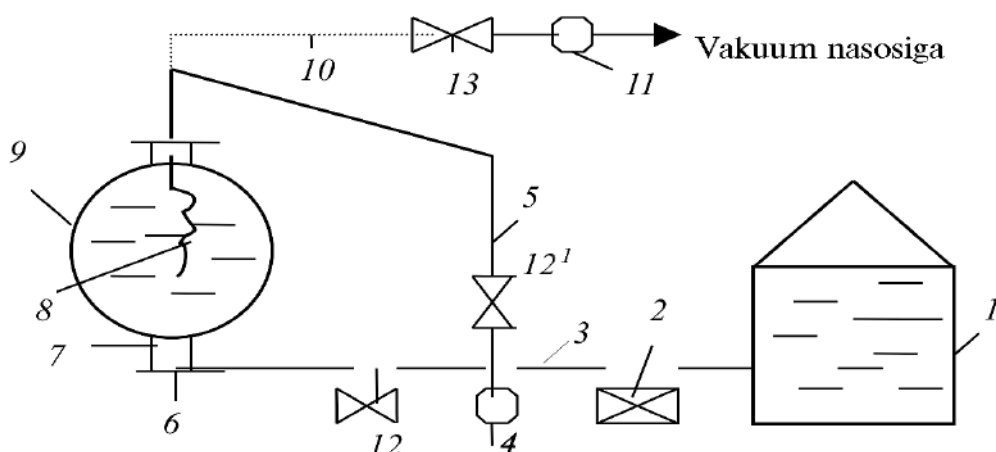


**XII.3-rasm. Temir yoʻl berk estakadalarining umumiy chizmasi:**

*1–idishli yuklar ombori; 2–quyish va toʻkish estakadalari.*

Umuman, quyish va toʻkish jarayonlari sisternalarni ustidan va pastidan amalga oshirish mumkin. Lekin bu jarayonlarni yuqorisida amalga oshirilsa, mahsulotlarni koʻp isrof boʻlishi sodir boʻladi hamda toʻkish va quyish sistemasida havo toʻsiqlari hosil boʻladi. Bu oʻz navbatida sistemaga qoʻshimcha vakuum nasosini ulashni taqozo etadi. Pastdan toʻkishda (quyishda) yuqorida keltirilgan salbiy kamchiliklar sodir boʻlmaydi. Quyida pastdan va yuqoridan toʻkish (quyish)ning umumiy chizmasi berilgan.





**XII.4-rasm. Nasos yordamida to`kish va quyish chizmasi:**

1–rezervuar; 2–nasos; 3–mahsulot oqadiga quvur; 4–kollektor; 5–to`kuvchi ustun (stoyak); 6–to`kuvchi quvur; 7– vakuum quvuri; 8–egiluvchan shlanga; 9–sisterna; 10–vakuum quvuri; 11–vakuum kollektori; 12, 12(1), 13–ochuvchi va berkituvchi vintellar.



**XII.5-rasm. Temir yo`l estakadasi soni va uning uzunligini aniqlash.**

Yuk ortilgan vagon – sisternalari temir yo`l estakadasiga kirib keladigan yo`nalishlar soni va ulardagi sisternalar soni, neft mahsuloti omborining mahsulot almashtirish ko`rsatkichiga bog`liq bo`ladi. Shularga ko`ra estakada soni hamda uning uzunligi hisoblash orqali aniqlanadi va quyidagicha amalga oshiriladi.

Yillik yuk almashinish miqdoriga ko`ra, sutkalik va almashish (mahsulotlar bo`yicha) miqdori aniqlanadi.

$$Q_{sut} = Q_y K_2 / 365; \text{ tonna} \quad (\text{XII.1})$$

Bu yerda  $Q_y$  – yillik yuk almashish miqdori, tonnada;  $K_1$ - neft mahsulotining olib kelish va olib ketishdagi notekislik koeffitsiyenti = 1,5;  $K_2$ —temir yo`l transportining bir xilda kelmaslik koeffitsiyenti = 1,5.

Har bir neft mahsuloti uchun kerakli sisternalar soni aniqlanadi:

$$N_{ts} = Q_{sut} / Q_s \text{ dona} \quad (\text{XII.2})$$

Bu yerda  $Q_s$  – sisternaning yuk ko`taruvchanlik qobiliyati, t.

3. Yo`nalishdagi mahsulotlar bo`yicha sisternalarning soni quyidagicha aniqlanadi:

$$\sum_{ikl}^n n_{yi} = n_{yAB} + n_{yDT} + \dots + \text{va boshqalar.}$$

4. Umumiy sisternalar soniga va ularning uzunligiga ko`ra (XII.1-jadval bo`yicha) temir yo`l estakadasining turi (tipi) aniqlanadi.

Eslatma: Yo`nalishdagi sisternalar soni 6 tadan ortiq bo`lsa, ikki tomonli estakada turi tanlanadi.

Quyuvchi (to`kuvchi) moslamalar sonini aniqlash. Quyuvchi (to`kuvchi) moslamalar sonini aniqlash quyidagicha amalga oshiriladi. Mahsulotlar bo`yicha (umumiy miqdori) sutkalik yuk almashishi miqdoriga ko`ra (XII.1-jadval bo`yicha) to`kuvchi moslamaning turi va uning ishlab chiqarish qobiliyati tanlanadi va quyidagi ifoda yordamida uning soni aniqlanadi:

$$N = \sum Q_{sut} / qk\tau p, \text{ dona} \quad (\text{XII.3})$$

Bu yerda  $Q_{sut}$  – neft mahsulotlari bo`yicha sutkalik yuk almashishning umumiy miqdori;  $q$  – to`kuvchi moslamani ishlab chiqarish qobiliyati,  $m^3$ /soat;  $\tau$ —tarqatadigan moslamalarning sutkadagi ishlash vaqti = 7soat;  $k$  – to`kuvchi moslamalardan foydalanish koeffitsiyenti;  $p$ — neft mahsulotining zichligi,  $t/m^3$ .

### XII.3. Suyultirilgan gazlarni temir yo`l transportida tashish

Suyultirilgan uglevodorod gazlarni – propan, butan va izobutan aralashmasidan tashkil topgan bo`lib, ular ma`lum bir yuqori bosim ko`rsatgichida (0,8 MPa) suyuq holatga o`tdilar. Oddiy sharoitda gaz holatda bo`lishligi, ularning kimyo sanoatida xom – ashyo sifatida va iste`molchilar tomonidan esa yoqilg`i sifatida ishlatish imkoniyatini sodir etadi. Undan tashqari ularning suyulishi natijasida hajmlarini kamayshi, barcha turdagi transport vositalari: temir yo`l, quvur transporti, suv yo`li, avtomobil hamda aviatsiya transporti orqali tashish mumkin bo`ladi.

Suyultirilgan gazlarni temir yo`l transporti orqali – sisternalar va ballonlar bilan jihozlangan vagonlarda tashiladi. Maxsus konstruksiyaga ega bo`lgan sisternalar hajmi va ishlatish maqsadlariga ko`ra bir – biridan farq qiladilar. Propanni tashishda hajmi 54 m<sup>3</sup> bo`lgan sisternalardan, butanni tashishda 60 m<sup>3</sup> sisternalardan foydalaniladi. Ikkala turdagi suyultirilgan gaz aralashmalarini tashishda esa, 98 m<sup>3</sup> sisternadan foydalaniladi. Sisterna vagonlar: saqllovchi klapan, xizmat qilish maydonchasi, narvon, manometrni ushlab turuvchi quvurchalar bilan jihozlangan. Saqllovchi klapan, sisterna ichida hosil bo`ladigan ortiqcha bosim – 2,16 MPa ga moslangan. Sisternalarning asosiy texnik ko`rsatkichlari (XII.1-jadval) da keltirilgan.

XII.1-jadval

Suyuq gazlarni tashuvchi vagon – sisternalarning asosiy ko`rsatkichlari.

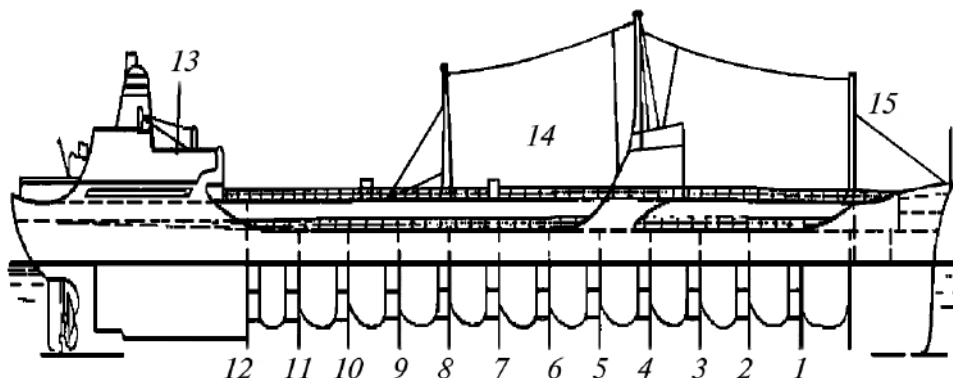
Ko`rsatkichlar	Suyultirilgan gazlarni tashish uchun sisternalar		
	Propan	Butan	Propan va butan
Sisterna hajmi, m <sup>3</sup>			
Geometrik	54	60	98
Ruxsat etilgan bosim kg/sm	20	8	18
Foydali	46	54	83
Tashqi o`lchamlari, m			
Sisterna diametri	26	2,8	3,0
Uzunligi	10,65	10,65	14,5
Idish (tara) og`irligi, t	39	35,6	43

Temir yo`l orqali suyuq gazlarning ballonlarda tashish, yopiq vagonlarda amalga oshiriladi. Ballonlarning hajmi 50 l. dan bo`lib, ularning 360 tasi bitta 4 – o`qli vagonga ortiladi ballonlar vagonga tik yoki yotiq holatda otiladi. Xavfsizlikni

taʼminlash maqsadida, ballonlar tik holatda boʻlganda ularga rezina xalqasi kiygiziladi, yotiq holatda boʻlganda esa, ular orasiga maxsus izolyatsiya materiali quyiladi.

#### XII.4. Suv transporti orqali tashish

Bu transport orqali asosan neft va uning mahsulotlari tashilib, ular dengiz daryo tankerlarida, kemalarda va barjalarda amalga oshiriladi.



XII.6-rasm. Neft va neft mahsulotlarini tashuvchi tankerning umumiy sxemasi:

1,2...12– boʻlimlar; 13– mashina zali bosh qismi; 14– oʻrta qismi; 15– burun qismi.

Suv yoʻllari boʻlgan mintaqalarda bu transport orqali umumiy tashiladigan neft va uning mahsulotlarini 13 foizi tashiladi. Suv transporti temir yoʻl transportiga nisbatan koʻpgina avzalliklarga ega. Masalan, tashilayotgan mahsulotning massa birligiga sarf boʻladigan yoqilgʻining kamligi; xizmat qiluvchi ishchilarning kamligi; harakatdagi transport sostavi (tizmasi), yuk koʻtaruvchanlik birligiga boʻlgan metall sarfining kamligi va boshqalar. Suv transportida, sostav (tizma) umumiy ogʻirligini ular orqali tashilayotgan mahsulotlar ogʻirligiga boʻlgan nisbatini koʻrsatuvchi koeffitsiyenti qiymati 0,4 tashqil qiladi. Temir yoʻl transportida esa, bu koeffitsiyent 0,7 – 0,8 ni tashqil qiladi. Undan tashqari, suv transport sostaviga (tizimiga) sariflanadigan kapital harajatlar temir yoʻl transportiga koʻra bir necha bor kam sariflanadi.

Suv transportning xususiyatlari. Suv transportining boshqa transportlarga qaraganda asosiy kamchiliklaridan biri – suv transportining mahsulot tashiladigan geografik yoʻnalishiga toʻgʻridan – toʻgʻri mos kelmasligidir. Bu oʻz navbatida yuk tashish masofasini uzoqlashtiradi. Neft quyuvchi kanallar, oʻzi yuruvchi (tankerlar)

va tortib yuriladigan (barjalar) ga bo`linadilar (XII.6-rasm). Tankerlar o`z navbatida dengiz va daryo turlariga bo`linadilar. Dengiz tankerlarining yuk ko`taruvchanligi (ularning turlariga ko`ra) 4000 – 50000 tonnani, ko`l – daryo tankerlarining yuk ko`taruvchanligi 500 – 5000 tonnani va sudrab yuriladigan barjalarning yuk ko`taruvchanligi 1000 – 120000 tonnani tashqil qiladi. Yuk ko`taruvchanlik  $100 \cdot 10^3$  tonnadan ortiq tankerlar ham mavjud. 1975 yilda qurilgan «qirqim» supertankerlarining yuk ko`taruvchanlik  $150 \cdot 10^3$  t. tashqil qiladi. Uning uzunligi 330 m, kengligi 45 m va cho`kishi 17 m, yuk ko`taruvchanligi  $450 \cdot 10^3$  t. bo`lgan ayrim gigant – tankerlar ham bor. Uning uzunligi 380 m, kengligi 62 m va balandligi 36 m.

Tankerlar uzunligi bo`yicha 3 qismga bo`linadilar: bosh, o`rta va burun bo`limlariga. Tankerlarni o`rta qismida neft va uning mahsulotlari tashiladi. U tankerni bosh va burun bo`limlaridan kafedrom yordamida ajratib quyilgan. Kafedrom ikki qavatli to`siq bo`lib, ularning o`rtasi suv bilan to`ldirilgan. Burun qismida, asosan, quruq yuklar tashiladi. Tankerlarda yuklarni tushirish va ortish ishlari qo`zg`almas quyuvchi quvurlarda amalga oshiriladi. Neft mahsulotlarini tushirish va haydash uchun tankerlarda ishlab chiqarishda qobiliyati soatiga  $2000 \text{ m}^3$  mahsulotlarni tushira oladigan nasos guruhlari o`rnatilgan.



**XII.7-rasm. Suv transportida tashish.**

### **Suyultirilgan gazlarni suv transportida tashish.**

Suv orqali suyultirilgan gazlarni tashish dengiz va daryo transportlarida, ya`ni rezervuarlar bilan jihozlangan tankerlarda amalga oshiriladi (XII.7-rasm). Rezervuarlarning turiga ko`ra tankerlar: bosim ostida ishlovchi rezervuarlar bilan jihozlangan tankerlarga (propan uchun 1,6 MPa gacha) va issiqlik izolyatsiyasi bilan

uralgan, past bosimli rezervuarlar o`rnatilgan tankerlarga bo`linadilar. Keyingi holatda suyultirilgan gaz atmosfera bosimiga yaqin bo`lgan bosimda va past haroratda tashiladi. Masalan: propan – 45°C da, etilen – 103°C da, suyultirilgan tabiiy gaz 162°C da tashiladi bosim ostidagi yarim izotermik holatda bo`lgan gazlar, hajmi 2000 m<sup>3</sup> gacha bo`lgan tankerlarda tashiladi. Bu holda gazlarni tik silindr, yotiq va sferik ko`rinishdagi rezervuarlarga solib tashiladi. Tik o`rnatilgan silindr ko`rinishidagi rezervuarlarda tashiladigan suyultirilgan gazlarning bosimi 1,6 MPa gacha bo`ladi. Gorizontal va sferik ko`rinishidagi rezervuarlarda yarim izotermik holatda tashiladi. Mahsulotlarni ortish va tushirish uchun tankerlar markazga qochma nasoslar, kompressorlar va boshqa jihozlar bilan ta`minlangan bo`lib, ular sovutish sistemasi bilan bog`langan bo`ladilar. Izotermik tankerlarning hajmi 10·10<sup>3</sup> m<sup>3</sup> gacha bo`ladi. Daryo orqali suyultirilgan gazlar, o`zi yuradigan hamda ortib yuriladigan barjalarda tashiladi. Ularning yuk ko`taruvchanlik qobiliyatlari, tagishlicha, 60, 100, 200 va 300 t bo`ladi. Tashishda hajmi 27 litrli idishlarda yoki quyib olinadigan rezervuarlardan (RS – 1600, ya`ni hajmi 1600 l) foydalaniladi.

### **XII.5. Neft quvurlari orqali tashish**

Neft quvurlari orqali neftni uzatish eng keng tarqalgan usul bo`lib, boshqa hamma usullardan eng arzonligi, uzluksizligi bilan ajralib turadi (XII.8-rasm).

Bu usul bilan katta hajmdagi neft va neft mahsulotlarini (benzin, kerosin, dizel yoqilqisi va h.k.) yil davomida hesh qanday qiyinchiliklarsiz uyushtirish mumkin. Bu usul bilan neft tashilganda asosiy xarajatlar neftni haydovchi nasos stansiyalari faoliyatiga va neft quvurini texnik holatini tekshirib turishga sarf bo`ladi.



**XII.8-rasm. Quvur orqali tashish.**

Barcha usullardan quvur orqali tashishni afzalliklari quyidagilardan ko‘rinib turibdi:

1. Katta hajmdagi neft va neft mahsulotlarini uzluksiz holda yetkazib beriladi.
2. Bir quvurdan neft va uning mahsulotlarini yetkazib berish imkoniyati bor.
3. Quvurlarni har qanday geografik sharoitda va xohlagan masofaga qurish mumkin.
4. Bu usul bilan neft tashilganda texnologik yo‘qotishlar eng kam miqdorni tashkil qiladi.
5. Bu usul eng ishonchli, ishlatish uchun qulay va sodda, avtomatlashtirishga moyil bo‘lganligi bilan ajralib turadi.

Gazni uzatish faqat quvurlar orqali tashkil qilinadi. Shuni aytib o‘tish kerakki, oxirgi paytda quvurlar orqali suyultirilgan gazni tashish ham samarali ekanligi tasdiqlandi.

Neft quvurlar orqali uzoqqa uzatilganida ular magistral quvurlar deb yuritiladi. Magistral neft quvurlari boshlang‘ich nasos stansiyasidan (odatda kondagi yoki bir necha konlarning umumiy tayyor mahsulot omboridan) neftni qayta ishlash zavodigacha yoki temir yo‘l neft quyish estakadasi omborigacha bo‘lgan masofada quriladi. Bular orasidagi masofaga qarab neftni haydovchi bir yoki bir necha stansiyalar bo‘lishi mumkin. Magistral neft (gaz) quvurlari katta diametrdagi (500-1200 mm) quvurlardan qurilib, boshlang‘ich nasos stansiyasidagi haydash ishchi bosimi 5,0-6,5 MPa atrofida saqlanadi.

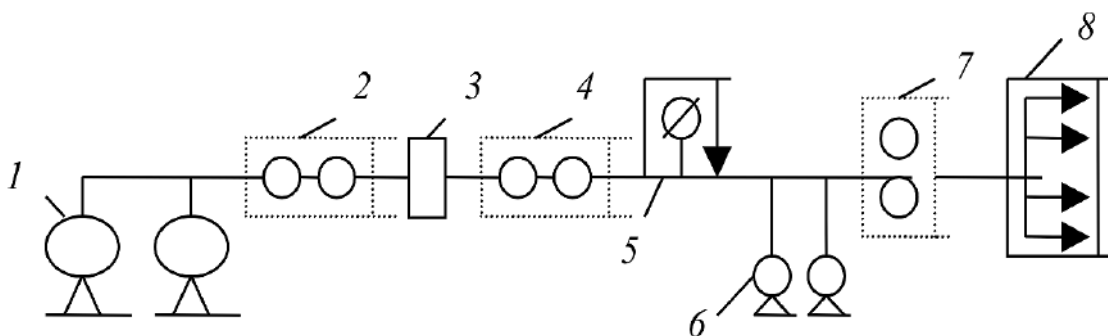
O‘zbekistonda Farg‘ona vodiysidagi konlardan Farg‘ona hamda Oltiariq neftni qayta ishlash zavodlariga, Ko‘kdumaloq konidan Buxoro neftni kayta ishlash zavodiga neft va kondensatni yetkazib berish quvurlar orqali tashkil qilingan.

## **XII.6. Suyultirilgan gazlarni quvurlar orqali tashish**

Quvurlar orqali suyultirilgan gazlar (propan, butan) bosim ostida, suyuq holatda tashiladi. Tashilayotgan suyuq gazni quvuridagi bosimi shunday bo‘lish kerakki, bu bosimda aniq haroratda suyuq gaz bug‘lanmasligi kerak. Umuman, quvuridagi gaz bosimi 0,6 – 0,8 MPa da ushlanadi. Agar gaz bosimi ko‘rsatilgan

chegaradan pasaysa, gaz bug`lanib, quvur ichidagi gaz «ko`pigi» hosil bo`ladi. Bu o`z navbatida, quvurning ishlab chiqarish qobiliyatini kamaytiradi. Quvur transportida suyultirilgan gazlar, asosan, gazni ko`p miqdorda ishlatadigan korxonalariga (neft kimyosi korxonalariga) tashiladi. Suyultirilgan gazni tashuvchi quvurlarning uzunligi 100 – 500 km atrofida bo`ladi.

Uning umumiy chizmasi quyida keltirilgan (XII.9-rasm).



**XII.9-rasm. Suyultirilgan gazlarni quvur orqali tashishning umumiy chizmasi:**

*1–gaz saqlovchi rezervuarlari; 2–nasos stansiyasi; 3–o`lchash punkti;  
4–oraliq nasos stansiyasi; 5–quvur; 6–oxirgi punktdagi gaz saqlovchi rezervuarlar;  
7–haydovchi nasos stansiyasi; 8–taqsimlash punkti.*

Suyultirilgan gaz saqlovchi rezervuarlardan (1) nasos (2) orqali o`lchash punktiga beriladi (3). U yerda sarflanayotgan gaz hajmi aniqlanib, keyin nasos yordamida (4) xaqiqiy quvur ichiga haydaladi (5). Quvurning oxirgi punktidagi gazning bosimi 0.6 – 0.8 MPa da bo`lishligi ta`minlanadi. Suyuq gaz quvur (5) orqali oxirgi punktdagi gaz saqlovchi rezervuarga (6) keladi. U yerdan suyultirilgan gaz nasos stansiyasida (7) o`rnatilgan nasoslar yordamida, iste`molchilarga tarqatiladi.

Suyultirilgan gaz tashuvchi magistral quvurlar, aholi yashash joylaridan tashqarida va yer ostidan o`tkazilgan bo`lishi kerak.

Quvurlar orqali suyultirilgan gazlarni tashish samarador hisoblanib, temir yo`l orqali tashishga nisbatan ikki marta kam harajat sarflanadi.

## **XII.7. Suyultirilgan gazlarni avtomobil transportida tashish**

Suyultirilgan gazlarni avtomobil transportida tashish, avtosisternalarda, ballonlarda va «sirpanuvchi» rezervuarlarda amalga oshiriladi. Avtosisternalar



ishlatilish maqsadiga ko`ra: tashuvchi va taqsimlovchilarga bo`linadi. Tashuvchi avtosisternalar suyultirilgan gazlarni, gaz beruvchi zavoddan oraliq bazalari va gaz to`ldiruvchi stantsiyalarga tashish uchun foydalaniladi. Tarqatuvchi avtosisternalar, suyultirilgan gazlarni iste`molchilar ballonlariga quyish uchun mo`ljallangan. U tegishli nasos va boshqa moslamalar bilan jihozlangan. Sisternalar, silindr ko`rinishidagi idish bo`lib, avtomobil shosseyiga o`rnatilgan. Sisternaning turlariga ko`ra, hajmlar 4 – 15 m<sup>3</sup> gacha bo`ladi. Suyultirilgan gazlarni ballonlarda tashish oddiy bort mashinalarida va maxsus kassetali avtomashinalarda tashiladi. Bu mashinalar orqali, birdaniga 55 tadan 77 tagacha bo`lgan ballonda gaz tashish mumkin. Ballonlar andozalar (GOST) bo`yicha tayyorlanib, ular 1,6 MPa gacha bo`lgan bosimda ishlashlari mumkin. Standart bo`yicha ballonlar hajmi 2,6, 5, 12, 27, 50 va 80 l bo`ladi. «Sirpanuvchi» (olib quyiladigan) rezervuarlarda suyultirilgan gazlarni tashish, oraliq va gaz to`ldiruvchi stantsiyalardan uzoq joylashgan iste`molchilar uchun foydalaniladi. Bunday rezervuarlarning hajmi 0.5 – 3.5 m<sup>3</sup> bo`ladi. Bularning ichida ko`proq ishlatiladigan rezervuarlar RS–1600 (hajmi 1600 l) bo`lib, 1,8 MPa bosim ostida ishlashga mo`ljallangan. «Sirpanuvchi» rezervuarlarda suyultirilgan gazlarni tashish, ballonlarda tashishga qaraganda 20 – 25 foiz arzonga tushadi.

### **Nazorat savollari.**

1. Neft va gazni va gazni uzoqqa uzatish usullari.
2. Neft va gaz uzatuvchi quvurlarni hisoblash usullari.
3. Suyuqlik uzatuvchi magistral quvurlardagi nasos stansiyalari.
4. Tabiiy gaz uzatuvchi magistral quvurlardagi kompressor stansiyalari.
5. Suv yo`li orqali tashish.
6. Temir yo`l orqali tashish.
7. Avtomobil bilan tashish.
8. Quvurlar orqali uzatish.

## **XII-bob bo`yicha xulosa**

Bu bo`limda neft va gazni tashish usullari, neft, gaz mahsulotlarini tashish usullari, temir yo`l transportida neft mahsulotlarini tashish, suyultirilgan gazlarni temir yo`l transportida tashish, suv transporti orqali tashish, suyultirilgan gazlarni suv transportida tashish, suyultirilgan gazlarni quvurlar orqali tashish, suyultirilgan gazlarni avtomobil transportida tashish haqidagi ma`lumotlar keltirilgan.

## **XIII-bob. Neftni qizdirish**

### **XIII.1. Parafin yotqiziq-lari tarkibi**

Parafinli yotqiziq tarkibi, neft tarkibi va termodinamik sharoitiga bog'liq bo'lib, unga ko'ra shakillanadi. Neft harorati pasaytirilishi hisobiga bir muncha yengil qotadigan uglevodorodlar, keyin barcha qotadigan uglevodorodlar kristallanadi. Shunday qilib bitta quduqda parafin yotqiziq-lari tarkibi ham har xil bo'lishi mumkin. Ular asfalten, smola va qattiq uglevodorod tarkiblariga ko'ra farqalanadi. Qatlam qalinligi bo'yicha parafin tarqalishi har xil bo'lishi jarayonning xarakterli xususiyatlaridandir. Yotqiziq qalinligining devor yaqinida parafin ko'proq bo'ladi. Bu shuni ko'rsatadiki yotqiziq yig'ilishida qalinlik ichki qismida parafin qayta kristallanadi. Yotqiziq zichlanadi, suyuqroq qismi siqib chiqariladi. Ko'pincha parafin yotqizig'ida suv va mexanik qo'shimchalar bo'ladi. Quyidagi tarkib bilan parafin yotqiziq-lari tavsiflanadi: parafinlar (10-75%), asfal'tenlar (2-5%), smolalar (11-30%), aloqador neft (60% gacha), mexanik qo'shimchalar (1-5%).

Neft tarkibida metan qatori qattiq uglevodorodlari bilan bir qatorda, davriy tuzilishli va normal va izoparafin bog'lamli moddalar ham bo'ladi. Bu uglevodorodlar serezin tarkibiga kiradi.

*Serezinlar*- bu tarkibi va xossasi bilan parafindan farq qiluvchi yuqori eruvchan uglevodorodlardir. Parafinlar erish harorati  $45-54^{\circ}C$ , serezinlarniki  $65-88^{\circ}C$ . Parafinlar plastinka va plastinkali lenta ko'rinishida oson kristallanadi; Serezinlar kichik ignasimon tuzilishga ega va qiyin kristallanadi. Parafinlar qaynash harorati  $550^{\circ}C$  gacha, serezinlar  $600^{\circ}C$  dan yuqori. Serezinlar kimyoviy aktivligi yuqori.

Neftni tahlil qilishda parafin va serezinga bo'lmasdan, qattiq parafinli uglevodorodlarning umumiy tarkibi bo'yicha baholanadi.

Neft tarkibidagi parafinlar holati bosim va haroratga bog'liq bo'ladi.

#### **Parafin yotqizig'i bilan kurashishning kimyoviy usullari.**

Parafin yotqizig'i bilan kurashishning kimyoviy usullari ikkita asosiy yo'nalishda yuzaga keladi va rivojlanadi:

- smolaparafinli yotqiziq-larni organik erituvchilar va suvli erituvchilar bilan sirt faol moddalar kompozitsiyalar bilan eritish;

- smolaparafin yotqiziqclarini hosil bo'lish jarayonini chegaralovchi, kimyoviy moddani qo'llab parafin yotqizig'i hosil bo'lishini oldini olish.

Bunday parafin yotqizig'iga qarshi kurashish tasnifi, parafin yotqizig'i hosil bo'lishi va oldini olish bo'yicha amaliy usullar asosida tuzilgan bo'lib shuning uchun rasmiy hisoblanadi.

Kon jixozlari parafinlanishining belgilangan asosiy mexanizmidan kelib chiqib, parafin yotqiziqclari bilan barcha kurashish usullarini fazalarning (neft-parafin-jixozlar yuzasi) fiziko-mexanik xossalari bo'yicha ta'sirlashishiga asoslanib tasniflash maqsadga muvofiqdir: 1).parafinning neftda eruvchanligi; 2) parafin yotqizig'ining tuzilishi va mustahkamlik xususiyatlari; 3) neft hajmida muallaq holatdagi parafin kristallarining o'zaro va jixozlar bilan ta'sirlashish energiyasi; 4) parafin kristallari va ular ro'y beradigan yuzadagi molekulyar bog'liqlik energiyasi.

To'rtinchi guruh usullarini qo'llab, parafin yotqiziqclari bilan kurashish muammosini yuqori darajada yechish mumkin. Bunga himoya qoplamasini qo'llash va kimyoviy prisadkalar qo'shish orqali erishiladi.

Amalda bir-birini to'ldiruvchi har ikkala usuldan foydalaniladi.

Ingibitorni qo'llashdan oldin quduqni obdan tayyorlash, yani NKQni, armaturani va tashlama quvurni tozalagich bilan smolaparafinli yotqiziqdan tozalash. Quduq tayyorlangandan keyin smolaparafinli qoldiqni oldini olish uchun ingibitordan foydalaniladi.

Neft tarkibiga bog'liq bo'lgan, ASPQ tarkibidan kelib chiqib parafin hosil bo'lishini oldini olish va bartaraf qilish uchun kimyoviy reagentlar turi tanlanadi.

Kimyoviy reagentlarni tanlash ekspremental tadqiqotga asoslanadi.

Parafinli yotqiziqclarni kimyoviy usulda tozalash mohiyati buzib yoki eritib olishga asoslangan bo'ladi. Bu maqsadda qo'llaniladi: nafaqat qattiq uglevodorodlarni, balki asfaltosmolali moddalarni eritish xususiyatiga ega organic erituvchilar; parafinli yotqiziq bilan uchrashganda qatlamga chuqurroq kiradi va smolaparafinli aralashmani parchalovchi SFM ning suvdagi ertmasi.

Parafin yotqizig'ini eritishning samarali usullaridan biri erituvchilarni qo'llash usuli hisoblanadi. Eritma miqdori quduqda o'rtacha haroratda parafinning erish

miqdoridan kelib chiqib olinadi. Parafinning eruvchanligi uning eruvchanlik haroratiga  $t_{er}$ , erituvchining qaynash haroratiga  $t_{qay}$ , erish haroratiga bog'liq bo'ladi va quyidagicha ifodalanadi:

$$LnK = -0.133 \cdot (t_{nl} - t) - 0.00586 \cdot t_{\kappa} + 7.4673, \quad (XIII.1)$$

bu yerda  $K$  - erituvchida parafinning eruvchanligi, kg/kg.

Erituvchi va eruvchi SFM kompozitsiyasi yuqori haroratda samarali tasir ko'rsatadi. Amalyotida parafin yotqiziqclarini olishning kimyoviy usuli issiqlik va mexanik usullarga nisbatan ko'proq qo'llaniladi. Bu usulda ko'proq texnologik va iqtisodiy samaraga erishiladi, natijada jarayonning tezroq va smolaparafinli yotqiziqni to'lig'roq olish imkonini beradi. Kimyoviy usulda boshqa usullarga nisbatan xavsizlik texnikasiga qo'yiladigan talablar ko'proq qo'yiladi. Bunday yotqiziqclarni juda ko'p parafinlangan quvur o'tkazgichni tezlik bilan tozalash, parafinli tiqin hosil bo'lishiga sabab bo'lishi mumkin. Bunday obektda ikki yoki uch bosqichli tozalashdan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunda odatdagi haroratli olgich bilan, keyin smola parafinli yotqiziqni olish uchun issiqroq ( $60-70^{\circ}\text{C}$ ) olgich bilan tozalanadi. Yengil uglevodorodli erituvchilar qizdirmasdan foydalaniladi.

Parafin yotqizig'ini hosil bo'lishini oldini olish uchun har xil ta'sir qilish mexanizmlari turli kompozitsiyali kimyoviy moddalardan foydalaniladi.

SFM lar asosidagi kompozitsiyasi jixozlar yuzasini ho'llovchi hisoblanadi. Quduqda bunday kimyoviy moddani doimiy qo'shish jixozlar yuzasida parafin yotqiziqclari hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydigan gidrofil plenka hosil qiladi.

Parafin yotqiziqclarini hosil bo'lishini oldini olish va kristallar ko'payishini oldini olish uchun kimyoviy reagent-depressator qo'llaniladi.

Parafin yotqizig'iga to'sqinlik qiluvchi parafinning kristall strukturasi o'zgartiruvchi kimyoviy reagent modifikatorlardan foydalaniladi.

Neft va gazni qazish, saqlash va uzatishda parafin yotqiziqclarini bartaraf etish uchun quyidagilar bajariladi:

- quvur o'tkazgichni teploizolyatsiya qilish;

- neftni qizdirish;
- qatlam bosimini gazzizlanishi boshlanish bosimidan yuqori saqlash;
- neftni barqaror turbulent rejimda qazib olish;
- neftli erituvchilardan foydalanib, neftning erituvchanligini oshirish;
- samarali qoplash;
- elektromagnit maydon yoki ultratovush;
- parafin yotqizig'i ingibitori.

Neft qazib olishda parafin yotqiziqnlarni oldini olish usullari o'zining samarali qo'llanish imkoniyatiga ega.

Parafin yotqiziqnlari ingibitor isifatida qo'llaniladigan kimyoviy birikma va kimyoviy reagent ta'sir mexanizmi bo'yicha quyidagi guruhlarga bo'linadi:

- adgezion (ho'llovchi, gidrofillovchi, qoplovchi) ta'sirli;
- modifisyalovchi (depressorli) ta'sirli;
- yuvuvchi (kompleks, ko'p fazali detergent tasirli).

Ingibitorlar ta'sir mexanizmi adsorbsiyon ta'sir neft koni jixozlari polimer yuqori molekulyar metal yuzasini polyar adsorbsiyon qavat bilan gidrofillashga asoslanadi. Bu qavat polyar bo'lmagan parafinli neft fazasi uchun moylovchi bo'lib, u jihozlar yuzasiga parafin yotqizig'ini cho'kishini kamaytiradi.

Ingibitorlar o'zgartiruvchi ta'siri bilan qattiq modda hosil bo'lishida parafinlarning kristal tuzilishini o'zgartiradi. Buning natijasida bir biri bilan strukturali brikmagan, rivojlanmagan parafin kristallari hosil bo'ladi.

Yuvuvchi turidagi ingibitorlar ta'siri quyidagilardan iborat:

- ingibitorlar bevosita neftda yoki suv-ingibitor-neft chegaralari fazasida eriydi;
- fazalar o'tish vaqtida, qattiq holatga o'tishda SFM lari alkanli bloklari parafin yotqiziqnlari tarqalib joylashib, ular bilan kristallashadi;
- gidrofil blok jixozlar devoridagi suv fazasi yuzasida kontsentrasiyalanadi;
- gidrofob blok neft fazasi yuzasida kontsentrasiyalanadi;
- qutubli anion va kationli SFM guruhi kristallar ko'payishiga olib keladi;

- ingibitorlar metal yuzasiga yengil adsorbsiyalanib, qatlam suvi va nefti oqimi bilan oson yuviladi.

Ingibitor quduq mahsuloti bilan harakatlanib parafinyotqizig'ini kichikdispers holatda saqlaydi va neft koni jixozlari devoridan hosil bolgan kristallarning yuvilishini ta'minlaydi.

Parafin yotqizig'ini detergent-oluvchilar ta'siri quyidagicha. Asfalt smolali yotqiziq erish haroratida (50-80°C), SFM uni yuvadi va qayta hosil bo'lishining oldini oladi.

Adsorbsiya ta'sirli ingibitorlarni qo'llash texnologiyasi asosida neft koni jixozlarini reagentning suvdagi eritmasi bilan davriy yuvib turish turadi.

Aralashib ketuvchi ingibitorlar qo'llash texnologiyasi qotish haroratini pasaytirish va neftning reologik xossalarini yaxshilashga asoslangan bo'ladi. Jarayon parafinning hosil bo'lish haroratidan yuqori haroratda uzluksiz haydab turish orqali amalga oshiriladi.

Yuvuvchi tasirli ingibitorlarni qo'llash texnologiyasi quvur devoir yoki ichida hosil bo'lgan kristallarni, parafin hosil bo'lish haroratidan yuqori haroratda uzluksiz haydab yuvishga asoslanadi.

Neft koni jixozlari yuzasidan parafin yotqiziqclarini olishning kimyoviy usuli hozirgi kunda keng qo'llanilayotgan usullardan sanaladi. Bunday maqsadda kimyo sanoati eritma ko'rinishidagi – chiqindilaridan foydalaniladi. Samarali eritmalar sifatida geksanli fraksiya, butilbenzinli fraksiya, yengil peroliz smolasi va uning kompozitsiyasi va boshqalrdan foydalaniladi (XIII.1-jadval).

Erituvchilar

XIII.1-jadval

Erituvchilar	Erituvchanlik qobilyati, % og'ir.
yengil peroliz smolasi	78
Benzin	82
Benzol fraksiyasi	80
Butan ishlab chiqarishdagi qoldiq	46
Nefras-P-150/330	64
Adsorbent A-1	52

Neft yig'uv kollektori va tashlama quvurlarini parafinsizlashtirishda eritma muvoffaqiyatli qo'llaniladi. Tashlama quvurni parafinsizlantirishda tozalanadigan oraliq to'lgincha eritma haydaladi va 3-4 soat ushlanadi va keyin quduq ishga qo'shiladi. Amaliy tajrib bo'yicha 1 km uzunlikdagi tashlama quvurga 5 m<sup>3</sup> eritma haydash kerak bo'ladi.

Iqtisodiy jihatdan eritmani qo'llash issiq neft yoki suv asosli SFM bilan 4-5 marta yuvulgandan keyin qo'llash yaxshi hisoblanadi.

Qatlam flyudlarining fizik-kimyoviy xususiyatlaridan kelib chiqib har bir kon uchun u yoki bu parafinsizlantrish usullaridan foydalaniladi. Parafin yotqizig'i bilan kurashish usulini tanlashda bir yo'la uning oldini olish choralari ham ko'rilishi kerak bo'ladi.

## **XII.2. Neftni qizdirishni asosiy holati**

Ko'pgina neftlar harorat pasayishi (sovishi) bilan oquvchanligini yo'qotadi, ba'zilar esa hatto qattiq holatga o'tib qoladi. Neftning sovishi (sovutish) natijasida qovushqoqlik oshishi uning tarkibida yuqori molekulyar og'ir uglevodorodlar mavjud bo'lishi yoki parafinning kristallanishi sababli sodir bo'lishi mumkin.

Neftni qizdirishning fizik – texnik xossalarini sezilarli darajada o'zgarishiga olib keladi. Qizdirish natijasida neftning hajmi oshadi, ichki ishqalanish kuchi kamayadi, oquvchanligi oshadi.

Yuqori parafinli neftni qizdirganda parafin eriydi; hosil bo'lgan kristall to'qimalari buziladi va neft oquvchan bo'ladi. Neft oquvchanligini tiklash – ularni transport qilish uchun muhim hisoblanadi.

Biroq qizdirish ko'rsatgichi shular bilan chegaralanib qolmaydi. Bu quyidagi jarayonlarni bajarish uchun kerak bo'ladi:

neftni deemulsatsiyasi uchun;

mexanik jinslarni ajratish;

neft aralashishi;

neft idishlari ostidagi cho'kindilardan tozalash va b.



Konlarda ko‘pincha bug‘li, elektr energiyasi yordamida va olovli qizdirgichlardan foydalaniladi.

Suv bug‘i – qizdirishning keng tarqalgan usuli. Bu usul nisbatan katta issiqlik miqdoriga va yuqori issiqlik berish koeffitsiyentiga ega.

Bug‘ bilan qizdirish birmuncha oddiy. Bundan tashqari, yong‘inga xavfsiz, kerakli obyektga transport qilish oson. Bug‘ bilan qizdirish doimiy haroratda amalga oshiriladi, shuning uchun bu jarayonni boshqarish juda oddiy.

Issiqlik energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish uchun bug‘ quyidagi siklda ishlatiladi: qozonxonadan chiqqan bug‘ nasoslarga o‘tadi; chiquvchi bug‘ issiqliq almashtiruvchi qurilmalardan o‘tadi va bu yerda neft mahsulotlaridan tozalangan kondensat bug‘ qozonxonadanga yuboriladi.

Keyingi o‘rinda elektr energiyasi yordamida qizdirish tarqalgan. Biroq qizdirish maqsadida elektr energiyasidan foydalanishda elektr qizdirgichlar himoya qobiqlarining ko‘chib ketishi natijasida yong‘inga xavfli bo‘lgani uchun biroz chegaralangan. O‘tkazgich harorati bu vaqtda neftning o‘z – o‘zidan yonib ketish chegarasidan oshib ketishi mumkin. Bundan tashqari, o‘tkazgichning yuqori harorati neftni qisman kokslanishiga ham olib kelishi mumkin. Shuning uchun elektr qizdirgichlar neftga botgan holda qo‘llanilishi mumkin.

Qisqa masofali neft quvurlarini qizdirish uchun quvurlaning tashqi qismiga o‘raladigan qizdirish tasmalari qo‘llaniladi. So‘nggi yillarda quvurlar ichki sirtiga o‘raladigan elektr qizdirgichlar (skin-effekt) keng tarqalib bormoqda. Elektr qizdirgichlarning asosiy afzalligi – ishlatishdagi qulayligi va ixchamligidir.

Olovli qizdirgichlar maxsus quvurli pechlarda amalga oshiriladi.

### **To‘la issiqlik o‘tkazish koeffitsiyentini aniqlash.**

Ko‘p qavatli tekis quvur devori orqali to‘la issiqlik o‘tkazish koeffitsiyentini quyidagi tenglik orqali ifodalash mumkin:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_2}}, \quad (\text{XIII.2})$$

bu yerda  $\alpha_1$  va  $\alpha_2$  – ichki va tashqi issiqlik uzatish koeffitsiyenti;  $\delta_i/\lambda_i$  – birlikka o‘tkazilgan quvur devori sirtining harorat qarshiligi;  $n$  – devor qavatlar soni.

Silindrik quvurlar uchun:

$$k_d = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1 d_1} + \sum_{i=1}^n \frac{1}{2\lambda_i} \ln \frac{d_{i+1}}{d_i} + \frac{1}{\alpha_2 d_2}}, \quad (\text{XIII.3})$$

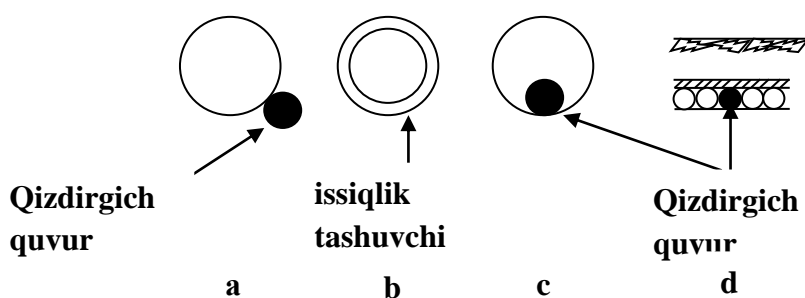
bu yerda  $d_1, d_2$  – quvurning ichki va tashqi diametrlari;  $\sum_{i=1}^n \frac{1}{2\lambda_i} \ln \frac{d_{i+1}}{d_i}$  - n qavatdan iborat devor harorat qarshiligi summasi ( $d_i$  – ichki diametr,  $d_{i+1}$  – i – qavatning tashqi diametri).

Issiqlik almashishda issiqlik o'tkazish koeffitsiyenti aniq shartlarga bog'liq bo'ladi hamda ularni hisoblash quyida keltirilgan.

### XIII.3. Neftni quvurlarda tashishda qizdirish

Qizdirish manbasidan kelib chiqib *ichki yo'lovchi qizdirish* (neft quvurining ichki qismidan o'tgan maxsus issiqlik manbasi orqali neft qizdiriladi) hamda *tashqi yo'lovchi qizdirish* (issiqlik manbasi neft quvurining tashqi qismiga joylashtirilgan bo'ladi) usullari bilan farqlanadi. Tashqi qizdirish issiqlik o'tkazgichlar ichki qismiga neft quvurlarini terib chiqish orqali ham amalga oshirilish mumkin. Bu usul yuqori qovushqoq neftni haydashda hamda kam uzunlikka ega bo'lgan neft quvurlarida qo'llaniladi. Elektr energiyasi yordamida neft quvurlarining tashqi qismidan qizdirish maxsus qizdirgich lentalaridan o'tayotgan elektr toki quvur tashqi qismi bo'ylab qizdirish natijasida neftning kerakli haroratini ushlab turadi.

Ichki bug' quvuri tizimidan foydalanishda butun quvurlardan va ulangan qismlarini payvandlashda yuqori sifatli elektrodlar qo'llash shart bo'ladi. Qizdiruvchi quvur (qizdiruvchi agentning ishchi bosimiga nisbatan 2 – 3 kgs/sm<sup>2</sup> ortiqcha) bosim ostida gidravlik mustahkamlikka sinab ko'riladi.



12.1- rasm. Neft quvurini qizdirish sxemasi.

Qizdiruvchi quvurning neft quvuriga kiruvchi va chiquvchi qismlarida haroratni meyorlagich (termik kompensator) oʻrnatilgan boʻlishi kerak. Ichki qismidan qizdiriladigan neft quvurlari bir tomonga qiyalashtirilgan holda yotqiziladi.

XIII.1-rasmdagi tashqi qismidan qizdirish ( $a - c$ ) konstruksiyasini ikki guruhga boʻlish mumkin: kanalli va kanalsiz.

XIII.1-rasmning  $a, g$  shakllarida qizdirish quvurini neft quvuri bilan bir kanalda yotqizish koʻzda tutiladi. Kanallar oʻtkazmas (XIII.1-rasm,  $a$ ) – yuzada boʻlib quvurning ochiq qismlari harorat saqlovchi qoplamalar bilan qoplanadi, oʻtkazuvchan (tunnellar) – bitta parallel yoʻnalishda bir nechta “Issiq” quvurlar yotqizilgan boʻlganda qoʻllaniladi. Tunnellar balandligi 2 m. dan, kengligi esa 0,7 m.dan kam boʻlmasligi kerak. Harorat yoʻqotilishini oldini olish maqsadida aksariyat hollarda tunnellar yopiq tizimda quriladi. Tunnel ichidagi bir xil konvektiv harorat saqlanib qoladi. Kanaldagi barcha quvurlar qoʻshish va toʻxtatishda harorat oʻzgarish taʼsir qilgani uchun ularni qoʻzgʻaluvchi asoslarga birlashtiriladi hamda muvozanatlovchi qurilma va alohida ishlovchi hududlarda ajratuvchi qoʻzgʻalmas nuqtaga ega boʻlishi kerak.

Neft quvurlarining kanalsiz qizdirishda qizdiruvchi quvur va neft quvuri bitta harorat saqlovchi qoplama bilan oʻraladi (XIII.1-rasm,  $b$ ). Bu konstruksiya oddiy va yer usti va yer osti neft quvurlari uchun qoʻllanilishi mumkin.

XIII.1-rasm,  $c$  da bugʻ quvuri ichidan neft quvurlari yotqizish koʻzda tutilgan sxema koʻzda tutilgan yoki neft quvurini tashqi tomonidan issiq qoplamalar (XIII.1-rasm,  $c$ ) bilan qoplash mumkin. Bu konstruksiyalarni qisqa masofalarga yotqizilgan neft quvurlaridagi qovushqoq – plastik neftni haydashda qoʻllash mumkin.

### **Neft mahsulotini alohida – alohida haydash.**

Neft va uning mahsulotlarini ketma – ket haydash deganda, bir necha xil neft yoki neft mahsulotlarini bir quvur orqali tartib bilan birinchisining izidan ikkinchisini haydash jarayoni tushuniladi. Amalda bir yoʻnalishga bir necha xil neft yoki uning mahsulotlarini haydash kerak boʻlsa, ketma – ket haydash usulidan foydalaniladi. Bundan maqsad har bir neft mahsuloti uchun alohida – alohida quvur qurish kerak boʻlmaydi.

Ketma – ket haydash usulida quvurning foydali ishi koeffitsiyenti yuqori bo`lib, quvur har doim ish bilan band bo`ladi. Ketma – ket haydashning asosiy kamchiliklaridan biri quvurda aralashma hosil bo`lishidir. Quvurlarda ortiqcha aralashmalar hosil bo`lishini kamaytirish uchun iloji boricha fizik – kimyoviy xossalari bir – biriga yaqin bo`lgan neft yoki uning mahsulotlarini haydash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bir quvur orqali tiniq neft mahsulotlarini benzin, kerosinni ketma – ket haydash maqsadga muvofiq. Tiniq va qora neft mahsulotlarini bir quvur orqali ketma – ket haydash bo`lmaydi (benzin va mazut). Chunki, hosil bo`lgan aralashma sifati buzilib tayyor mahsulot hisoblanmaydi. Hozirgi paytda benzin, kerosin va dizel yoqilg`ilarini ketma – ket haydash iste`molchilarga yetkazish usulidan ko`proq foydalanilmoqda.

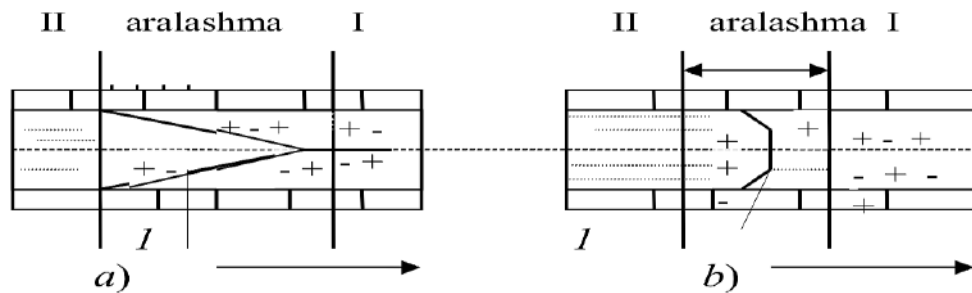
#### **Ketma – ket haydashda aralashma hosil bo`lishi.**

Bir quvur orqali ketma – ket haydash bir mahsulotdan keyin ikkinchi mahsulotni quvurga haydash va oldingi mahsulotni keyingi haydalayotgan mahsulot bilan siqib harakatga keltirish orqali amalga oshiriladi. Izma – iz haydalayotgan ikki mahsulotning ta`sir zonasida ularning o`zaro diffuziyalanishi hamda oqim tezligining quvur qirgimi yuzasi bo`yicha bir xil bo`lmasligi (quvur o`qida devori tomon kamayib borishi) natijasida umumiy aralashma hosil qiladi. Aralashma qancha miqdorda hosil bo`lishi haydalayotgan mahsulotlarning oqish rejimiga va mahsulotning qovushqoqligiga bog`liq bo`ladi.

#### **Turbulent va lominar oqimlar.**

Haydalayotgan mahsulot rejimi turbulent rejimda bo`lganda (quvur kesimi yuzasi bo`yicha oqim tezligi bir xilroq bo`ladi) aralashma hosil bo`lishi kamroq bo`ladi. Masalan, oqim turbulent rejimda bo`lganda (quvur kesimi yuzasi bo`yicha oqim tezligi bir xil) lominar rejimga nisbatan (oqim tezligi quvur o`qidan uning devori tomon kamayib boradi) kam aralashma hosil bo`ladi. Chunki, ikki mahsulotning ta`sir chegarasi turbulent rejimda lominar rejimga qaraganda kam bo`ladi (XIII.2-rasm).

Bundan tashqari oldingi haydalayotgan mahsulot qovushqoqligi keyingi haydalayotgan mahsulot qovushqoqligidan kichik bo`lsa, yoki aksincha hosil bo`ladigan aralashmaning hajmi ko`p bo`ladi.



**XIII.2-rasm. Oqim rejimiga ko`ra aralashmaning hosil bo`lish chizmasi:**

*a*–laminar rejimda; *b*–turbulent rejimda. *I*–birinchi mahsulot; *II*–ikkinchi mahsulot;  
*l*–mahsulotlarning o‘zaro ta’sir chegarasi.

Turbulent diffuziya nazariyasiga asosan V.S.Yablonskiy va V.A.Yufin ifodalari bo`yicha hosil bo`lgan aralashmaning hajmi quyidagicha aniqlanadi.

$$V_{apa} = \frac{2V_{TP}}{Re d^{0.5}} (Z_1 - Z_2)_2 \quad (\text{XIII.1})$$

$$V_q = \frac{\pi \cdot d^2}{4 \cdot L} \quad (\text{XIII.2})$$

bu yerda  $V$ - quvur hajmi;  $d$  – quvurning ichki diametri;  $L$  – quvur uzunligi.

$$R_{ed} = \frac{\omega C}{D_T} \quad (\text{XIII.3})$$

bu yerda  $C$  - kerakli diffuzion parametri;  $\omega$  – neft mahsulotining o`rtacha zichligi;  $D_T$ –turbulent diffuziya koeffitsiyenti.

Bu Teyler yoki Nichavol – Yablonskiy ifodalari bo`yicha hisoblanadi:

$$D_t = 1,785 \omega \sqrt{\lambda} \quad (\text{XIII.4})$$

bu yerda:  $\lambda$  – gidravlik qarshilik koeffitsiyenti;  $V$  – kinematik qovushqoqlik koeffitsiyentining o`rtacha qiymati.

$$v_{o'r} = 0,25 (3v_l + v_m) \quad (\text{XIII.5})$$

bu yerda:  $v_n$ —engil va og`ir neft mahsulotlarini kinematik qovushqoqlik koeffitsiyenti.

Neft va uning mahsulotlarini ketma – ket haydashda aralashmaning hosil bo`lishini quyidagi tadbirlar orqali kamaytirish mumkin:

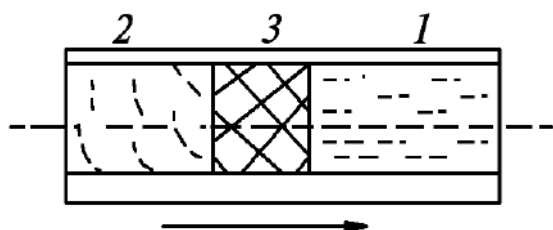
1. Haydalayotgan mahsulotlar oqim tezligini turbulent rejimida sodir etish. Reynolds soni oshgan sari hosil bo`ladigan aralashmani haydashni turbulent rejimida ya`ni,  $Re > 1000$  da olib borish kerak.

2. Ketma – ket haydalayotgan mahsulotlarni zichligi va qovushqoqligi bo`yicha farqini minimal bo`lishligini ta`minlash.

3. Aralashma oqimini, quvurini uzgaruvchan relief bulimlaridan utayotganda uni tuxtatmaslik. Mahsulotlar qovushoqligi bir – biriga yaqin bo`lmasligi, qo`shimcha aralashma hosil bo`lishini sodir etadi.

4. Idishlar saroyi va nasoslar o`rtasida bog`lanish to`g`ri, sodda, berk tarmoqlarsiz bo`lishini ta`minlash. Bunda, haydovchi stantsiyalarining kommunikatsiyalarida hosil bo`ladigan aralashma miqdori kamayadi.

5. Aralashmalarni ajratgichlar yordamida kamaytirish.



**XIII.3-rasm. Mahsulotlarni ajratuvchilar yordamida haydash chizmasi.**

*1–birinchi haydalayotgan mahsulot; 2–ikkinchi mahsulot; 3–to`siq (suyuq yoki qattiq).*

Ajratgichlar maxsus moslamalar yordamida haydashning boshida mahsulotlar o`rtasiga kiritilib, haydashning oxirida ularni quvurdan chiqarib olinadi.

Ketma – ket haydalayotgan mahsulotlarni suyuq ajratuvchilar sifatida shu haydalayotgan mahsulotlar bilan aralashmaydigan va emulsiya hosil qilmaydigan suyuqlik yoki neft mahsulotlari ishlatiladi. Keyingi vaqtlarda ajratuvchilar sifatida quyushuvchi polimer moddalardan foydalanilmoqda. Ular ketma – ket haydalayotgan mahsulotlarning o`rtasiga kiritilsa, ma`lum vaqtda suyuqlikning qovushqoqligi ortib quyushadi. Bu quyushgan suyuqlik, ikki mahsulot o`rtasida quyush – elastik porshen singari harakatlanib, aralashma hosil bo`lishini kamaytiradi.

Bulardan tashqari, suyuq ajratuvchilar sifatida xossalari ketma – ket haydalayotgan suyuqliklarning xossalari yaqin boʻlgan mahsulotlar ishlatilmoqda. Masalan, benzin va dizel yoqilgʻisini ketma – ket haydashda suyuq ajratuvchi sifatida kerosin ishlatiladi.

Mexanik ajratuvchilar (qattiq), suyuqliklarni ajratishda va aralashmani hosil boʻlishini kamaytirishda va aralashmani hosil boʻlishini kamaytirishda samarador hisoblanadi. Ular diska, porshen, shar (sferik) koʻrinishida boʻlib, diametri quvurning ichki diametridan 2 – 3 mm katta boʻladi. Diska va porshen koʻrinishidagi ajratuvchilarni quvur devoriga tegib turadigan qismida elastik manjet boʻlib, u orqali ajratuvchini quvur devoriga bulgan taʼsiri oshiriladi. Ular oʻz xarakati davomida quvur devoridagi mahsulot qoldiqlarini oqim boʻyicha siljitadi. Ketma – ket haydalayotgan mahsulotlarni ajratuvchilarni oraliq nasos stantsiyalari orqali oʻtishi ikki usul yordamida amalga oshiriladi. Birinchi usulda, ular maxsus kamera yordamida qabul qilinib, keyin yana quvur ichiga tushiriladi. Aralashma stantsiya orqali oʻtib boʻlguncha haydash jarayoni toʻxtatiladi. Bu oʻz navbatida quvurning ishlab chiqarish qobiliyatini kamaytiradi. Ikkinchi usulda ajratuvchilar maxsus moslamalar (kamera) yordamida nasoslar orqali oʻtkazilmay yonidan oʻtkazib yuboriladi. Bu usulda haydash jarayoni toʻxtatiladi.

Shar koʻrinishidagi ajratuvchilar elastik, tabiiy yoki sunʼiy kauchukdan maxsus rezinalardan tayyorlanadi. Ularning devorining qalinligi 25 mm 80 mm.gacha, diametri 100 mm.dan 1 m.gacha boʻladi. Quvur ichiga tushurishdan oldin ularning ichi suv yoki boshqa suyuqliklar bilan toʻldirilib, diametrini quvurning ichki diametriga nisbatan 10% ga kattalashtiradi. Ajratish jarayonini ishonchli boʻlishini taʼminlash maqsadida quvur ichiga birdaniga oʻntagacha shar tushuriladi. Quvurga tushurilgan mexanik ajratuvchilar soniga koʻra hosil boʻladigan aralashma hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{ap} \approx V(n-1) \quad (\text{XIII.6})$$

bu yerda:  $V$  – ikki ajratuvchi orasidagi quvur hajmi;  $n$  – ajratuvchilar soni.

Mahsulotlarni ketma – ket haydashni nazorat qilishdan asosiy maqsad hosil bo`lgan aralashmani quvurning qaysi bo`limidan kelayotgan va qachon qabul qilish punktiga kelishini bilish hamda ularning qabul qilish choralarini tashqil qilishdan iborat. Nazorat usullari ko`p bo`lib, ularni aniqlash printsiplari neft mahsulotlarini va aralashmaning zichligini, rangini, dielektrik ko`rsatkichlarini hamda boshqa xossalarini bir – biridan farq qilishga asoslangan. Bu usullar ichida aralashmaning konsentratsiyasini avtomatik aniqlash usuli samarador hisoblanadi. Buning uchun mahsulotlarni o`zaro ta`sir zonasidagi aralashmaning konsentratsiyasini va sifatini tez aniqlaydigan maxsus elektron apparatlardan foydalaniladi. Ular oqim yo`nalishi bo`yicha quvurning tegishli joylariga o`rnatiladi.

Umuman hosil bo`lgan aralashma tovar neft hisoblanmaydi. Shuning uchun aralashmani oxirgi punktda ajratib olish asosiy jarayonlarni biri hisoblanadi. Ajratib olish ikki usul yordamida amalga oshiriladi. Birinchi usulda hamma aralashma bitta idishga qabul qilinadi. Ikkinchi usulda ketayotgan neft mahsulotining oxirgi qismi bir idishga, aralashmaning oxirgi qismi va uning ketidan kelayotgan mahsulotning bosh qismi boshqa idishga qabul qilinadi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Parafin yotqizig'i bilan kurashishning kimyoviy usullari?
2. Neftni qizdirishning asosiy holati?
3. To`la issiqlik o`tkazish koeffitsientini aniqlang?
4. Neft mahsulotini alohida – alohida haydashusullari?
5. Ketma – ket haydashda aralashma hosil bo`lishini oldini olish.
6. Turbulent va laminar oqimlar haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

#### **XIII-bob bo`yicha xulosa**

Bu bo`limda neftni qizdirish, parafin yotqizilari tarkibi, parafin yotqizig'i bilan kurashishning kimyoviy usullari, neftni qizdirishni asosiy holati, to`la issiqlik o`tkazish koeffitsientini aniqlash, neftni quvurlarda tashishda qizdirish, neft mahsulotini alohida – alohida haydash, ketma – ket haydashda aralashma hosil bo`lishi, turbulent va laminar oqimlar haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.



## **XIV-bob. Yuqori qovushqoqli neft va neft mahsulotlarini haydash**

### **XIV.1. Sulyultiruvchilar bilan haydash**

Ko`p hollarda qazib olinayotgan neftning oddiy sharoitda qovushqoqligi yuqori bo`lishi yoki tarkibida parafin va smolalarning miqdori ko`p bo`lishi, ularni ma`lum yuqori haroratda ham qotishiga olib keladi. Bunday neftlarni oddiy sharoitda quvurlar orqali haydash qiyinchiliklar tug`diradi. Ularni haydash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi:

- qovushqoqligi yuqori bo`lgan neft va neft mahsulotlarini, qovushqoqligi past neft va uning mahsulotlari bilan aralashtirilib birgalikda haydash;

- suv bilan aralashtirilib haydash (gidrotransport);

- yuqori haroratda qotuvchan parafinli neft va uning mahsulotlarini issiqlik bilan ishlab, keyin haydash;

- taxminan qizdirilgan neft va uning mahsulotlarini tarkibiga o`zgartiruvchilar (prisatkalar) qo`shib haydash;

- haydalayotgan yuqori qovushqoqli neft va uning mahsulotlarini fizik xossalarini (qovushqoqligini, qotish haroratini) tarkibiga suyultiruvchilar qo`shib yaxshilash mumkin.

Suyultiruvchilar sifatida: kondensatlar, benzinlar, qovushqoqligi kichik bo`lgan neftlar ishlatiladi.

Agar bir kondan turli neftlar qazib olinadigan bo`lsa (yuqori qovushqoqli, yuqori parafinli va kam qovushqoqli), ular aralashtirilganda, aralashmaning qovushqoqligi va qotish darajasi kamayadi. Bu o`z navbatida ularni kerakli masofaga uzatish imkoniyatini yaratadi.

Birinchi qo`shilgan suyultiruvchilarning parafinini ko`p bo`lgan neftlarning kimyoviy xossalariga bo`lgan ta`siri quyidagicha sodir bo`ladi:

Birinchi qo`shilgan suyultiruvchi tarkibida erishi natijasida, ularning umumiy hajmi tarkibidagi konsentratsiyasi va tegishli miqdorda qovushqoqligi ham kamayadi.

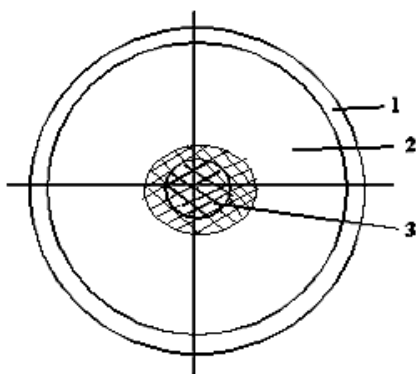
Ikkinchi qo`shilgan suyultiruvchi sifatida kichik qovushqoqli neft ishlatilganda, uning tarkibidagi asfalt – smola ko`rinishidagi moddalar yuqori parafinli neftlar tarkibidagi

neft kristallarini o`shishiga halaqit beradi (o`stirmaydi). Natijada aralashmaning qovushqoqligi va qotish harorati kamayadi. Ma`lum bir yuqori parafinli neftlar tarkibi 70% gacha suyultirilgan.

Qovushqoqligi yuqori neft va neft mahsulotlarini benzin, kerosin va kondensatlar bilan suyultirish amalda ishlatilmaydi. Buning asosiy sababi neft kon havzasidan toki mahsulot omborlari (yoki neftni qayta ishlash zavodi) gacha quvurlar qurish uchun katta mablag` talab etiladi.

#### **XIV.2. Yuqori qovushqoq neft va neft mahsulotlarini suv bilan haydash (gidrotransport)**

Qovushqoqligi yuqori neft va neft mahsulotlarini suv bilan birgalikda haydash, birdan bir samarali usullardan biri hisoblanadi. Suv bilan haydashning bir necha turlari mavjud. Ulardan biri qovushqoqligi yuqori neft yoki uning mahsulotlarini suv bilan birgalikda, ichki yuzasida spiral ko`rinishidagi ariqchasi bo`lgan quvurlar orqali haydaladi. Spiral ko`rinishidagi ariqcha suv va neft aralashmasini aylanma ko`rinishida oqishini sodir etadi. Natijada markazga intilma kuchlar hosil bo`lib, suvlar (og`irligi nisbatan katta bo`lganligi sababli) quvur devori tomonga intiladi. Natijada neft oqimining tashqi yuzasida suv xalqasi hosil bo`ladi.



**XIV.1-rasm. Spiral ko`rinishidagi ariqchasi bo`lgan quvurdagi neft va suvning oqim holatini ko`rsatuvchi chizma.**

*1-quvur. 2-suv xalqasi. 3-neft xalqasi.*

Suvning qovushqoqligi neftnikiga nisbatan kichik ekanligi, ishqalanishdagi umumiy yo`qotishni kamaytiradi. Natijada suv xalqasi ichida qovushqoqligi yuqori neft oqimi harakat qiladi.

Bu usul bilan qovushqoqligi suvnikidan kichik bo`lgan neft va uning mahsulotlarini haydash mumkin. Spiral ko`rinishidagi ariqchasi bo`lgan quvurlarni

tayyorlash qiyin bo`lganligi uchun, bu usulni keng miqiyosda qo`llash mumkin bo`lmaydi. Suv bilan haydashning (gidrotransport) ikkinchi usuli neft yoki uning mahsulotlarini suv bilan umumiy aralashmasini hosil qilib haydashdir.

Aralashmani qovushqoqligini kamayishi, ya'ni ishqalanishdagi yo`qotilishni kichik bo`lishi, neftning suvdagi emulsiyasini hosil bo`lishi orqali sodir etiladi. Bunda zarrachasining sirti suv pardasi bilan qoplanadi. Natijada neft quvur devori bilan o`zaro ta'siri bo`lmaydi, quvurning butun ichki yuzasi bo`yicha suv xalqasi hosil bo`lib, uning ichida neft-suv aralashmasi harakat qiladi. NS emulsiya turini hosil bo`lish sharoitini yaxshilash va uning turg`inligini oshirish uchun neft – suv aralashmasi tarkibiga sirt faol moddalar (SFM) qo`shiladi. Bu moddalar quvur ichki yuzasining xo`llanilishini kamaytirib haydashda, ishqalanish natijasidagi yo`qotilishni tez kamaytiradi.

#### **XIV.3. Issiqlik bilan ishlangan neft va uning mahsulotlarini haydash**

Issiqlik bilan ishlash yuqori qovushqoqli neft va uning mahsulotlarini quvurlar orqali tashish asosiy usullardan biri hisoblanadi. Issiqlik bilan ishlash quyidagicha amalga oshiriladi. Neft yoki neft mahsuloti ma'lum haroratgacha qizdirilib, keyin hosil qilingan rejim tezligida sovutiladi. Optimal qizdirishda hosil bo`lgan sovutish tezligi, har bir neft mahsuloti (neftlar) uchun laboratoriya sharoitida aniqlanadi. Natijada issiqlik bilan ishlangan neftning samarali qovushqoqligi va qotish tezligi tezda kamayadi. Buning asosiy sababi qizdirib ishlash natijasida neft tarkibidagi asfalt – smola moddalar hosil qilgan parafinning mayda kristall panjalarini hosil bo`lishiga imkoniyat yaratadi. Hosil bo`layotgan struktura osonlik bilan bo`linadi. Neft tarkibida qanchalik asfalt – smola moddalari ko`p bo`lsa, shunchalik issiqlik bilan ishlash samaradorligi yuqori bo`ladi.

Issiqlik bilan ishlangan neft va neft mahsulotlari xossalarining (qotish haroratini) birlamchi holat (issiqlik bilan ishlashgacha) darajasigacha qaytish vaqti, ularning turiga bog`liq bo`ladi.

Masalan ma'lum bir neftlarda birlamchi xossani tiklanish vaqti 3 – 4 sutkada sodir bo`lsa, boshqa ma'lum bir neftlarda sutka atrofida sodir bo`ladi. Bu davr ichida

yuqori qovushqoqli parafinli neft va uning mahsulotlarini qovushqoqligi va qotish harorati past bo`lib, ularning quvurlar orqali kam qovushqoqli neftlar kabi haydash imkoniyati yaratiladi.

#### **XIV.4. Neftlarni prisatkalar bilan haydash**

Keyingi paytlarda yuqori parafinli neftlarning reologik xossalarini yaxshilash, ularning tarkibiga neftda eruvchan mahsulot prisatkalar qo`shish orqali amalga oshirilmoqda. Bu ishlar neftlarni quvurga haydashdan oldin bajariladi. Agar tarkibi massa og`irligi 0,02:0,2 foizli prisatka qo`shilsa, yuqori haroratli qotuvchi parafinli neftlar Nyuton suyuqligiga o`xshab qoladi. Sanoat miqiyosida prisatkalar vazifasida kukunsiz (bezzolin) etilen sapolimentlari va metakril kislotasining murakkab efirlari asosidagi prisatkalar ishlatilmoqda.

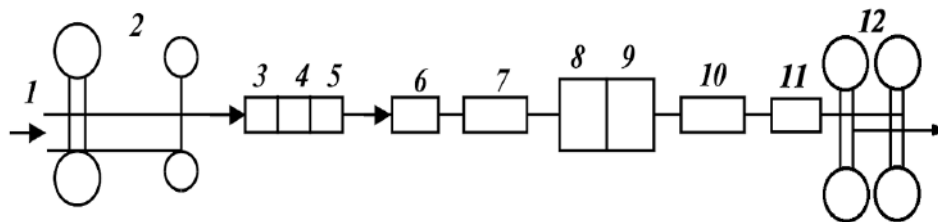
Qo`shilgan prisatkalarni depressorlik ta`sirlar mexanikasi hozircha juda aniq emas. Taxminlarga ko`ra cho`kayotgan parafin kristallarining yuzasiga prisatka molekulalari adsorbtsiyalari ularni o`shishiga xalaqit beradi. Natijada yuqori depressor darajali va ko`p sonli mayda kristalli parafin suspenziyasi hosil bo`ladi. Undan tashqari prisatka molekulalarining hajmi kattaligi va tarmoqli strukturaga ega bo`lishligi, parafin kristallarining mustahkam panjara hosil qilishiga ta`sir ko`rsatadi. Prisatkalarni qo`shishdan oldin parafinlar neftdagi bir jinsli eritmani hosil bo`lguniga qadar qizdirish kerak.

Prisatkali neftlarni quvurlar orqali haydalganda issiqlik stantsiyalarida qizdirish kerak bo`lmaydi.

#### **XIV.5. Taxminan isitilgan neft va neft mahsulotlarini haydash (issiq haydash)**

Qovushqoqligi yuqori va yuqori haroratda qotuvchi neft va uning mahsulotlarini taxminan isitib quvurlar orqali haydash ko`p qo`llaniladigan usullardan biri hisoblanadi. Buni "issiq haydash" deyiladi. Buda neft yoki uning mahsulotlari quvurning bo`sh punktida kompressor va nasos yordamida magistral quvurga haydaladi. Magistral quvur trassasi uzunligini har 25-100 km.gacha bo`lsa mahsulot soviydi va qaytadan isitish uchun issiqlik stantsiyalari ishlatiladi. Quyidagi

chizmada issiq haydash (issiq quvur) ning texnologik chizmasi kiritilgan (XIV.2-rasm).



**XIV.2-rasm. Issiq magistral quvurining texnologik chizmasi:**

*1–quvuri; 2–rezervuar saroyi; 3–nasos, 4–qo`shimcha isituvchi; 5–asosiy nasos; 6–oraliq issiqlik stantsiyalari; 8–9–issiqlik stantsiyasi; 10–11–oraliq issiqlik stantsiyasi; 12–neftni qayta ishlash zavodining xom ashyo saroyi.*

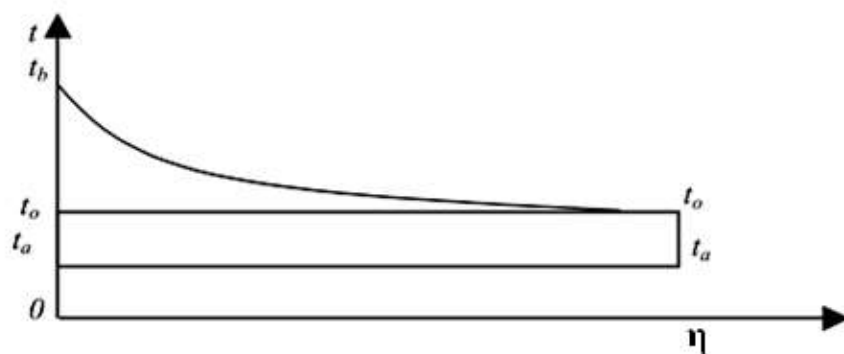
Issiq haydashning texnologik jarayoni quyidagicha. Neft kon issiq quvur (1) orqali bosh haydovchi stantsiyaning rezervuarlar saroyiga uzatiladi (2). Rezervuarlarda qizdirilib, qo`shimcha isituvchi jihozga (4) beriladi. U yerdan neft oqimi quvurning asosiy nasosiga (5) kelib, u orqali neft magistral quvuriga haydaladi. Neft quvur bo`yicha harakati davomida sovib boradi va ma`lum navbatda ishqalanish yo`qotishni oshishini sodir etadi. Neftni ma`lum masofaga tashish (jo`natish) uchun quvur uzunligida oraliq issiqlik stantsiyalari isitiladi. Agarda neft uzoq masofaga haydaladigan bo`lsa, oraliq issiqlik qurilmalari quriladi (8). Bu issiqlik stantsiyasi (9) bilan birga bo`ladi. Texnologik chizmada yana 2 ta oraliq issiqlik stantsiyalari (10 va 11), hamda neftni qayta ishlash zavodining xom ashyo rezervuarlar saroyi (12) ga keltirilgan.

Hozirgi paytda dunyo bo`yicha 50 taga yaqin issiq magistral quvurlar mavjud bo`lib, ular orqali isitilgan neftlar haydalgan. Shulardan biri eng katta (uzunligi va diametri bo`yicha) issiq quvur “Uzen – Quybishev” quvuridir.

#### **XIV.6. Quvur uzunligi bo`yicha haroratning kamayishi**

Isitilgan neft va uning mahsulotlarini haroratini quvur uzunligi bo`yicha kamayishi quyidagi grafikda keltirilgan.

Keltirilgan grafikdan ko`rinib turibdiki, suyuqlik harorati pasayishi quvurning bosh qismidan uning oxirgi qismiga qaraganda keskin suratlarda kamayadi.



**XIV.1-grafik. Neft mahsuloti haroratining quvur uzunligi bo'yicha o'zgarish grafigi.**

Buning asosiy sababi boshlanish davri (harorat yuqori bo'lganda) neft tarkibidagi parafinlar kristallanishi sodir bo'lmaydi va yashirin issiqlik ajralib chiqmaydi. Suyuqlik issiqligini tashqi muhitga sarfi natijasida harorat tez kamayadi. Suyuqlik harorati parafinning kristallanishi qotishiga tenglashganda parafinning kristallanish jarayoni sodir bo'ladi. Kristallanish jarayonida ajralib chiqayotgan yashirin issiqlik  $t$  miqdoridagi suyuqlikdan tashqi muhitga sarf bo'layotgan o'rinni qoplaydi. Natijada suyuqlik haroratining pasayish sekinlashadi. Bu o'z navbatida neft va neft mahsulotlarini haydash imkonini yaratadi. Issiq quvurlarni gidravlik hisobida suyuqlikning  $t_b$  va zichligini bilish kerak bo'ladi. Shu maqsadda 8 neftning haroratini quvur uzunligi bo'yicha o'zgarishini  $t$  (XIV.1-grafik). Chunki zichlik va qovushqoqlik quvur  $t$  haroratiga ko'ra o'zgarib boradi. Neft va uning har bir harorat ko'rsatkichiga ma'lum gidravlik nishab  $\eta$  uchastkalar bo'yicha to'la bosimni yo'qolishini suyuqlik va o'rtacha haroratiga ko'ra aniqlanadi. Neft yoki uning mahsulotlarini quvur uzunligi bo'yicha V.G. Shuxovni ifodasi bo'yicha aniqlanadi:

$$t = t_0 + (t_H - t_0)e^{-\frac{\Pi * Kd}{GC}x}$$

bu yerda  $t$  – quvurning boshidan  $x$  masofa oralig'idagi neft mahsuloti harorati (masalan issiqlik stantsiyasidan).

Atrof muhit harorati (tuproq);  $t_H$  – quvur boshidagi neft mahsulotlarini boshlang'ich harorati (issiqlik stantsiyasidagi neftning harorati);  $K$  – neft yoki uning mahsulotidan atrof muhitga issiqlik berish koeffitsiyenti (quvur uzunligi bo'yicha);

$G$  – neft uning mahsulotini massaviy sarfi;  $S$  – neft yoki uning massaviy issiqlik sig`imi;  $d$  – quvurning ichki diametri.

Neftning boshlang`ich harorat qiymati  $t_H$  va neft mahsulotining harorat qiymati  $t_K$  bo`yicha tegishli uchastka quvur uzunligi quyidagicha:

$$l = \frac{QC\rho}{\Pi Kd} \ln \frac{t_H - t_o}{t_k - t_o}$$

bu yerda  $Q$  – neft yoki neft mahsulotini sarfi;  $\rho$  – neft yoki neft mahsulotini zichligi.

Quvurlarning ishlashini ishonchli bo`lishini hisobga olib isitiladigan neft yoki uning mahsulotlarini boshlang`ich haroratini 80–90°C dan oshirmaslik kerak bo`ladi. Bunday haroratda quvurning mahkamligi va neft hamda uning mahsulotlarini fraktsiyalarga ajralish jarayonini oldi olinadi.

“Issiq” quvurning o`ziga xos xususiyati shundan iboratki, haydash to`xtaganda neft yoki neft mahsulotlarini qotishiga yo`l qo`ymaslik kerak bo`ladi. Yana qaytadan ishga tushirish (haydash) uchun katta mehnat talab etiladi. Ishga tushurishda quvurni va uni o`rab turgan tuproqlarini qotmaydigan kam qovushqoqli suyuqliklar bilan (neft mahsulotlari yoki suv) yoki haydalayotgan asosiy suyuqlik bilan (neft va neft mahsuloti) taxminan qizdirish kerak bo`ladi. Buning uchun kam qovushqoqli neftlarni issiqlik stantsiyasida kerakli haroratgacha isitilib, keyin quvur ichiga haydaladi. Kerak bo`ladigan kam qovushqoqli neftning issiqlik stantsiyasidagi zahirasi quyidagicha aniqlanadi:

$$V = Q\tau$$

bu yerda  $Q$  – isitish uchun sarflanadigan suyuqlik;  $\tau$  - quvurni isitish uchun kerak bo`lgan vaqt.

Amaliy ma`lumotlarga qaraganda sistema chidash beradigan maksimal bosimda mahsulot haydalgandan, “issiq” quvurning oldingi o`tkazuvchanlik holatiga keltirish uchun 4 – 6 kun kerak bo`ladi.

“Issiq” quvurlardan (haydash to`xtaganda) yuqori qovushqoqlik va yuqori haroratda qotuvchan neft va uning mahsulotlarini qotishini oldini olish “yo`ldosh –

isitish” orqali ham amalga oshiriladi. Bu usul katta quvurlar uchun ko`p ishlatiladi. Yo`ldosh quvurning diametri kichik bo`lib, u asosiy quvurga parallel qilib, umumiy izalyatsiya bilan zovurga yotqiziladi. Yo`ldosh quvur orqali issiq suv haydaladi. Natijada “issiq” quvurda neft va uning mahsulotlarining qotishini oldi olinadi.

Issiq quvurlarning ishlatishdagi iqtisodiy tejamkorligini oshirish uchun, ma`lum holatlarda, izalyatsiya qoplamlari bilan maqsadga muvofiq hisoblanadi.

### **Nazorat savollari:**

1. Yuqori qovushqoqli neft mahsulotlarini haydash usullari.
2. Suyultiruvchilar bilan haydash usullari.
3. Yuqori qovushqoq neft va neft mahsulotlarini suv bilan haydash usullari.
4. Issiqlik bilan neft mahsulotlarini haydash usullari.
5. Neftlarni prisatkalar bilan haydash usullari.
6. Taxminan isitilgan neft mahsulotlarini haydash usullari.

### **XIV-bob bo`yicha xulosa**

Bu bo`limda yuqori qovushqoqli neft mahsulotlarini haydash, suyultiruvchilar bilan haydash, yuqori qovushqoq neft va neft mahsulotlarini suv bilan haydash, issiqlik bilan ishlangan neft mahsulotlarini haydash, neftlarni prisatkalar bilan haydash, taxminan isitilgan neft va neft mahsulotlarini haydash, taxminan isitilgan neft va neft mahsulotlarini haydash haqidagi ma`lumotlar keltirilgan.



## Glossariy

**ABSORBSIYA (YUTILISH)** - eritma yoki gaz aralashmasidagi modda (absorbat) larning qattiq yoki suyuq jism (absorbent) larga yutilishi. Gazlarning suyuqliklarida absorblanishidan neftni qayta ishlash, koks-benzol va boshqa sanoat sohalarida foydalaniladi. Adsorbtsiyaga qarama-qarshi jarayon desorbtsiya deyiladi. U eritmaga singigan gazni ajratib olish va absorbentni regeneratsiya qilishda foydalaniladi.

**ADSORBENTLAR** - qattiq yoki suyuq moddalar. Ularning zarrachalari yuzasida adsorbtsiya hodisasi-moddalar va ular bilan birga bo'lgan gazlar yoki aralashmalarning yutilishi. Silikagenlar, aktivlashtirilgan ko'mirlar, ba'zi oksidlar yaxshi adsorbent hisoblanadi.

**ADSORBTSIYA** - eritmada moddalar va gazlarning qattiq jism yoki suyuqlik sirtiga yutilishi (adsorbtsiya). Adsorbtsiyalanadigan modda adsorbat, adsorbtsiyaga o'tadigan jins "adsorbent" deyiladi. Adsorbtsiya suv, gazlarni tozalashda qo'llaniladi.

**GAZNI ADSORBTSION TOZALASH** - nordon komponent ( $H_2S$ ,  $CO_2$ ) larni, oltingugurt, organik birikma va boshqa aralashmalarni adsorbent orqali singdirib selektiv yo'l bilan so'rib olish. Bu neft va gaz ishlab chiqarish korxonalarida keng foydalaniladi.

**SUVNING GAZ TARKIBI TAHLILI** - suvda erigan gazlarni tahlil qilish. Ularning miqdori gaz hajmining yig'indisiga nisbatan foizlarda yoki mg/l da ifodalanadi.

**YER OSTI SUVLARI TAHLILI** - suvning kimyoviy va gaz tarkibini, sifatini, fizik, biologik va texnik xossalarini aniqlash. Kimyoviy tahlil yo'li bilan vodorod kontsentratsiyasi, suv mineralizatsiyasi, mikroelementlar, kamyob elementlar, shuningdek radioaktiv elementlar miqdori aniqlanadi. Suvda erigan gazlar, og'ir uglerodlar va geliyning miqdori hajmi foizda yoki mg/l da

ifodalanadi. Fizik xossalardan suvning solishtirma og'irligi, zichligi, harorati, tiniqligi, rangi, mazasi, xidi aniqlanadi. Suvning biologik xossalari bakteriologik usullar bilan ifodalanadi. Suvning texnik xossalardan suvdagi ionlarning koagulyatsiyasi, zangsizlanish qobilyati, suvning siziluvchanligi, yemiruvchanligi va yumshatuvchanligi o'rganiladi.

**ANOMALIYALI QOVUSHQOQ NEFT** - o'zining oqishi bo'yicha Nonyutonning qovushqoqlik ishqalanish qonuniga bo'ysinmaydigan neft.

**AREOMETR** - suyuqlik zichligini o'lchaydigan asbob. Areometr doimiy og'irlikli va doimiy hajmli bo'ladi. Doimiy og'irlikli areometr bilan o'lchashda zichlik areometrning suyuqlikda botish darajasiga qarab aniqlanadi. Doimiy og'irlikli areometr bilan zichlikni o'lchashda uni suyuqlik halqasimon tamg'asigacha botiriladi shunda suyuqlik zichligi palladan olingan yoki unda qo'yilgan toshlar bilan aniqlanadi. Areometr uvalanuvchan jinslarni granulometrik tahlil qilishda ham keng qo'llaniladi.

**BOSIM** - biror jism sirtiga tik yo'nalishda ta'sir qiladigan kuchlar shiddatligini ifodalovchi miqdor. Jism sirtiga tik ta'sir qiladigan kuchlar bosim kuchlari hisoblanadi. Masalan, suyuqlik yoki gazning quduq devoriga ta'siri.

**BITUM** - uglevodorod birikmalarining oksidlanmagan qismlardan iborat bo'lib, qora, timqora rangli, yengil uchuvchan, yonuvchan. Masalan, neft, asfaltlar, tog' bitumi va shu kabilarning umumiy nomi.

**NEFTLI BITUM** - neftga boy qora yoki to'q kulrang bitum.

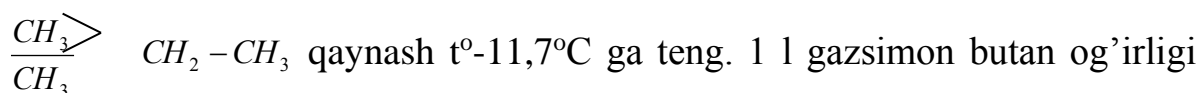
**KORROZIYAGA QARSHI KURASH** - burg'ilash asbob-uskunalarining havo, chuchuk va tuzli suvlar, neft va gilli suyuqliklar ta'sirida zanglashiga qarshi kurashish jarayoni.

**PO'LATNING CHIRISH VA ZANGLASHIGA QARSHI KURASH** - burg'i quduqlarning o'zlashtirilishi yoki ularning turib qolishi natijasida chirish va zanglashining oldini olishga mo'ljallangan tadbirlar (nazorat qilish asboblarni

yuvish, yog'lash) ning majmui. Buning uchun burg'ilash nasosining gidravlik qismi bo'laklarga (to'sqich, silindrli vtulka, shtok, sal'nik zichlagichi) ajratiladi. Keyin silindrlar, to'sqich qutichalari gilli eritmalardan tozalanib yog'lanadi.

**NEFT MAHSULOTLARI UCHUN BOCHKA** - neft mahsulotlarni saqlash uchun mo'ljallangan, ust qismi kimyoviy moddalar bilan qoplangan zanglash chirish va olovga barqaror po'lat va temirdan yasalgan har xil sig'imli idish.

**BUTAN** - metan qatoriga kiruvchi gazsimon uglevodorod  $C_4H_{10}$ . Butanning ikki xil struktura izomeri mavjud: oddiy  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ , qaynash- $0,5^\circ C$  ga izobutan;



2,732 g, oddiy suyuq butan solishtirma og'irligi 0,573, izobutanniki 0,551 ikkala izomerlar neftli gazlarda ishtirok etadi

**VAKUUM** - biror idishdagi atmosfera bosimi (700 mm sim. ustuni) dan past bosimgacha siyraklashtirilgan holati. Vakuum bosim birligi bilan o'lchanadi. Gazning vakuumdagi hususiyati gaz to'ldirilgan idish o'lchami bilan gaz malekulalarining erkin o'tishi yo'li (malekulalarning bir to'qnashishidan, ikkinchi to'qnashishigacha bosib o'tgan yo'lning o'rtacha uzunligi) orasidagi munosabatlariga bog'liq. Gazning siyraklashganlik darajasiga qarab, yuqori, o'rta va past vakuumga bo'linadi. yuqori vakuumga  $1 \times 10^3$  mm sim. Ustunidan kichik, o'rta vakuumga  $1 \times 10^3$  dan 1 mm sim. ustunigacha, past vakuum ga 1 mm dan 760 mm sim. ustunigacha bosim sohasi kiradi. Vakuumdagi gazlar atmosfera bosimidagi gazlarga nisbatan butunlay boshqa xossalarga ega bo'ladi. Vakuum monometr va vakuummetrlar bilan o'lchanadi. Kimyo va tog' metallurgiya va boshqa sohalarda keng tadbiiq qilinadi.

**VISKOZIMETR** - har xil, tarkibli burg'ilash suyuqligining yopishqoqlik darajasini aniqlashga mo'ljallangan asbob.

**NAM O'LCHAGICH** - gaz suyuqlik va qattiq jinslarning namligini o'lchovchi asbob. Nam o'lchagichlarning ko'pchiligi moddalarning tarkibida namlik miqdori o'zgarish bilan uning elektr qarshiligi va dielektrik o'tkazuvchanligi o'zgarishini o'lchashga asoslangan. Neft qudug'ining tubidagi neftning namlik miqdori geofizik kabel' orqali quduqqa tushiriladigan chuqurlik nam o'lchagichi bilan aniqlanadi. Qattiq jismlarning namligi sig'imi konduktometrik nam o'lchagichlar bilan aniqlanadi.

**GAZLARNING NAM SAQLASHI** - odatda tabiiy gazlar suv bug'lari bilan to'yingan bo'ladi. Ularning miqdori bosimga, haroratga va jins tarkibiga bog'liq. Harorat va gaz molekulyar massaning ko'payishi bilan gazning nam sig'imi oshadi. Bosimning ko'payishi bilan esa gazning nam sig'imi kamayadi.

**NEFTNING NAM SAQLASHI** - neftning suvlanish darajasi u asosan yuzaga neft bilan birga keladigan qatlamga suvning hajm sarfiga, neftning zichligiga va yopishqoqligiga bog'liq. Bir xil sharoitda suv sarfi, neftning yopishqoqligi, zichligining kamayishi va suv zichligining ko'payishi bilan neftning nam saqlashi kamayadi.

**NEFTLI SUVLAR** - neft va gaz bilan kuzatiladigan neftli gorizontlardagi yer osti suvlari. Neftli suvlar yuqori darajali minerallanishi bilan farqlanadi va xlorit-kal'tsiy-natriyli, xlorit-kal'tsiy –magniyli gidrokorbanat-natriyliturkumlari taaluqli. Odatda neftli suvning tarkibida yuqori miqdorda Br, B, Ra, Ba, Sr va mikroelementlar, shuningdek organik moddalar, ulevodorodlar, biogen azotlar, serovodorodlar, karbonat angidridlar uchraydi.

**QOVUSHQOQLIK** - zarrachalarning boshqa kuch ta'siriga (aralashishga) bo'lgan qarshiligi. Suyuqliklarga nisbatan dinamik va kinematik qovushqoqliklar ma'lum. Dinamik qovushqoqlik 1 sm<sup>2</sup> maydonli suyuqlik qatlamini 1 sm ga 1 sek. tezlik bilan ko'chirish uchun ko'rsatilgan qarshilik kuchi bo'lib, puazda o'lchanadi. Qovushqoq suyuqlikning dinamik qovushqoqligi uning solishtirma og'irligiga nisbati bo'lib, stokslarda o'lchanadi.

**MODDA QOVUSHQOQLIGI** - suyuqlik yoki gazsimon holatdagi moddalarning siljish (surilish) deformatsiyasiga qarshilik ko'rsatish xossasi. Suyuqlikdagi har xil zarracha ko'chishi jarayonida ba'zi bir qarshilikka uchraydi. Bu ichki ishqalanish deb ataladi. Ichki ishqalanish eritmalariga xos xususiyat bo'lib, modda qovushqoqligida ifodalanadi.

**SUVNING QOVUSHQOQLIK** - suyuqlik harakat qilayotganda ishqalanish kuchini hosil qilishga olib keladigan xossasi; katta tezlikda harakatlanayotgan suv harakatidan kichik tezlikda siljiyotgan suv qatlamiga harakat kuchini uzatuvchi faktor hisoblanadi. Suvning qovushqoqligi eritmaning haroratiga va kontsentratsiyasiga bog'liq.

**NEFTNING QOVUSHQOQLIGI** - neft zarrachalarining boshqa kuch ta'siriga ko'rsatgan qarshiligi.

**GAZ** - moddaning agregat holati. Har bir modda harorati va bosim o'zgarishiga qarab qattiq, suyuq va gaz holatda bo'ladi. Masalan, suv qattiq (muz) yoki gaz (bug') holatda bo'lishi mumkin. Gaz molekulalari siqiluvchan, harakatchan, zichligi juda kichik, bir-biri bilan juda tez aralashadi. Gaz tashqi ta'sir bo'lmaganda idish hajmining hammasini egallaydi. Gaz molekulalari orasidagi tortishish kuchini qattiq va suyuq jism molekulalarinikidan ancha kichikdir. Normal sharoit ( $300^{\circ}\text{C}$  harorati va 1 atm bosim)da gazlar zichligi suyuqliklar zichligiga nisbatan 1000 barobar kam yoki gaz molekulalari orasidagi masofa suyuqliklarnikiga nisbatan 10 barobar katta bo'ladi. Shunday bo'lsa ham normal sharoitda  $1\text{ sm}^2$  gazda  $3 \times 10^{19}$  dona molekula bor. Gaz uchta birlik-bosim, hajim va harorat bilan ifodalanadi.

**NEFT GAZI** - neftda erigan holda yoki neft uyumi ustida gaz qalpog'i ko'rinishidagi neftni kuzatuvchi tibiiy gaz. Og'ir gemolog metan tarkibiga qarab quruq metanli (< 1%), yarim quruq (1-5 %), yarim yog'li (5-25%) va yog'li (> 25%) kabi neftli gazlarga bo'linadi.

**NEFTGA HAMROH GAZLAR** - neft va gaz uyumlaridan neft bilan birga neftga xamroh gazlar olinish jarayoni.

**TABIY GAZLAR** - har xil geologik va geokimyoviy sharoitlarda paydo bo'ladigan turli kimyoviy tarkib va fizik xususiyatlariga ega bo'lgan gazlar. Tarkibi va fizik xossalariga qarab ular bir necha guruhga bo'linadi: a) atmosfera, litosfera gazlari, o'simlik va hayvonotlar dunyosi gazlari; b) namayon bo'ladigan gazning o'choq turlari; v) uglevodorodli gazlar; karbonat angidrid gazi, azot gazlari (ular tabiatda sof va aralashgan holatda uchraydi); g) biokimyoviy gazlar, litokimyoviy gazlar, radioaktiv gazlar, havo gazlari, koinotdagi qoldiq gazlar.

**GAZ SEPARATORI** - gazli va gaz kondensatli quduqlarning mahsulotlarini nam tomchilari uglevodorod kondensatlari shuningdek qum zarrachalari, tuz kristallari va boshqa aralashmalardan tozalaydigan asbob.

**GAZ TERMOMETRI** - ichidagi gazning hajmini yoki bosimini o'lchash yo'li bilan haroratni aniqlaydigan asbob.

**GAZ OMILI** - tabiiy gazning 1 t yoki 1 m<sup>3</sup> neftga to'g'ri keladigan miqdori (m<sup>3</sup> da). Katta gaz omili 1000-2000 m<sup>3</sup>/t (1 t neftga 1000-2000 m<sup>3</sup> gaz to'g'ri keladi) va undan ham katta sonlar bilan harakterlanadi. Ko'pchilik vaqtlarda gaz omili 100-200 m<sup>3</sup>/t kattalikka ega. Konlarda gaz miqdori juda kam bo'lgan gaz omili gaz miqdorining suv miqdoriga bo'lgan nisbatiga teng.

**GAZ-NEFT SEPARATORI** - neft va yo'-yo'lakay gaz zichliklari farqi hisobiga ularni ajratadigan asbob. Ish tartibiga qarab gaz-neft separator gravitatsion, markazdan qochma va murakkab; shakliga qarab sferik va silindrik (tik, qiya va gorizontal); ish bosimiga qarab vakuumli, past, o'rtacha va yuqori bosimli xillariga bo'linadi.

**GAZOIL** - 200-400<sup>0</sup> C haroratlar oraligida qaynaydigan neft fraktsiyalari. U kerosin bilan surkov moy fraktsiyalari orasidagi oraliq vaziyatni egallaydi. U asosan, dizel yoqilg'isi sifatida foydalaniladi.

**GERMETIKLANISH** - zichlash, havo kirmaydigan-chiqmaydigan qilish. Burg'ilash qudug'i ichini o'rovchi mustahkamlivchi quvurning zichligini ta'minlash va shuningdek quduq og'zini mukammal zichlash.

**GUDRON** - neftdan benzin, kerosin va moyli fraktsiyalarning asosiy massalarini haydashdan qolgan qora sholasimon qovushqoq massa. Uning zichligi 950-1000 kg/m<sup>3</sup>. Gudron izolyatsiya materiallari olishda xom ashyo hisoblanadi.

**GAZSIZLANTIRISH (DEGAZATSIYA)** - gilli aralashmadan yoki kollektordan gazni tabiiy yoki sun'iy holda ajratib olish. Neftdagi gazlar tarkibini aniqlashga neftdan ajralib chiqadigan gazlarning uch xil turi farq qilinadi: a) kontaktli gazsizlantirishda bosim kamayganda eritmadan ajralib chiqqan gazning hammasi degazatsiyalanish jarayoni tugamaguncha kontaktda qoladi. b) differentsial gazsizlantirishda aralashmadan ajralib chiqqayotgan gaz bosimining pasayishiga qarab sistemadan vaqti-vaqti bilan shunday suyuqlik bilan yangi ajralib chiqqan gazning borgan sari og'irroq fraktsiyalari qoladi. Gazning yengil fraktsiyalarini chiqarib tashlash darajasiga ko'ra og'ir komponentlarning portsiyal bosimi uzluksiz oshadi. Bu esa ularning bug'lanishini qiyinlashtiradi. Natijada gazsizlantirish jarayoni to'la bo'lmaydi, ya'ni aralashma gazdan to'liq tozalanmaydi. v) vakuumli gazsizlantirish – vakuumli so'rish yo'li bilan barcha gazni neftdan ajratish mumkin.

**NEFTNI GAZSIZLANTIRISH** - qazib olinayotgan neft tarkibidan erigan pastmolekulyarli uglevodorodlar (metan, etan, propan, serovodorod, azot karbonat anhidrid gazi) ni chetlashtirish jarayoni.

**DEGIDRATOR (SUV AJRATGICH ASBOB) - SUV AJRATGICH ASBOBI (DEGIDRATOR)** - neft emulsiyasi tarkibidagi suvni yuqori chastota va yuqori kuchlanishli elektr maydoni ta'sirida ajratuvchi asbob.

**SUVSIZLANTIRISH (DEGIDRATOR)** - tog' jinslari va minerallardan suvni ajratib olish jarayoni. Masalan, opal mineralining suvsizlanishidan xaltsedon va kvarts minerallari hosil bo'ladi.

**AJRALISH (DESORBSIYA)** - adsorbentga yutilgan moddaning qayta ajralib chiqishi, adsorbtsiyaning aksi. Adsorbent atrofidagi muhitda adsorbtsiyanuvchi modda yig'ilishi (to'planishi)ning ko'payishi yoki haroratning ko'tarilishi desorbtsiyaning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Desorbtsiya laboratoriya sharoitida adsorbentlardan yutilgan gaz, bug' yoki erigan moddalarni ajratib olish uchun qo'llaniladi.

**GAZNING AJRALISHI (DESORBSIYA)** - qattiq modda tarkibidan gazni qayta ajratib olish.

**DIZEL**- og'ir yonilg'i (dizel yonilg'isi)da ishlovchi ichki yonuv dvigateli. U nemis olimi Dizel' tomonidan ixtiro etilgan.

**SUYUQLIKNING DINAMIK QOVUSHQOQLIGI** - maydoni  $1 \text{ sm}^2$  bo'lgan suyuqlik qatklamining  $1 \text{ sm/sek}$  tezlik bilan  $1 \text{ sm}$  ga ko'chishi uchun ko'rsatilgan qarshilik kuchi.

**DYUIM** -  $12 \text{ fut}$  yoki  $25,4 \text{ mm}$  ga teng bo'lgan brilliant uzunlik birligi. Dyum ulishi mikrodyum ( $10^{-6}$  dyum yoki  $25,4 \text{ hm}$  ga teng) va mil ( $10^{-3}$  dyum yoki  $25,4 \text{ mkm}$  ga teng) ham ishlatiladi.

**TABIY GAZ** – alohida yoki neft bilan birgalikda yer yuzasiga chiqadigan gazlar.

**SUVNING QATTIQLIGI** - chuchuk suvning tarkibida  $\text{Ca}^{2+}\text{Mg}^{2+}$  ko'p bo'lgan xossasi. Suv qattiqligi  $1 \text{ l}$  suvga nisbatan milligram - ekvivalentlarda ifodalanadi. Suv qattiqligining  $1 \text{ mg}$  ekv  $1 \text{ l}$  suvda  $20,04 \text{ mg/l Ca}^{2+}$  yoki  $12,16 \text{ mg/l Mg}^{2+}$  bo'lishiga to'g'ri keladi.

**KIMYOVIY INGIBITORLAR** - turli kimyoviy reaksiyalarni sekinlatib yoki to'xtatib quyuvchi moddalar. Nomaqul jarayonlarni, masalan, metallarning korroziyalanib yemirilishini to'xtatmoq uchun keng qo'llaniladi. Foizning mingdan bir necha bo'ladigan tortib bir necha foizgacha keladigan kichik konsentratsiya (to'planish)da ta'sir ko'rsatish kimyoviy ingibitorning xarakterli



xususiyatlaridir. Reaksiyaning sekinlashuvi yoki to'xtashi kimyoviy ingibitorning reaksiya xarakteriga, miqdoriga, reaksiya muhitiga qo'shilgan vaqtiga, haroratiga va samaradorligiga, ta'sir etuvchi boshqa moddalar birligiga bog'liq.

**ZANGLASH (KORROZIЯ) INGIBITORLARI** - metallarni zanglashdan saqlash uchun korrozion-aktiv muhitga qo'shiladigan modda. U mashina detallarini saqlashga va tashish vaqtida zanglashdan himoyalashga mo'ljallangan.

**O'LCHASH LYUKI** - rezervuardagi neft mahsulotlari va suvlarning sathini o'lchashga va ulardan namuna olishga mo'ljallangan lyuk.

**METAN (CH<sub>4</sub>)** - to'yingan uglevodorodlar sinfining eng oddiy vakili. Hidsiz, rangsiz, yengil, yonuvchi gaz, suvda deyarli erimaydi. Suyuqlanish harorati-182,5<sup>0</sup>S, qaynash harorati -164,5°C. Tabiatda eng ko'p uchraydi. Botqoqlik, hovuz va ko'lmak suvlar tubidagi o'simlik qoldiqlarining havosiz parchalanishidan hosil bo'ladi. Tabiiy gazlar, shuningdek neft va ko'mirni qayta ishlashda olinadigan gazlarning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi

**NASOS** - suyuqliklarni bosim ostida so'rish va haydash uchun ishlatiladigan qurilma (gidravlik mashina, apparat yoki asbob). Gazlarni siqish yoki siyraklashtirish, sochiluvchan jismlarni so'rish va haydashga mo'ljallangan mashina ham nasos deb ataladi. Nasoslar ish bosimiga qarab: past bosimli (20 m gacha), o'rta bosimli (20-60 m), yuqori bosimli (60 m dan yuqori) bo'ladi. Nasosning asosiy parametri ma'lum vaqt birligi ichida haydaladigan suyuqlik miqdori bilan aniqlanadi. Nasosning tebranma, bir, ikki va uch tsilindrli, gorizontal qo'shplunjerli, markazdan qochirma, yer yuziga o'rnatilgan dvigateli. Markazdan qochirma botirma dvigateli va boshqa ko'pgina turlari mavjud.

**ADSORBSION NASOS** - so‘rib olinadigan gazning gaz yutuvchi moddalar (selolit, silikagel, aktiv ko‘mir) sirtida adsorbtsiyalanishiga asoslanib ishlaydigan vakuum nasos.

**NASOS STANTSIYASI** - suyuqliklarni bosim ostida haydaydigan inshoot, mashina va qurilmalar majmui. Nasos stantsiyasi suv olish qurilmasi, boshqarish apparatlari, so‘rish quvurlari, nasoslar, dvigatellar, bosim quvur-yuritma va to‘ldiruvchi jihozlardan tashkil topgan. Qishloq xo‘jaligida sug‘orish uchun ko‘chma (o‘ziyurar, tirkama, osma) nasosli stantsiyalar ishlatiladi.

**NEFT BAZASI** - neft mahsulotlarini qabul qilish, saqlash, bir transport vositasidan boshqasiga ortish, neft mahsulotlarini taqsimlash va tarqatishga mo‘ljallangan kompleks qurilma.

**NEFT VA GAZ ARALASHMALARI** - ko‘p komponentli uglevodorodlar sistemasi; u asosan parafinli, naftenli, aromatik uglevodorodlardan va shuningdek azod oksidi, vodorod sulfidi, oltingugurt, kislorod, simob va suv parlaridan iborat.

**NEFT IDISHI** - neftni yig‘ish va turboprovodlar orqali taqsimlash uchun xizmat qiladigan katta idish.

**NEFT NASOSI** - neftni kondan quduqlar orqali chiqarib berishga mo‘ljallangan nasos. Bu nasos boshqa nasoslardan elementlarining ancha uzunligi bilan farq qiladi. Eng ko‘p tarqalganlari tebranma dastgohlar bilan harakatlantiriladigan shtangali nasoslar va elektr yuritmalar bilan harakatlantiriladigan ko‘p bosqichli markazdan qochma nasoslardir. Bu nasoslarning barchasi chuqurlikda ishlaydi.

**NEFT OMBOR** - neftni saqlashga mo‘ljallangan yer tagi ombori.

**METAN - NAFTENLI NEFTLAR** - neftning distillat qismi tarkibida yaqin miqdordagi metanli va naftenli uglevodorodlarning bo‘lishi. Bu neftda aromatik uglevodorodlarning miqdori deyarli oz bo‘ladi. Bu neft tarkibida metanli neftga nisbatan qattiq parafinning oz miqdorda bo‘lishi xarakterlidir.

**METANLI NEFTLAR** - neftning distillat qismi tarkibida metanli uglevodorodlarning ko‘proq bo‘lishi. Metanli neft tarkibiga metan uglevodorodlari 50% dan ortiqroq bo‘lgan neftlar kiradi. Metanli neftlar tarkibida asfalt-smolasimon moddalarning oz miqdorda bo‘lishi bilan xarakterlanadi.

**METAN-NAFTENLI AROMATIK NEFTLAR** - neft fraksiyalarida metanli, naftenli va aromatik uglevodorodlarning bo‘lishi. Bu neft asfalt-smolasimon moddalar bilan boyitilganli (10% va undan ko‘proq) gi va deyarli yuqori solishtirma og‘irligi bilan harakterlanadi.

**NAFTEN - AROMATIK NEFTLAR** - neftning distillat qismi tarkibida naftenli va aromatik uglevodorod miqdorining ko‘proq bo‘lishi. Bunda aromatik uglevodorodlar miqdori yuqori fraksiyalarga qarab o‘sib boradi. Qattiq parafinning miqdori kam, asfalt-smolasimon moddalar esa 20% va undan ko‘proq bo‘lishi mumkin.

**NEFT** - yonuvchi moysimon suyuqlik. Qora yoki qo‘ng‘ir, ba‘zan och malla rang yoki rangsiz, o‘ziga xos hidli kimyoviy xom ashyo. Neft yer yuzasiga chiqqach, quyilib qotadi va asfaltga aylanadi. Neftning zichligi 0,73 dan 1,04 gacha o‘zgarib turadi, qaynash harorati +20-100° C va undan yuqori; qotish harorati (+23°)-(-60°C); issiqlik sig‘imi 1,7-2,1 KDJ (kg,j); 50°C haroratda neftning yopishqoqligi 0,002-0,55 sm<sup>2</sup>/s ga teng. U organik eritgichlarda yaxshi eriydi. Suvda umuman erimaydi. Lekin suv bilan emulsiya (bir-biriga singmaydigan ikki xil suyuqlik qorishmasi)hosil qiladi. Neft tarkibiga kiradigan asosiy kimyoviy elementlardan uglerod (82-87%) va vodorod (11-14%) ga ega. Neftning fizik xossasi uning tarkibiga bog‘liq. Solishtirma og‘irligi 0,65-g/sm<sup>3</sup> dan 0,9 g/sm<sup>3</sup>gacha bo‘lgan neft yengil, undan yuqorisi og‘ir neft hisoblanadi. Neftning tarkibida uglevodorod 87% gacha, vodorod 10-15% gacha, kislorod 0,05-0,5 dan 5%gacha, juda oz miqdorda vanadiy, fosfor, kaliy, nikel, temir uchraydi. Neft yonilg‘i, moylash materiallari hamda sintetik tola, plastmassa, sun‘iy kauchik, spirt, kislota va boshqa neft-kimyoviy mahsulotlar chiqarishda keng foydalanadi.

**NEFT TO'PLASH JOYI** - neft qudug'i mahsulotlarini qayta ishlashga va yig'ishga mo'ljallangan. U neft va gazlarni transport vositasi bilan tashishga, neftni saqlashga, qatlam suvlarini tozalashga xizmat qiladi.

**NEFTNI TUZSIZLANTIRISH** - neft qudug'i mahsulotlaridan xlorli tuzlarni chetlashtirish jarayoni.

**PAST HARORATLI REZERVUAR, IDISH** - atrof muhit haroratidan ( $-4^{\circ}\text{C}$ ) past holatda, suyultirilgan uglevodorod va tabiiy gazlarni saqlash uchun mo'ljallangan idish - rezervuar.

**TINDIRGICH** - suyuqliklarni mexanik aralashmalardan tozalash uchun mo'ljallangan hovuz yoki rezervuar (idish). Tindirgichda suyuqlik oqimining tezligi kamaytiriladi yoki butunlay to'xtatib qo'yiladi. Natijada suyuqlikdagi aralashmalar o'z og'irlik kuchi ta'sirida idish tagiga cho'kadi yoki suyuqlik sirtiga qalqib chiqadi. Idish tubida to'plangan har xil zarrachalar cho'kma hosil qiladi. Cho'kma va qalqib chiqqan qatlamning to'planishi sedimentatsiya (cho'kish) qonuniyati asosida aniqlanadi. Tindirgich suvni tozalash uchun ham qo'llaniladi. Suzgich bilan ta'minlangan burg' quduqlarida suzgich tagiga o'rnatiladigan, burg' qudug'idan suv chiqarishda suv bilan chiqib ketadigan tog' jinsi zarrachalari cho'kadigan tagi berk quvur ham tinitgich deb yuritiladi.

**SUVNI TOZALASH** - suv sifatini sanitariya talabiga yaroqli darajada tozalash. Tozalash tindirish, filtilash, yumshatish, zararsizlantirish, chuchuklashtirish, tuzsizlantirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

**GAZNI TOZALASH** - atrof muhitni ifloslantiruvchi zararli moddalardan va gazdan yonilg'i sifatida foydalanishda ajralib chiqadigan har xil komponentlardan tozalash jarayoni. Ayrim hollarda gazni tozalash jarayonida har xil foydali komponentlar ham ajratib olish mumkin.

**OKSIDLANGAN NEFTLAR** - bug‘lanish, oksidlanish, polimerizatsiyalanish, aerob va anaerob sharoitdagi bakteriyalar ta‘sirida gipergen o‘zgargan neftlar.

**OPERATOR** - murakkab dastgohlarni boshqaruvchi ixtisosli ishchi.

**ZICHLIK** - tog‘ jinslari, moddalar, minerallar zichligi, ya‘ni fizik xossalari bo‘lib, massini hajmiga bo‘lgan nisbatini ifodalaydi;  $\text{g}/\text{sm}^3$  da belgilanadi.

**SUVNING ZICHLIGI** - suvning hajm birliklaridagi massasi. Masalan,  $1 \text{ m}^3$  ( $t=4^\circ\text{C}$ da) suv bir tonnaga teng zichlik og‘irlik o‘lchoviga ega bo‘lganligi bilan solishtirma og‘irlikdan farq qiladi. Solishtirma og‘irlik umumiy kattalik hisoblanadi.

**NEFT ZICHLIGI** -  $+20^\circ\text{C}$  da aniqlanadi va u  $0,730-1,06 \text{ g}/\text{sm}^3$  teng.

**NEFTNI ISITISH** - neftning yopishqoqligini pasaytirish va reologik hossalarni oshirish maqsadida neftni isitish jarayoni.

**KORROZIYAGA QARSHI QATLAMLAR** - buyumlarni tashqi muhitning korrozion ta‘siridan saqlash, ko‘rkamlashtirish uchun ularning sirtiga qoplanadigan yupqa qatlam. Uning metalli (ruxlash, kadmiylash, nikellash, xromlash, qalaylash, qo‘rg‘oshinlash, tilla suvi yugurtirish); lak-bo‘yoqli; shisha emalli, oksid pardali (qoraytirish, anodli ishlov berish), rezina bilan qoplash, plastmassa va bitum bilan moylash xillari mavjud.

**DINA-STARK ASBOBI** - neft yoki tog‘ jinsi namunasidagi suvning miqdorini o‘lchashga mo‘ljallangan asbob.

**PUAZ** - dinamik qovushqoqlikning o‘lchov birligi; o‘zaro  $1 \text{ sm}/\text{sek}$  nisbiy tezlik bilan harakatlanayotgan, bir-biridan  $1 \text{ sm}$  masofada joylashgan  $1 \text{ sm}^2$  yuzaga ega bo‘lgan ikki suyuqlik qatlamiga  $1 \text{ dina}$  kuch bilan ta‘sir qilayotgan suyuqlikning qovushqoqlik birligi.

**REAGENTLAR** - eritmalarning struktura-mexanik xossalarni tartibga solib turuvchi moddalar.

**NODIR GAZLAR** - argon, krypton, ksenon, geliy, neon va boshqa gazlardan tashkil topgan.

**REZERVUAR** - gaz va suyuqliklar saqlanadigan har xil sigʻimli idish (havuz, bak, ballon). Yer ustiga, yerga, yer ostiga oʻrnatiladigan xillari mavjud. U metal, yogʻoch, tosh, beton va temir betonlardan yasaladi. Saqlanadigan materiallarning har xilligiga qarab rezervuarga har xil ishlov beriladi. Masalan: kislotalar saqlanadigan rezervuar uchun kislota bardosh materiallar ishlatiladi.

**NEFT VA GAZNING TOʻPLANISHI** - neft, gaz va suv sifatini talabga javob beradigan darajada tayyorlash va ularni foydalanuvchiga tashib yetkazib berish jarayoni.

**AJRATGICH (SEPARATOR)**- separatsiyani amalga oshiradigan apparat. Ishlash tartibi suyuqlik yoki qattiq jism komponentlarining fizik xususiyatlari (zarrachalarining shakli, massasi, solishtirma ogʻirligi, magnit va boshqalar) orasidagi farqqa asoslangan. Markazdan qochma, magnit, tindirma, pnevmatik, ishqalanma, elektr va boshqa xillari boʻladi.

**SEPARATSIYA (AJRATISH)** - gazlarni suyuq yoki qattiq zarrachalardan holi qilish: qattiq va suyuq aralashmalarni tarkibiy qismlarga ajratish.

**NEFTNI BARQARORLASH** - neft olinayotgan konlarda kimyoviy mahsulot va yonilgʻi sifatida foydalanish maqsadida engil uglevodorodlar ( $\text{CH}_4$  dan  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  gacha)ni ajratib olish.

**TURBOKOMPRESSOR** -gazni siqib uzatadigan turbinali kompressor.

**UGLEVODORODLI (NEFTLI) GAZ** - yonuvchi (neftli) tabiiy gaz yer poʻstida yoki mustaqil gaz uyumi sifatida, neft uyumlari bilan bogʻliq holda namoyon boʻladi. Ayrim hollarda neft konlarining ustida gaz shapkasini hosil qiladi. Neftli gaz tarkibida metan, etan, propan, butanlar boʻladi. Metan koʻproq gaz uyumlarida uchraydi va miqdori 98% yetadi. Ayrim hollarda gazda ogʻir uglevodorod bugʻlari-pentan, geksan va geptan boʻladi. Undan tashqari gazda

karbonat anhidrid gazi ( $\text{CO}_2$ ), azot ( $\text{N}_2$ ), oz miqdorda geliy, argon, neon va serovodorod ( $\text{H}_2\text{S}$ )lar uchraydi.

**UGLEVODORODLAR** - molekulari faqat uglerod va vodorod atomlaridan tuzilgan organik birikmalar. Ular molekulyar og'irligi va kimyoviy strukturasi qarang gazsimon, yengil, og'ir, suyuq va qattiq hollarda bo'ladi. Uglevodorodning to'yingan, to'yinmagan turlari ham mavjud. Tuzilishiga qarab atsiklik va izotsiklik uglevodorodlarga ajratiladi. Uglevodorod ko'pchilik neft va yonuvchi gazlarning asosiy komponenti.

**AROMATIK UGLEVODORODLAR** - molekulasida benzol yadrosi bo'lgan uglevodorodlar. Aromatik uglevodorodning eng asosiy vakillari benzol ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) va umumiy formulasi  $\text{C}_6\text{H}_4-6$  bo'lgan benzol gomologlaridir (masalan, toluol- $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3$ , stirol- $\text{C}_5\text{H}_6-\text{CH}=\text{CF}_2$  va boshqalar). Benzol yadrolaridagi kondensirlangan aromatik uglevodorodlarga naftalin, antrotsen, fenantren va boshqalar kiradi. Aromatik uglevodorodning asosiy manbai toshko'mirni kokslash natijasida olinadigan mahsulotlardir. Neftdan ham ko'p miqdorda aromatik uglevodorodlar olinadi. Ba'zan sintetik usullar yordamida aromatik ketonlar, aldegidlar, kislotalar hosil qilish mumkin.

**OG'IR UGLEVODORODLAR** - tabiiy gazda uchraydigan metanning gazsimon gomologeni.

**UGLEVODORODLI GAZLAR** - tarkibida 50% dan ortiqroq har xil uglevodorod birikmalari bo'lgan gazlar majmui.

**SOLISHTIRMA OG'IRLIK** -  $1 \text{ sm}^3$  moddaning gramlarda ifodalangan solishtirma og'irligi. U  $\text{g/sm}$  ifodalanadi.

**SOLISHTIRMA HAJM** - modda egallagan hajmning shu modda massasi nisbatiga teng  $V$  kattalik;  $V=dV/dm$ , bunda  $dm$ -kichik hajm  $dv$  ga to'ldirilgan moddaning massasi. Solishtirma hajm zichligi  $p$  ga teskari kattalik:  $V=1/p$ . solishtirma hajm birligi  $\text{m}^3/\text{kg}$  da o'lchanadi.

**SUYUQLIKNING SOLISHTIRMA SARFI** – suyuqlik oqimining 1 m kengligiga to‘g‘ri keladigan o‘rtacha suyuqlik sarfi.

**KONNI ISHLASH LOYIHASI** - konni ishlash va ishlatish usullarini, shu konni jixozlash loyihasi uchun kerak bo‘ladigan hamma asosiy ma‘lumotlarni va asosiy texnologik ko‘rsatkichlarni o‘z ishiga olgan bo‘lishi kerak. Loyihalash tashkilotlari tomonidan ishlash loyihasiga muvofiq ravishda konni jixozlash loyihasi xam tuziladi.

**KONNI JIHOZLASH LOYIHASI** - neft, gaz va qatlam suvini yig‘ishni, neftni transport qilishga tayyorlaydigan turli xil texnologik uskunalarni oqilona joylashtirishni, loyiha bo‘yicha qatlamga suv haydash nazarda tutilgan hollarda suvni tayyorlash tizimini o‘z ishiga oladi.

**KONDA NEFT VA GAZNI YIG‘ISH TIZIMI** - quduqdan to neft yoki gazni tayyorlash qurilmalarigacha bo‘lgan quvurlar, o‘lchov asboblari va yig‘ish punktlarini o‘z ichiga oladi.

**GAZ EJEKTORI** - quvurlarni tejash va ortiqcha bosimlardan foydalanish uchun foydalaniladi. Gaz ejektorini baland va past bosimli gazlar uchun mo‘ljallangan kameralardan, soplodan, aralashish kamerasidan va diffuzordan tashkil topgan. Gaz ejektorini bir vaqtda turli bosimli gaz qatlamlarini aloxida-aloxida ishlatishda ham qo‘l keladi.

**METANOLLI QURILMALAR** - gaz quvurlarida gidrat hosil bo‘lishini oldini olish va hosil bo‘lgan gidrat tiqinlarini bartaraf qilish uchun o‘rnatiladi.

**MAXSUS HID BERUVCHI MOSLAMALAR** - qurilma va quvurlarda yo‘qotilish yuz berganda darhol bilish uchun qo‘llaniladi.

**GERMETIZATSIYALASHGAN YIG‘ISH TIZIMI** – bu tizimda mahsulot miqdori avtomatik qurilmalar yordamida o‘lchanadi. Quduq mahsuloti Sputnik turidagi o‘lchash qurilmalariga uzatiladi. Bu qurilmada quduqdan



uzatilayotgan suyuqlik hajmini davriy o`lchash ishlari o`tkaziladi, suv va suyuqlikni foiz miqdori va erkin gaz miqdori aniqlanadi.

**YO`NALTIRUVCHI QUVURLAR** - quduqdan birinchi guruh o`lchagich qurilmalarigacha bo`lgan masofada ishlatiladi.

**YIG`UVCHI QUVURLAR** - birinchi guruh o`lchagich qurilmalaridan neftni yig`ish va tayyorlash qurilmalarigacha bo`lgan masofada ishlatiladi.

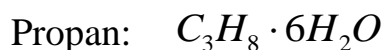
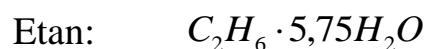
**TAZYIQLI QUVURLAR** – unda mahsulot quvurni to`liq to`ldirib oqadi, o`rta, yuqori va kuchli bosimli quvurlar tazyiqli quvurlar deyiladi.

**TAZYIQSIZ QUVURLAR** – unda mahsulot quvur ichi to`liq bo`lmagan holda oqishi mumkin. Past bosimli quvurlar tazyiqsiz quvurlar deb ataladi.

**ODDIY QUVURLAR** - bir xil diametrga ega bo`lib, unga boshqa quvurlar ulanmagan bo`ladi.

**MURAKKAB QUVURLAR** - diametri har xil bo`lishi hamda quvurlarga boshqa quvurlar ulangan bo`lishi mumkin.

**GIDRATLAR** - rangi sarg`ish bo`lib, ko`rinishidan qorga o`xshaydi. Gidratlar gaz yig`ish quvurlarida ham yuqori, ham past haroratlarda hosil bo`lishi mumkin. Ba`zi uglevodorodlar uchun gidratlar quyidagi kimyoviy formulalar ko`rinishida bo`ladi:



**ETILMERKAPTAN  $C_2H_5SN$**  - barcha qo`shimchalardan tozalangan gazni hidlantirish uchun ishlatiladi. Hidlantirish jarayoni «barbotash» apparatida sodir etilib,  $1000m^3$  gazga 16 gr etilmerkaptan qo`shiladi. Tozalangan gaz bosh inshootda joylashgan bosh kompressor yordamida magistral gaz quvuriga haydaladi.

**KORROZIYA** - metallarning korrozion muhitlar bilan kimyoviy yoki elektrokimyoviy o`zaro ta`siri natijasida yemirilish jarayonidir (lot. **Soggodege** – o`z-o`zidan yemirilish).

**KORROZION MUHIT** - metallarning korrozion jarayonlar sodir bo`lishiga olib keladigan agressiv atmosfera, kislotali eritmalari, ishqorlar, tuzlar va boshqa muhitlardir. Ko`pgina metallar agressiv muhitlar ta`sirida termodinamik noturg`un bo`lganligi uchun oksidlangan holatga o`tadi va yemiriladi.

**KORROZIYABARDOSHLIK** - metallarning korroziyaga qarshilik ko`rsatish qobiliyati. Metall va ularning qotishmalari har xil haroratli sharoitlarda va har xil tashqi muhitlarda turlisha korroziyabardoshlilikka ega bo`ladi.

**KIMYOVIY KORROZIYA** - metallning agressiv muhit bilan o`zaro kimyoviy ta`sirida sodir bo`ladigan jarayonlar orqali kechadi. Kimyoviy korroziyada metall sirti bilan suyuq yoki gazli muhitlarning kimyoviy geterogen reaksiyalari sodir bo`lib, natijaviy elektr toki hosil bo`lishi kuzatilmaydi. Korroziya metall sirtiga quruq gazlar va bug`lar, suyuq eletrolitmaslar (neft va uning mahsulotlari, spirtlar, mineral yog`lar, organik birikmalar) ta`sirida kuzatiladi.

**ELEKTROKIMYOVIY KORROZIYA** - geterogen elektrokimyoviy reaksiyalar bo`lib, unga suvli eritmalarda, nam gazlarda, tuz va ishqorli eritmalarda sodir bo`ladigan jarayonlar kiradi va metallning muhit bilan o`zaro ta`sirn natijasida elektr toki hosil bo`lishi kuzatiladi. Elektrokimyoviy korroziyani sodir bo`lish sharoiti, muhitning xossalari va boshka turlarga ko`ra tasniflash mumkin.

**ELEKTRODEGIDRATOR** - neft bilan birga emulsiya holida chiqqan qatlam suvlarini ajratib olish uchun xizmat qiladi. Emulsiyani parchalash (yoki suvni ajratib olish) maxsus elektrodlarga elektr quvvati yuborilishi natijasida suv tomchilari bir – biri bilan birlashib ketadi va sekin – asta elektrodegidrator tagiga ajralib chiqadi.

**SAQLAGICHLAR** - tayyor neft mahsulotini vaqtinshalik yig`ish uchun omborxonada sifatida qo`llaniladi. Neft konlarida odatda 100, 200, 300, 400, 700, 1000, 2000, 3000, 5000m<sup>3</sup> hajmdagi saqlagichlar ishlatiladi. Temir yo`l neft quyish estakadasiga qarashli omborxonalarda 7500 va 10000m<sup>3</sup> li saqlagichlar ham qurilishi mumkin.

**NEFT EMULSIYALARI** - deganda mayda dispers holatidagi neft va qatlam suvlarining mexanik aralashmasi tushuniladi. Konni ishlatish jarayonida neft va suvning o`zaro miqdoriy nisbati o`zgarib turganligi sababli, neft emulsiyalarining xususiyatlari ham keng miqyosda o`zgarib turishi mumkin.

**DEEMULGATORLAR** – neft emulsiyalarini hosil bo`lishini oldini olish va hosil bo`lgan neft emulsiyalarini parchalash uchun ishlatiladi. Deemulgatorlarning vazifasi suv tomchilarining yuzasidagi emulgatorlarni, ya`ni neft va qatlam suvi tarkibidagi tabiiy sirt faol moddalarni (asfalten, naften, qatron (smola), parafin) siqib chiqarishdir.

**GRAVITATSION SOVUQ AJRATISH** - bu usul saqlagichlarda neft va suv juda ham aralashmaganda neftdagi qatlam suvi 50 % va undan yuqori bo`lganda qo`llaniladi. Emulsiyalarning sovuq gravitatsion parshalanishi uchun deemulgatorlar ishlatiladi.

**LYUK** - ta`mir ishlari vaqtida va saqlagichning tubini tozalash uchun xizmat qiladi. Saqlagichning eng pastki qismida o`rnatiladi.

**O`LCHAGICH LYUK** - saqlagichdagi neftning satxini o`lchash uchun, namunalar olish uchun ishlatiladi.

## **Adabiyotlar ro‘yxati**

1. Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды на промыслах. Учебник для вузов. - М.: Недра, 2005.
2. Хафизов А.Р., Пестрецова Н.Б. Сбор и подготовка нефти и газа. Учебное пособие. - Уфа: ЮКОС, 2002.
3. Лутошкин Г.С. Сборник задач по сбору и подготовке нефти, газа и воды на промыслах. - М.: Недра, 2001.
4. Akramov B.SH., Sidiqxujayev R.K. Neft va gaz quduqlarini ishlatish. Darslik. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2002.
5. N.R.Yusupbekov, V.I.Muhamedov, Sh.M.G‘ulomov Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish 2012.
6. Каличенко В.А., Уваров Н.В., Дойников В.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Учебно-практическое пособие, Инфра-Инженерия, Москва 2016.
7. Тугунов П.И. Типовые расчёты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. - М.: Недра, 2004.
8. Новоселов В.Ф. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации газопроводов. - М.: Недра, 2004.
9. Akramov B.SH., Xayitov O.G. Neft va gaz konlarini mashina va jixozlari. O‘quv qo‘llanma. - Toshkent: O‘qituvchi, 2004.
10. Maxmudov N.N., Yuldashev T.R., Akramov B.Sh., Tursunov M.A., Konlarda neft va gazni tayyorlash texnologiyasi. – “Fan va texnologiya” nashriyoti, 2015.

### **Elektron resurslar**

1. [www.Oilandgas.com](http://www.Oilandgas.com)
2. [www.oilandgaslibrarv.com](http://www.oilandgaslibrarv.com)
3. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)  
[www.google.com](http://www.google.com)

## MUNDARIJA

<b>Kirish.....</b>	<b>4</b>
<b>I-bob. Neft konlarini ishlashni kompleks loyihalashtirishning asosiy talablari.....</b>	<b>5</b>
<b>I.1. Kon jixozlarini ishlatish loyahasini tuzish haqida qisqacha ma'lumotlar.....</b>	<b>5</b>
<b>I.2. Neft konlarini ishlatishni kompleks sxemalari va loyihalarini tuzish uchun kerakli boshlang'ich ma'lumotlar.....</b>	<b>7</b>
<b>I.3. Neft, gaz va suvni yig'ish va tashish sxemalarini loyihalashtirishda qo'yiladigan asosiy talablar.....</b>	<b>11</b>
<b>II-bob. Konlarda neft, gaz va suvni yig'ish tizimlari.....</b>	<b>14</b>
<b>II.1. Konlarda neft, gaz va suvni yig'ish tizimlari to'g'risida umumiy ma'lumotlar.....</b>	<b>14</b>
<b>II.2. Konlarda qo'llaniladigan neft, gaz va suvni yig'ish tizimlari, ularning yutuq va kamchiliklari.....</b>	<b>14</b>
<b>II.3. Gaz konlarida gazni yig'ish tizimlari.....</b>	<b>19</b>
<b>II.4. Zevarda konida tabiiy gazni yig'ish tizimi.....</b>	<b>22</b>
<b>III-bob. Quduq mahsulotini (neft, gaz va suvni) o'lchash.....</b>	<b>26</b>
<b>III.1. Quduq mahsulotini o'lchashning an'anaviy usullari.....</b>	<b>26</b>
<b>III.2. Neft tarkibidagi suv miqdorini o'lchash.....</b>	<b>30</b>
<b>III.3. Quduq mahsulotini o'lchashning zamonaviy usullari.....</b>	<b>32</b>
<b>III.4. O'zgaruvchan sathli sarf o'lchagichlar.....</b>	<b>38</b>
<b>III.5. Moddalar sarfini o'lchashning zamonaviy usullari va vositalari.....</b>	<b>44</b>
<b>III.6. Suyuqlik va gazlar miqdorini o'lchash.....</b>	<b>50</b>

<b>IV-bob. Neft va gaz quvurlari o‘tkazuvchanlik qobiliyatini pasayishi sabablari va qarshi kurashish usullari.....</b>	<b>54</b>
<b>IV.1.</b> Konlarda qo‘llaniladigan quvur uzatkichlar tasnifi.....	<b>54</b>
<b>IV.2.</b> Neft quvurlarining ifloslanishi va ularning oldini olish usullari.....	<b>55</b>
<b>IV.3.</b> Gaz uzatkichlardagi suyuq va gidratli tiqinlar, ularning oldini olish va bartaraf qilish usullari.....	<b>56</b>
<b>V-bob. Quvur uzatgichlarning texnologik hisoblari.....</b>	<b>59</b>
<b>V.1.</b> Quvurlarni texnologik hisobi bo‘yicha qisqacha ma’lumotlar.....	<b>59</b>
<b>V.2.</b> Neft quvurlarining gidravlik hisobi.....	<b>62</b>
<b>V.2.1.</b> Murakkab neft quvurlari tizimi gidravlik hisobi.....	<b>66</b>
<b>V.3.</b> Gaz quvurlarining texnologik hisobi.....	<b>67</b>
<b>V.3.1.</b> Murakkab gaz quvurlarini hisoblash.....	<b>70</b>
<b>VI-bob. Korroziya va quvurlar korroziyasiga qarshi kurashish usullari...</b>	<b>72</b>
<b>VI.1.</b> Metallar korroziyasi jarayoni mexanizmi.....	<b>72</b>
<b>VI.2.</b> Kon qurilmalarining korroziyon yemirilishi.....	<b>72</b>
<b>VI.3.</b> Korroziyadan himoya qilish usullari.....	<b>76</b>
<b>VI.4.</b> Quvurlarning ichki va tashqi korroziyasiga qarshi kurashishnig passiv va aktiv usullari.....	<b>76</b>
<b>VI.5.</b> Neft-gaz-suv muhitida korroziyaning o‘ziga xos xususiyatlari.....	<b>79</b>
<b>VI.6.</b> Korroziyaga qarshi himoyadagi muammolar.....	<b>81</b>
<b>VII-bob. Kon separatorlari.....</b>	<b>84</b>
<b>VII.1.</b> Separatorlarning tasnifi.....	<b>84</b>
<b>VII.2.</b> Turli separatorlarning maqsadi va konstruktiv xususiyatlari.....	<b>85</b>
<b>VII.3.</b> Separatorlarning hisobi.....	<b>91</b>

<b>VIII-bob. Neft, gaz, suv separatsiyasi.....</b>	<b>96</b>
<b>VIII.1. Neftni tayyorlash asbob-uskunalari.....</b>	<b>96</b>
<b>VIII.1.1. Neftni gazsizlantirishning optimal bosqichlarsonini tanlash.....</b>	<b>97</b>
<b>VIII.2. Quduqlardan qazib olinayotgan neftning tarkibi va undagi     qo`shimchalarning salbiy ta`sirlari.....</b>	<b>99</b>
<b>VIII.3. Neftni kompleks tayyorlash texnologiyasi.....</b>	<b>100</b>
<b>VIII.4. Emulsiyalar to`g`risida umumiy tushunchalar.....</b>	<b>103</b>
<b>VIII.4.1. Neft emulsiyalarining fizik – kimyoviy xossalari.....</b>	<b>104</b>
<b>VIII.4.2. Neft emulsiyalarining mustahkamligi va eskirishi.....</b>	<b>106</b>
<b>VIII.4.3. Neft emulsiyalarini parchalash.....</b>	<b>107</b>
<b>VIII.4.4. Deemulgatorlarning tasnifi va ularning xususiyatlari.....</b>	<b>110</b>
<b>VIII.5. Shakarbuloq konida neft tayyorlash qurilmasining tahlili.....</b>	<b>111</b>
<b>VIII.6. Kondan qazib olinayotgan gazlar tarkibi va ularning salbiy ta`sirlari.</b>	<b>116</b>
<b>VIII.6.1. Tabiiy gazlarni tayyorlash texnologiyasi.....</b>	<b>117</b>
<b>VIII.7. Tabiiy gazni yig`ish tizimlari “SHo`rtan” koni misolida.....</b>	<b>120</b>
<b>VIII.8. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishda uchraydigan asosiy     muammolar.....</b>	<b>125</b>
<b>VIII.9. Gazlar tarkibidan nordon gazlarni seolit yordamida tozalash.....</b>	<b>129</b>
<b>IX-bob. Kon rezervuarlari.....</b>	<b>134</b>
<b>IX.1. Rezervuarlar to`g`risida umumiy ma`lumotlar.....</b>	<b>134</b>
<b>IX.2. Neft mahsuloti omborining rezervuar saroyi hajmini aniqlash.....</b>	<b>140</b>
<b>IX.3. Tovar neftining sifati va va miqdorini o`lchash usullari.....</b>	<b>141</b>
<b>IX.4. Saqlagichlardagi neftni «nafas oluvchi» to`sqichlar orqali     yo`qolishini oldini olish.....</b>	<b>146</b>

<b>X-bob</b>	<b>Qatlam suvlar kanalizatsiyasi.....</b>	<b>150</b>
<b>X.1.</b>	Neft konlaridagi oqova suvlarga ko‘rsatiladigan talablar.....	150
<b>X.2.</b>	Suvni qatlamga haydashga yaroqliligini aniqlash.....	152
<b>X.3.</b>	Oqova suvlarni tayyorlash qurilmalari.....	152
<b>X.4.</b>	Chuchuk suvlarni tayyorlash qurilmalari.....	155
<b>XI-bob.</b>	<b>Kondagi kompressor va nasos stansiyalari.....</b>	<b>157</b>
<b>XI.1.</b>	Kondagi kompressor stansiyalari haqida asosiy tushunchalar....	157
<b>XI.2.</b>	Gazni transport qilishda qo‘llaniladigan kompressorlar.....	158
<b>XI.3.</b>	Kompressorlar sxemasi va konstruksiyasi.....	160
<b>XI.4.</b>	Neft konidagi nasos stansiyalari va qurilmalari.....	164
<b>XII-bob</b>	<b>Neft va gazni tashish usullari.....</b>	<b>171</b>
<b>XII.1.</b>	Neft, gaz va neft mahsulotlarini tashish usullari.....	171
<b>XII.2.</b>	Temir yo‘l transportida neft va uning mahsulotlarini tashish va temir yo‘l estakadasi.....	173
<b>XII.3.</b>	Suyultirilgan gazlarni temir yo‘l transportida tashish.....	178
<b>XII.4.</b>	Suv transporti orqali tashish.....	179
<b>XII.5.</b>	Neft quvurlari orqali tashish.....	181
<b>XII.6.</b>	Suyultirilgan gazlarni quvurlar orqali tashish.....	182
<b>XII.7.</b>	Suyultirilgan gazlarni avtomobil transportida tashish.....	183
<b>XIII -bob.</b>	<b>Neftni qizdirish.....</b>	<b>186</b>
<b>XIII.1.</b>	Parafin yotqiziqlari tarkibi.....	186
<b>XIII.2.</b>	Neftni qizdirishni asosiy holati.....	191
<b>XIII.3.</b>	Neftni quvurlarda tashishda qizdirish.....	193



<b>XIV-bob Yuqori qovushqoq neft va neft mahsulotlarini haydash.....</b>	<b>200</b>
<b>XIII.1. Sulyultiruvchilar bilan haydash.....</b>	<b>200</b>
<b>XIV.2. Yuqori qovushqoq neft va neft mahsulotlarini suv bilan haydash (gidrotransport).....</b>	<b>201</b>
<b>XIV.3. Issiqlik bilan ishlangan neft va uning mahsulotlarini haydash.....</b>	<b>202</b>
<b>XIV.4. Neftlarni prisatkalar bilan haydash</b>	<b>203</b>
<b>XIV.5. Taxminan isitilgan neft va neft mahsulotlarini haydash (issiq haydash).....</b>	<b>204</b>
<b>XIV.6. Quvur uzunligi bo`yicha haroratning kamayishi.....</b>	<b>204</b>
<b>Glossariy.....</b>	<b>208</b>
<b>Adabiyotlar ro`yxati.....</b>	<b>225</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>4</b>
<b>I-глава. Основные требования комплексного проекта разработки нефтяного месторождения .....</b>	<b>5</b>
<b>I.1. Краткие сведения о составлении проекта разработки промыслового обустройства .....</b>	<b>5</b>
<b>I.2. Исходные данные, необходимые для составления комплексных схем и проектов разработки нефтяных месторождений...</b>	<b>7</b>
<b>I.3. Основные требования, предъявляемые при проектировании систем сбора и транспортировки нефти, газа и воды.....</b>	<b>11</b>
<b>II-глава. Система сбора нефти, газа и воды на промыслах.....</b>	<b>14</b>
<b>II.1. Общие сведения о системах сбора нефти, газа, и воды на промыслах.....</b>	<b>14</b>
<b>II.2. Системы промыслового сбора нефти, газа и воды, их достоинства и недостатки.....</b>	<b>14</b>
<b>II.3. Система сбора газа на газовых месторождениях.....</b>	<b>19</b>
<b>II.4. Система сбора природного газа на месторождении Зеварды.....</b>	<b>22</b>
<b>III-глава. Измерение продукции скважин (нефти, газа и воды).....</b>	<b>26</b>
<b>III.1. Традиционные методы измерения продукции скважины.....</b>	<b>26</b>
<b>III.2. Измерение количества воды в составе нефти.....</b>	<b>30</b>
<b>III.3. Современные методы измерения продукции скважин .....</b>	<b>32</b>
<b>III.4. Расходомер переменного уровня.....</b>	<b>38</b>

<b>III.5.</b>	Современные методы и приспособления измерения уровня жидкости.....	<b>44</b>
<b>III.6.</b>	Замер количества жидкости и газов. ....	<b>50</b>
<b>IV-глава.</b>	<b>Причины снижения пропускной способности нефте и газопроводов и методы борьбы с ними.....</b>	<b>54</b>
<b>IV.1.</b>	Классификация промысловых трубопроводов.....	<b>54</b>
<b>IV.2.</b>	Загрязнение нефтепроводов и методы их предотвращение	<b>55</b>
<b>IV.3.</b>	Гидратные и жидкостные пробки в газопроводах и методы их предотвращение.....	<b>56</b>
<b>V-глава.</b>	<b>Технологические расчеты трубопроводов.....</b>	<b>59</b>
<b>V.1.</b>	Общие сведения о трубопроводах.....	<b>59</b>
<b>V.2.</b>	Гидравлический расчет нефтепроводов.....	<b>62</b>
<b>V.2.1.</b>	Гидравлический расчет системы сложных нефтепроводов....	<b>66</b>
<b>V.3.</b>	Технологический расчет газопроводов.....	<b>67</b>
<b>V.3.1.</b>	Расчет сложных газопроводов.....	<b>70</b>
<b>VI-глава.</b>	<b>Коррозия и методы борьбы с коррозией трубопроводов....</b>	<b>72</b>
<b>VI.1.</b>	Механизм процесса коррозии металлов.....	<b>72</b>
<b>VI.2.</b>	Коррозионное разрушение промышленного оборудования.....	<b>72</b>
<b>VI.3.</b>	Методы защиты от коррозии.....	<b>76</b>
<b>VI.4.</b>	Активные и пассивные методы защиты от внутренней и внешней коррозии трубопроводов .....	<b>76</b>
<b>VI.5.</b>	Особенности коррозии на нефте-газо-водяной среде .....	<b>79</b>
<b>VI.5.4.</b>	Проблемы при защите от коррозии.....	<b>81</b>
<b>VII-глава.</b>	<b>Промысловые сепараторы.....</b>	<b>84</b>

<b>VII.1.</b> Классификация сепараторов.....	<b>84</b>
<b>VII.2.</b> Назначение и конструктивные особенности различных сепараторов.....	<b>85</b>
<b>VII.3.</b> Расчёт сепараторов.....	<b>91</b>
<b>VIII-глава. Сепарация нефти, газа и воды.....</b>	<b>96</b>
<b>VIII.1.</b> Установки подготовки нефти.....	<b>96</b>
<b>VIII.1.1.</b> Выбор оптимального числа степени дегазации нефти.....	<b>97</b>
<b>VIII.2.</b> Состав нефти и отрицательные влияния примесей.....	<b>99</b>
<b>VIII.3.</b> Технология комплексной подготовки нефти.....	<b>100</b>
<b>VIII.4.</b> Общие сведения о эмульсиях.....	<b>103</b>
<b>VIII.4.1.</b> Физико-химические свойства нефтяных эмульсий.....	<b>104</b>
<b>VIII.4.2.</b> Стойкость и старение нефтяных эмульсий.....	<b>106</b>
<b>VIII.4.3.</b> Разрушение нефтяных эмульсий.....	<b>107</b>
<b>VIII.4.4.</b> Классификация деэмульгаторов и их свойства.....	<b>110</b>
<b>VIII.5.</b> Анализ установки подготовки нефти месторождения Шакарбулак .....	<b>111</b>
<b>VIII.6.</b> Состав газа и их отрицательные влияния.....	<b>116</b>
<b>VIII.6.1.</b> Технология подготовки природного газа.....	<b>117</b>
<b>VIII.7.</b> Система сбора природного газа на примере месторождения “Шуртан” .....	<b>120</b>
<b>VIII.8.</b> Основные проблемы возникающие при разработке газовых и газоконденсатных месторождений.....	<b>125</b>
<b>VIII.9.</b> Цеолитовая очистка углекислых газов.....	<b>129</b>
<b>IX-глава. Промысловые резервуары.....</b>	<b>134</b>

IX.1.	Общие сведения о резервуарах.....	134
IX.2.	Определение объёма резервуарных парков нефтепродукта	140
IX.3.	Методы измерения количества и качества товарной нефти	141
IX.4.	Методы борьбы с потерями углеводородов при «дыханиях» резервуаров.....	146
<b>X-глава</b>	<b>Канализация пластовых вод.....</b>	<b>150</b>
X.1.	Основные требования, предъявляемые к пластовым сточным водам на нефтяных месторождениях.....	150
X.2.	Определение пригодности закачки воды в пласт .....	152
X.3.	Установка подготовки сточных вод .....	152
X.4.	Установка подготовки пресных вод .....	155
<b>XI-глава.</b>	<b>Промысловые компрессорные и насосные станции.....</b>	<b>157</b>
XI.1.	Промысловые компрессорные станции.....	157
XI.2.	Компрессоры применяемые для транспорта газа.....	158
XI.3.	Схема и конструкция компрессоров.....	160
XI.4.	Насосные станции и оборудования на нефтяных месторождениях.....	164
<b>XII-глава</b>	<b>Способы транспортировки нефти и газа .....</b>	<b>171</b>
XII.1.	Способы транспортировки нефти, газа и нефтепродуктов....	171
XII.2.	Железнодорожный транспорт нефти и нефтепродуктов и железнодорожная эстакада.....	173
XII.3.	Железнодорожный транспорт сжиженных газов.....	178
XII.4.	Водный транспорт.....	179
XII.5.	Трубопроводный транспорт нефти.....	181

<b>XII.6.</b> Трубопроводный транспорт сжиженных газов.....	<b>182</b>
<b>XII.7.</b> Автомобильный транспорт сжиженных газов.....	<b>183</b>
<b>XIII -глава</b> Подогрев нефти.....	<b>186</b>
<b>XIII.1.</b> Состав парафиновых отложений.....	<b>186</b>
<b>XIII.2.</b> Основное состояние подогрева нефти .....	<b>191</b>
<b>XIII.3.</b> Подогрев нефти при трубопроводном транспорте .....	<b>193</b>
<b>XIV-глава</b> Перекачка высоковязких нефтей и нефтепродуктов.....	<b>200</b>
<b>XIII.1.</b> Перекачка с разбавителями.....	<b>200</b>
<b>XIV.2.</b> Гидротранспорт высоковязких нефтей и нефтепродуктов....	<b>201</b>
<b>XIV.3.</b> Перекачка термообработанных нефтей и нефтепродуктов....	<b>202</b>
<b>XIV.4.</b> Перекачка нефтей с присадками.....	<b>203</b>
<b>XIV.5.</b> Перекачка предварительно подогретых нефтей.....	<b>204</b>
<b>XIV.6.</b> Снижение температуры по длине трубопровода.....	<b>204</b>
<b>Глоссарий</b>	<b>208</b>
<b>Список литератур</b>	<b>225</b>

## CONTENS

<b>Introduction.....</b>	<b>4</b>
<b>I-chapter. The main provisions of the complex project of oil field development .....</b>	<b>5</b>
<b>I.1. Brief information about the drafting of the development of field equipment.....</b>	<b>5</b>
<b>I.2. Baseline data required for the preparation of integrated schemes and projects for the development of oil fields.....</b>	<b>7</b>
<b>I.3. Basic requirements for designing systems for the collection and transportation of oil, gas and water.....</b>	<b>11</b>
<b>II-chapter. The system of collecting, transporting and processing oil, gas and water in the fields.....</b>	<b>14</b>
<b>II.1. General information about oil, gas, and water collection systems in fields.....</b>	<b>14</b>
<b>II.2. The systems of field gathering and transportation of oil, gas and water used in old areas, their advantages and disadvantages.....</b>	<b>14</b>
<b>II.3. Sistema gas collection in gas fields.....</b>	<b>19</b>
<b>II.4. The system of collecting natural gas in the field Zevardy.....</b>	<b>22</b>
<b>III-chapter. Measurement of well products (oil, gas and water).....</b>	<b>26</b>
<b>III.1. Traditional methods for measuring well production.....</b>	<b>26</b>
<b>III.2. Measuring the amount of water in oil.....</b>	<b>30</b>
<b>III.3. Modern methods for measuring well production.....</b>	<b>32</b>
<b>III.4. Variable level flow meter.....</b>	<b>38</b>
<b>III.5. Modern methods and devices for measuring liquid level.....</b>	<b>44</b>

<b>III.6.</b> Measurement of the amount of liquid and gases.....	<b>50</b>
<b>IV-chapter. Reasons for reducing the throughput of oil and gas pipelines and methods of dealing with them.....</b>	<b>54</b>
<b>IV.1.</b> Classification of field pipelines.....	<b>54</b>
<b>IV.2.</b> Oil pipeline pollution and methods for their prevention.....	<b>55</b>
<b>IV.3.</b> Hydrate and liquid plugs in gas pipelines and methods for their prevention.....	<b>56</b>
<b>V-chapter. Technological calculations of pipelines.....</b>	<b>59</b>
<b>V.1.</b> Pipeline Overview.....	<b>59</b>
<b>V.2.</b> Hydraulic calculation of oil pipelines .....	<b>62</b>
<b>V.2.1.</b> Hydraulic calculation of complex oil pipelines.....	<b>66</b>
<b>V.3.</b> Technological design of gas pipelines.....	<b>67</b>
<b>V.3.1.</b> Calculation of complex gas pipelines.....	<b>70</b>
<b>VI-chapter. Corrosion and pipeline corrosion control methods.....</b>	<b>72</b>
<b>VI.1.</b> The mechanism of the metal corrosion process.....	<b>72</b>
<b>VI.2.</b> Corrosion destruction of fishing equipment.....	<b>72</b>
<b>VI.3.</b> Corrosion Protection Methods.....	<b>76</b>
<b>VI.4.</b> Active and passive methods of protection against internal and external corrosion of pipelines.....	<b>76</b>
<b>VI.5.</b> Features of corrosion in oil-gas-water. Environment.....	<b>79</b>
<b>VI.5.4.</b> Corrosion protection problems.....	<b>81</b>
<b>VII-chapter Industrial separators.....</b>	<b>84</b>
<b>VII.1.</b> Separator classification.....	<b>84</b>
<b>VII.2.</b> Appointment and design features of various separators.....	<b>85</b>



<b>VII.3.</b> Calculation of Separators.....	<b>91</b>
<b>VIII- Separation of oil, gas and water</b> .....	<b>96</b>
<b>chapter.</b>	
<b>VIII.1.</b> Oil Treatment Plants.....	<b>96</b>
<b>VIII.1.1.</b> The choice of the optimal number of the degree of oil degassing ....	<b>97</b>
<b>VIII.2.</b> The composition of oil and the negative effects of impurities.....	<b>99</b>
<b>VIII.3.</b> Integrated Oil Preparation Technology.....	<b>100</b>
<b>VIII.4.</b> Emulsion Overview.....	<b>103</b>
<b>VIII.4.1.</b> Physico-chemical property of oil emulsions.....	<b>104</b>
<b>VIII.4.2.</b> Persistence and aging of oil emulsions.....	<b>106</b>
<b>VIII.4.3.</b> The destruction of oil emulsions.....	<b>107</b>
<b>VIII.4.4.</b> Classification of demulsifiers and their properties.....	<b>110</b>
<b>VIII.5.</b> Analysis of an oil treatment plant in the Shakarbulak field.....	<b>111</b>
<b>VIII.6.</b> Gas composition and their negative effects.....	<b>116</b>
<b>VIII.6.1.</b> Natural gas preparation technology.....	<b>117</b>
<b>VIII.7.</b> The natural gas collection system on the example of the Shurtan field.....	<b>120</b>
<b>VIII.8.</b> The main problems encountered in the development of gas and gas condensate fields.....	<b>125</b>
<b>VIII.9.</b> Zeolite Carbon Dioxide Treatment.....	<b>129</b>
<b>IX-chapter. Fishing tanks</b> .....	<b>134</b>
<b>IX.1.</b> Tank Overview.....	<b>134</b>
<b>IX.2.</b> Determination of the volume of oil product tank farms.....	<b>140</b>
<b>IX.3.</b> Methods for measuring the quantity and quality of commercial oil..	<b>141</b>

IX.4. Methods of dealing with the loss of hydrocarbons in the "breathing" of tanks.....	146
<b>X-chapter Formation water drain.....</b>	<b>150</b>
X.1. Basic requirements for reservoir wastewater in oil fields.....	150
X.2. Determining the suitability of water injection into the reservoir.....	152
X.3. Wastewater treatment plant.....	152
X.4. Fresh Water Treatment Plant.....	155
<b>XI-chapter. Field compressor and pumping stations.....</b>	<b>157</b>
XI.1. Field Compressor Stations.....	157
XI.2. Compressors used for gas transportation.....	158
XI.3. Scheme and design of compressors.....	160
XI.4. Oil pumping stations and equipment.....	164
<b>XII chapter Methods of transporting oil and gas.....</b>	<b>171</b>
XII.1. Methods of transporting oil, gas and oil products.....	171
XII.2. Railway transportation of oil and oil products and railway overpass.....	173
XII.3. Rail transport of liquefied gases.....	178
XII.4. Water transport.....	179
XII.5. Oil pipeline transport.....	181
XII.6. Pipeline transport of liquefied gases.....	182
XII.7. Automobile transport of liquefied gases.....	183
<b>XIII- Oil heating.....</b>	<b>186</b>
<b>chapter.</b>	
<b>XIII.1. The composition of paraffin deposits.....</b>	<b>186</b>

<b>XIII.2.</b> The main state of oil heating.....	<b>191</b>
<b>XIII.3.</b> Oil heating during pipeline transport.....	<b>193</b>
<b>XIV-chapter Pumping of high viscosity oils and oil products.....</b>	<b>200</b>
<b>XIII.1.</b> Pumping with thinners.....	<b>200</b>
<b>XIV.2.</b> Hydrotransport of high viscosity oils and oil products.....	<b>201</b>
<b>XIV.3.</b> Transfer of heat-treated oils and oil products.....	<b>202</b>
<b>XIV.4.</b> Oil transfer with additives.....	<b>203</b>
<b>XIV.5.</b> Pumping Preheated Oils.....	<b>204</b>
<b>XIV.6.</b> Temperature reduction along the length of the pipeline.....	<b>204</b>
<b>Glossary.....</b>	<b>208</b>
<b>List of literature.....</b>	<b>225</b>