

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY VA O`RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**  
**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**

**“Tasdiqlayman”**  
O`quv ishlari prorekori  
\_\_\_\_\_ R.A.Eshonqulov  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022-yil

**“Neft va gaz” fakulteti**

**“Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrası**

**60720700 - “Texnologik mashinalar va jihozlar” bakalavriat  
ta’lim yo’nalishi talabalari uchun**

**YUNALISHGA KIRISH**  
**fanidan**

**O`QUV USLUBIY MAJMUA**

**Bilimi sohasi:** 700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

**Ta’lim sohasi:** 720 000 - Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari

**Ta’lim yo`nalishi:** 60720700 - Texnologik mashinalar va jihozlar  
(Neft va gaz sanoati mashinalari va jihozlari)

**Qarshi – 2022**

**Tuzuvchi:**

**t. f. n., dotsent X.Q.Eshkabilov**

**Taqrizchilar:**

**t. f. n., dotsent S.Sh.Lutfillayev**

QarMII, “Kimyoviy texnologiya” kafedrası  
dotsenti

**X.A.Eshmatov**

«Uzbekistan GTL» MChJ Bosh mexanigi

Ushbu o`quv-uslubiy majmua “Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrası umumiy yig`ilishida (Bayon № \_\_\_\_, 2022-yil ”\_\_” \_\_\_\_\_) va «Neft va gaz» fakulteti Uslubiy komissiyasi yig`ilishida (Bayon № \_\_\_\_, 2022-yil ”\_\_” \_\_\_\_\_), institut Uslubiy Kengashida (Bayon № \_\_\_\_, 2022-yil ”\_\_” \_\_\_\_\_) ko`rib chiqilgan va o`quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

Ushbu o`quv-uslubiy majmua 60720700 - “Texnologik mashinalar va jihozlar (Neft-gaz sanoati mashinalari va jihozlari)” ta`lim yo`nalishi bo`yicha bakalavr tayyorlash uchun Malaka talablari, namunaviy va ishchi o`quv rejalari, hamda “Yunalishga kirish” fanining namunaviy va ishchi o`quv dasturlari asoslarida tuzilgan.

**ANNOTATSIYA**

60720708 - “Neft va gaz sanoati mashinalari va jihozlari” magistratura mutaxassisligi uchun tayyorlanayotgan 60720700 - “Texnologik mashinalar va jihozlar” bakalavriat ta’lim yo’nalishi bo’yicha o’qiydigan talabalar uchun “Yo’nalishga kirish” fanidan tuzilgan ushbu o’quv–uslubiy majmua fanning mazmuni bo’yicha neft va gaz geologiyasi bo’yicha umumiy ma’lumotlar, neft va gaz quduqlarini burg’ilash texnologiyalari va jihozlari, neft-gaz konlari va neft-gazni qayta ishlash jarayonlari va jihozlari modullari bo’yicha ma’ruzalarni, amaliy mashg’ulotlarni, mavzular bo’yicha ta’lim texnologiyalarini, mustaqil ta’lim mavzularini, oraliq va yakuniy savollar namunalari o’z ichiga oladi.

“Yo’nalishga kirish” fanini o’zlashtirishi davomida talabalar mamlakatimizda neft va gaz sanoatining rivojlanishi tarixi va istiqbollari, neft va gazning kelib chiqishi, neft va gazning tarkibi va xossalari, yerning tuzilishi, neft va gaz konlari, neft va gaz ishlab chiqarishi sohasi korxonalari, sohada qo’llaniladigan texnologiyalar va texnikalar to’g’risida umumiy ma’lumotlar bilan tanishadi.

### **АННОТАЦИЯ**

Составленный учебно-методический комплекс по предмету “Введение в специальность” предназначен для студентов обучающейся по направлению образования 60720700 - “Технологические машины и оборудование” по подготовке к магистратуре по специальности 60720708 - “Машины и оборудование нефтегазовой промышленности”. Студенты ознакомятся конспектами лекции по модулям общие вопросы нефтегазовой геологии, технологией и техникой бурения нефтегазовых скважин, процессами и оборудованием нефтегазовых месторождений и переработки нефти газа, а также методическими указаниями для практических занятий и другими материалами по самостоятельной работе, тестовыми и письменными вопросами промежуточного и итогового контроля.

При освоении предмета студенты получают сведения об истории развития и перспективы нефтегазовой отрасли в нашей стране, изучают образование нефти и газа в земной коре, составы и свойства нефти и газа, типы нефтегазовых месторождений, технологическими оборудованиями применяемые в нефтегазовой промышленности.

### **ANNOTATION**

The compiled educational and methodological complex on the subject "Introduction to the speciality" is intended for students studying in the direction of education 60720700 - "Technological machines and equipment" in preparation for the master's program in the specialty 60720708 - "Machinery and equipment of the oil and gas industry". Students will familiarize themselves with lecture notes on the modules general issues of oil and gas geology, technology and equipment for drilling oil and gas wells, processes and equipment for oil and gas fields and oil and gas processing, as well as methodological guidelines for practical exercises and other materials for independent work, test and written questions of final control.

When mastering the subject, students receive information about the history of development and prospects for the oil and gas industry in our country, study the formation of oil and gas in the earth's crust, the composition and properties of oil and gas, types of oil and gas fields, technological equipment used in the oil and gas industry.

**So`z boshi**

Neft va gaz sanoati, neft va gaz konlarini qidirish, burg'ilash, qazib chiqarish, uglevodorodlarni qayta ishlash, neft maxsulotlarini ishlab chiqarish, neftkimyo va kimyo usunalarini ishlab chiqarish va ist'molchilarni neft maxsulotlari bilan ta'minlashgacha bo'lgan barcha neft va gaz operatsiyalarini qamrab oladi.

Neft va gaz sanoatida turli xildagi ishlab chiqarish korxonalari faoliyat ko'rsatmoqda, ular, neft va gazni qidirish va razvedkasi, neft va gaz quduqlarini burg'ilash, neft va gaz xom-ashyosini qazib chiqarish, neft va gazni qayta ishlash jarayonlarini amalga oshirib avtobenzin, dizel yoqilg'isi, aviakerosin, xar-xil turdagi moylar, mazut, bitum, xar-xail turdagi polietilen, tovar xoldagi tabiiy va suyultirilgan gaz, neftkimyo va kimyo usunalari, suyultirilgan gaz uchun ballonlar va boshqa maxsulotlar ishlab chiqaradi.

So'nggi yillarda Ustyurt gaz-kimyo majmuasi, Qandim gazni qayta ishlash majmuasi, uglevodorodlarni chuqur qayta ishlash bo'yicha yirik strategik loyixa sintetik suyuq yoqilg'i ishlab chiqarish zavodi "Uzbekistan GTL" QK MChJ 2020-yilda ishga tushirildi.

Shu bilan birgalikda, Sho'rtan gaz kimyo majmuasining ishlab chiqarish quvvatini kengaytirish bo'yicha investitsiya loyixasini amalga oshirishning yangi Konsepsiyasi ishlab chiqildi va loyixani amalga oshirish bilan zavodning hozirda ishlab turgan quvvati 125 ming tonnadan 500 ming tonnagacha, ya'ni 4 baravar ko'payadi. Natijada neft-kimyo sanoatini yanada rivojlanish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Undan tashqari, Yevro-5 Yevropa standartlariga javob beradigan yuqori sifatli neft maxsulotlarini ishlab chiqarishni ta'minlaydigan "Buxoro neftni qayta ishlash zavodini modernizatsiya qilish" investitsiya loyixasini amalga oshirish, Surxondaryo viloyatida gaz-kimyo majmuasini barpo etish, MTO texnologiyasi asosida 1,1 million tonna gaz-kimyo mahsulotlari ishlab chiqarish quvvatlarini tashkil etgan holda gaz-kimyo klasterini yaratish kabilar ham rejalashtirilgan.

Neft va gaz sohasida energiya tejamkor texnologiyalar, mashina va uskunalardan foydalanish, uglevodorod xomashyosini qazib olish, tashish, qayta ishlashni mamlakatimiz neft-gazli hududlarida geologiya-qidiruv ishlarini olib borish hisobiga rivojlantirish ishlari amalga oshirilmoqda.

Hozirgi bosqichda Yangi O'zbekiston iqtisodiyoti nuqtai nazaridan eng strategik sohalardan biri gazkimyo sohasi hisoblanadi. Tabiiy gazni chuqur qayta ishlashni kengaytirish zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va yangi ish o'rinlari yaratishga xizmat qiladi.

Mamlakatimizda neft va gaz mahsulotlarini qayta ishlashni kengaytirish bo'yicha joriy etilgan loyihalar O'zbekiston neft-gaz tarmog'i oldiga qo'yilgan vazifani amalga oshirishga xizmat qiladi.

Bunda "Yo'nalishga kirish" fani bo'lg'usi muhandislarning neft va gaz sanoatida qo'llaniladigan yangi texnologiyalar va texnikalarni nazariy jihatdan o'rganishlarida katta yordam beradi. Talabalar fanni o'zlashtirish orqali neft va gaz sohasida qo'llaniladigan mashinalar va jihozlarning axamiyati, funksiyasi va ishlash prinsiplari va shu kabilar to'g'isida bilimlar oladi. Fanning oldiga qo'ygan maqsadi va vazifalarini amalga oshirishda fan-texnika yutuqlaridan, ishlab chiqarish sharoitida qo'llanilayotgan zamonaviy texnologiyalar va internet ma'lumotlaridan foydalanildi.

# OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

## QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro`yxatga olindi:  
№ BD – 60720700-1.03  
2022 yil “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_

“TASDIQLAYMAN”  
Rektor O.Sh.Bazarov  
\_\_\_\_\_  
2022 yil “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_

### YO'NALISHGA KIRISH

### FANINING O`QUV DASTURI

- Bilimi sohasi:** 700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
- Ta'lim sohasi:** 720 000 - Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari
- Ta'lim yo`nalishi:** 60720700 - Texnologik mashinalar va jihozlar (Neft-gaz sanoati mashinalari va jihozlari)

### Qarshi – 2022

| Fan/modul kodi | O`quv yili | Semestr(lar) | ECTS - Kreditlar |
|----------------|------------|--------------|------------------|
| YK1104         | 2022-2023  | 1            | 4                |

| Fan/modul turi<br>Majburiy |   | Ta'lim tili<br>O'zbek/rus              | Haftadagi dars soatlari<br>4 |                           |
|----------------------------|---|--|------------------------------|---------------------------|
| 1.                         | Fanning nomi  | Auditoriya<br>mashg'ulotlari<br>(soat) | Mustaqil<br>ta'lim<br>(soat) | Jami<br>yuklama<br>(soat) |
|                            | <b>YO`NALISHGA<br/>KIRISH</b>   | 60                                     | 60                           | 120                       |
| 2.                         | <p><b>Fanning mazmuni</b></p> <p><b>2.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad - neft va gazning xalq xo'jaligida tutgan o'rni, hosil bo'lishi va fizik-kimyoviy tavsiflari, yotishi sharoitlari, uglevodorodli konlarning turlari; neft-gaz konlarini izlash va razvedkasi, neft-gaz quduqlarini burg'ilash, neft-gaz konlari hamda neft-gazni qayta ishlashda qo'llaniladigan texnologiyalar va ularni amalga oshirish uchun asosiy mashinalar va jihozlarning vazifalari, tuzilishi, ishlash prinsipi, konstruksiyalari va asosiy texnik ko'rsatkichlari to'g'risida talabalarga boshlang'ich ma'lumotlar berish orqali ularning bilimlarini shakllantirish.</p> <p>Fanning vazifasi - talabalarning neft-gazning paydo bo'lishi, tarkibi, asosiy xossalari; neft-gazni qidirish va razvedka qilish, quduqlarni burg'ilash va neft-gazni qazib olish hamda qayta ishlash usullari va asosiy jihozlarini o'rganishlari natijasida ularda keyingi ta'lim olish jarayonida boshqa fanlarni o'zlashtirishlari uchun ko'nikmalar hosil qilish.</p> <p><b>2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>Fan tarkibi mavzulari:</b></p> <p><b>1- Modul. Neft va gaz geologiyasi to'g'risida tushunchalar</b></p> <p><b>1 – Mavzu. Kirish.O'zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanishi tarixi</b></p> <p>O'zbekistonda neft qazib olish va qayta ishlashning rivojlanishi. O'zbekistonda gaz qazib olish va qayta ishlash sanoatining rivojlanishi. Gazkimyo sanoatining paydo bo'lishi. Geologiya, burg'ilash, qazib chiqarish va qayta ishlash sohalarida neft va gaz korxonalari faoliyati.</p> <p><b>2 – Mavzu. Neft va gazning yer qarida joylashuvi, tarkibi va xossalari</b></p> <p>Yerning tuzilishi, tashqi qattiq qobiqlari va tashqi litosfera qismlari shakllari, o'lchamlari va strukturalari to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Yer qarida neft va gazning joylashuvi. Geologik jarayonlar va ularning energiyalarining asosiy manbalari.</p> <p><b>3 – Mavzu. Neft va gazning tarkibi va xossalari</b></p> <p>Neftning tarkibi. Neftning fizikaviy va kimyoviy xossalari. Gazning tarkibi. Gazning fizikaviy va kimyoviy xossalari. Gaz kondensati. Gazning</p> |  |                              |                           |

fazaviy o'zgarishlari. Xom-ashyo va tovar neft. Tovar neft tarkibiga qo'yilgan talablar. Xom-ashyo va tovar gazlar. Tovar gazlar tarkibiga qo'yilgan talablar. Gaz gidratlari.

#### **4 – Mavzu. Neft va gaz konlarini izlash va razvedkasi**

Mineral va tog' jinslari haqida umumiy tasavvurlar. Tog' jinslarining paydo bo'lishi. Geologik jismlar va ularning tasvirlanishi. Geologik xaritalar va qirqimlar. Neft va gaz konlari hosil bo'lishi. Migratsiya. Tabiiy rezervuarlar. Tutqichlar, uyumlarning hosil bo'lishi.

#### **5 – Mavzu. O'zbekistonning asosiy neftgazli hududlari, neft va gaz konlari**

O'zbekistonning asosiy neftgazli hududlari. Resurslar, zahiralari va ularning tasniflari. Qidiruv-razvedka ishlari metodlari to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Neft, gaz va gazkondensatli konlar. Neft va gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos-xususiyatlari.

#### **2 – Modul. Neft va gaz quduqlarini burg'ilash texnologiyalari va jihozlari**

#### **6 – Mavzu. Neft va gaz quduqlarini burg'ilash to'g'risida umumiy tushunchalar va burg'ilash qurilmalari tasnifi**

Neft va gaz quduqlarini burg'ilash tarixi. Quduqlarni burg'ilash jarayoni va texnologiyasi. Quduqlarning turlari. Quduqlarning konstruksiyasi. Obsad kolonnalari vazifasi. Burg'ilash qurilmalari tasnifi. Burg'ilash eritmalari.

#### **7 – Mavzu. Burg'ilash qurilmalari asosiy mashinalari va mexanizmlari**

Burg'ilash qurilmalarining tasnifi va asosiy parametrlari. Burg'ilash minoralari, rotor, ko'tarish mexanizmlari, tal arqonlari, kronbloklar, kryuklar, kryukbloklar, arqonni mahkamlash uchun qurilmalar. Burg'ilash lebyodkalari, burg'ilash nasoslari, vertlyuglar, sirkulatsion tizim, otqinga qarshi jamlama.

#### **8 – Mavzu. Tik, qiya, gorizontal va to'p quduqlarni burg'ilash**

Tik, qiya, gorizontal va to'p quduqlarni burg'ilashning o'ziga xos xususiyatlari. Burg'ini uzatish uchun qurilma, ko'tarib-tushirish operatsiyasi mexanizmlari tarkibi, joylashuvi va tuzilishi sxemalari. Burg'ilash oraliqlari to'g'risida tushunchalar. Burg'ilash eritmalari va ularning vazifalari.

#### **3 – Modul. Neft-gaz qazib olish va qayta ishlash uchun mashinalar va jihozlari**

#### **9 - Ma'ruza. Neft va gaz qazib olish jihozlari tasnifi**

Neft va gaz qazib olish uchun jihozlari va ularning tasnifi. Qatlam

bosimiga qarshi tizimlar jihozlari. Neftni yig'ish va tayyorlash uchun jihozlar. Neftni kon sharoitida tayyorlash tizimlari. Separatorlar. Rezervuarlar. Gaz, gazkondensatini yig'ish va tayyorlash uchun jihozlar. Gaz separatrlar.

#### **10 - Ma'ruza. Neft va gaz quduqlarini ishlatish uchun jihozlar**

Favvora quduqlarida qo'llaniladigan jihozlar sxemasi va tarkibi. Favvora armaturasi va monifold. Favvora armaturasi zulfinli va rostlovchi qurilmalari. Nasos – kompressor quvurlari. Quduq zichlamalari (pakerlar), ularning vazifasi va tasnifi.

#### **11 - Ma'ruza. Neft quduqlarini mexanizastiyalashgan usulda ishlatish**

Quduqlarni shtangali va shtangasiz nasoslari yordamida ishlatish jihozlari. Shtangali chuqurlik nasoslari ishlash prinsipi, tuzilishi, parametrlari. Quduqlarni gazlift usulida ishlatish uchun jihozlar.

#### **12 - Ma'ruza. Neftni qayta ishlash jarayonlari va jihozlari**

Neftni qayta ishlash jarayonlari va qo'llaniladigan jihozlar. Neftni suvsizlantirish va tuzsizlantirish. Fraksiyalarga ajratish. Neftni birlamchi haydash. Neft va uning mahsulotlari. Neftni qayta ishlashda qo'llaniladigan jihozlar. Issiqlik almashinish apparatlari. Pechlar. Kolonnali apparatlar.

#### **13 - Ma'ruza. Gazni qayta ishlash jarayonlari va jihozlari**

Gazni tayyorlash, qayta ishlash va chuqur qayta ishlash jarayonlari va qo'llaniladigan texnologik jihozlar. Texnologik jarayonlarni amalga oshirishda asosiy va yordamchi jihozlarning qo'llanilishi.

#### **14 – Nasos va kompressor stansiyalari**

Nasos va ularning turlari. Gaz kompressorlari. Kompressor stansiyalari va ularning jihozlari. Nasos va kompressorlardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari.

#### **15 – Mavzu. Tabiiy gazni tashish va qayta ishlash jarayonlari jihozlari**

Tabiiy gazdan foydalanish. Tabiiy gazni tashish uchun quvurlar va ularning materiallari. Armatura (zulfin, ventil, klapan) jihozlari. Tabiiy gazni vodorod sulfiddan tozalash. Vodorod sulfiddan oltingugurt olish, polimerlar va suyuqliklar olish jarayonlari.

#### **2.3. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashg'ulotlar uchun qo'yidagi mavzular tavsiya etiladi.

1. Neft va gaz sohasi korxonalari turlari va faoliyatlarini o'rganish.
2. Yerning tuzilishi va strukturasi o'rganish.
3. Neftning tarkibi va xossalarini o'rganish.
4. Gazning tarkibi va xossalarini o'rganish.
5. Neft, gaz va gazkondensatli konlar mahsulotlari va ularga



qo'yiladigan texnik talablarni o'rganish.

6. Quduq profili va konstruksiyasini o'rganish.

7. Burg'ilash minorasi vazifasi va tuzilishini o'rganish.

8. Ko'tarish mexanizmlari. Tal tizimini tanlash va uning hisobi.

9. Neft va gazni yig'ish va tayyorlash tizimi jihozlari.

10. Favvora armaturasi konstruksiyalari va uni tashkil etuvchi elementlar.

11. Shtangali chuqurlik nasoslari yer osti va usti jihozlari.

12. Neftni fraksiyalarga ajratish jarayoni va olinadigan mahsulotlar turlarini o'rganish.

13. Separatorlar vazifalari va ularning turlarini o'rganish.

14. Kompessor stansiyasi jihozlari turlarini o'rganish.

15. Tabiiy gazni qayta ishlash jarayonlarida qo'llaniladigan qurilmalar texnologik jihozlari o'rganish.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

#### **2.4. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Fan bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlari namunaviy o'quv rejada ko'zda tutilmagan.

#### **2.5. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Fan bo'yicha kurs ishi (loyihasi) namunaviy o'quv rejada ko'zda tutilmagan.

#### **2.6. Malakaviy amaliyot bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Talabalarning olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash uchun o'quv amaliyoti o'taydilar. O'quv amaliyotining asosiy maqsadi ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladigan texnologiyalar va jihozlar to'g'risida talabalarda dastlabki kasbiy bilimlar va ko'nikmalar hosil qilishdan iborat.

O'quv amaliyoti talabalarga neft-gaz quduqlarini burg'ilash, mahsulot qazib olish va qayta ishlash jarayonlari zamonaviy texnologiyalari va texnologik sxemalarini, mashina va jihozlarni hamda ularning tuzilishi va ishlash prinsiplarini o'rgatishni vazifa qilib qo'yadi.

O'quv amaliyotini o'tashda talabalarning asosiy ishlash shakli axborot-qidiruv tizimida tavsiya etilgan adabiyotlar bilan institut Axborot resurs markazida va internet resurslaridan foydalangan holda mustaqil ravishda shug'ullanishlari hisoblanadi.

O'quv amaliyoti kafedraga tegishli laboratoriyalar va auditoriyalarda hamda o'quv poligonida o'tkaziladi. Amaliyot davomida auditoriya

maslhg`ulotlari guruhda amaliyot rahbari tomonidan, talabalarning mustaqil ishi esa institut axborot – resurs markazi o`quv zalida o`tiladi.

Amaliyot davomida talabalar hohishi va amaliyot rahbari roziligi bilan ishlab chiqarish korxonalariga tanishuv sayohatlari uyushtirilishi mumkin.

O`quv amaliyoti davomida o`zlashtirgan mavzulari bo`yicha talaba hisobot tayyorlaydi va amaliyotning ohirgi sanasida hisobotini himoya qiladi. O`quv amaliyotini o`tash bo`yicha kafedra tomonidan amaliyot dasturi ishlab chiqiladi.

O`quv amaliyoti nazorati hamda uning o`tkazilishi, amaliyot bo`yicha kundalikni yuritish, hisobotni rasmiylashtirish va uning himoyasini tashkil etish bo`yicha amaliyot rahbarining yordami maslahatlar shaklida olib boriladi.

### **2.7. Mustaqil ta`lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil ta`lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Neft va gaz paydo bo`lish nazariyasi.
2. Neft va gazning sanoatdagi o`rni.
3. Tog` jinlarining hosil bo`lishi.
4. Neft va gaz mashina jihozlari haqida umumiy tushuncha.
5. Neft va gaz uyumlari turlari.
6. Neft va gazlarni qidiruv turlari.
7. O`zbekistonning neft va gaz hududlari.
8. Neft konlarini ishlatish usullari va texnologiyalari.
9. Neftning tarkibi va xossalari.
10. Tabiiy gazning tarkibi va xossalari.
11. Gaz kondensati va uning xossalari.
12. Neft va gaz quduqlarining maqsadi bo`yicha turlari.
13. Neft va gaz quduqlarini burg`ilash jarayoni.
14. Burg`ilarning turlari.
15. Neft va gaz quduqlarini ishlatish usullari.
16. Gaz konlarini ishlatishsh usullari.
17. Neft konlarida neft olishni oshirish usullari.
18. Favvora armaturasi konstruksiyalari.
19. Tebratma dastgoh tuzilishi va ishlsh prinsipi.
20. Plunjer juftligi tuzilishi va ishlash prinsipi.
21. Neft saqlash idishlari.
22. Neft tindirgichlar vazifasi va konstruksiyalari.
23. Neftgaz separatorlari.
24. Vertikal gaz separatorlari.
25. Absorberlar va ularning turlari.
26. Rektifikasion kolonnalar vazifalari.

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <p>27. O‘zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanishi tarixi.</p> <p>28. O‘zbekistonda gazkimyo sanoatining vujudga kelishi va istiqbollari.</p> <p>29. Neftni qayta ishlash jarayonida olinadigan mahsulotlar.</p> <p>30. Tabiiy gazni qayta ishlash orqali olinadigan mahsulotlar.</p>  |
| <p><b>3.</b></p> | <p><b>Fanni o‘rganishning natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma’lumotlarni qabul qilib olish, tahlil qilish, umumlashtirish, o‘z oldiga maqsad qo‘yish va unga erishish yo‘llarini tanlash;</li> <li>- hamkasblari bilan birgalikda ishlarni tashkil etish (kooperatsiya), jamoada birga ishlashga tayyor bo‘lish;</li> <li>- o‘z saviyasini yuksaltirishga, o‘zining malakasi va mahoratini oshirishga intilish;</li> <li>- to‘plagan tajribalarini tanqidiy mulohaza qilish, zaruriy hollarda o‘zining kasbiy faoliyati yo‘nalishini o‘zgartirish;</li> <li>- zamonaviy ta’lim va informatsion texnologiyalardan foydalangan holda mustaqil ravishda yangi bilimlarni egallash;</li> <li>- ma’lumotlarni olish, saqlash va ularga ishlov berish asosiy metodlari va vositalarini yaxshi bilish, ma’lumotlarni boshqarish vositasi sifatida kompyuter bilan ishlash;</li> <li>- amaliy faoliyatida ijodiy yondoshuvni qo‘llash, nazariya va amaliyotni birgalikda qo‘shib olib borish.</li> </ul> <p>Fanni o‘zlashtirishlari natijasida talabalar quyidagi ta’lim natijalarini namoyish qilishlari kerak:</p> <p><b>talaba bilishi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bitiruvchining oldida turgan vazifalar haqida; bitiruvchining egallashi kerak bo‘lgan kompetensiyalar, bilimlar va mahoratlar to‘g‘risida umumiy ma’lumotlarni;</li> <li>- yerning tashqi qattiq qobiqlari, tashqi litosfera qismlari shakllari, o‘lchamlari va strukturalari to‘g‘risida umumiy ma’lumotlarni;</li> <li>- resurslar, zahiralar va ularning tasniflari to‘g‘risida umumiy ma’lumotlarni;</li> <li>- tutqichlarning asosiy turlari, uyumlarning hosil bo‘lishi tamoyillari, O‘zbekistonning asosiy neftgazgeologik hududlarini;</li> <li>- quduqlarning ahamiyati va konstruksiyalari to‘g‘risida umumiy ma’lumotlarni;</li> <li>- asosiy kompleks jihozlarning vazifalari va tuzilishlari haqida umumiy ma’lumotlarni;</li> <li>- otqinga qarshi komplekslar jihozlarining vazifalari, tuzilishi va tarkibi to‘g‘risida umumiy ma’lumotlarni;</li> <li>- mahsulotlarni quduqdan yer sirtiga ko‘tarib chiqazish, ularni yig‘ish</li> </ul> |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <p>va tayyorlash jarayonida qoʻllaniladigan jihozlarning vazifalari, ishlash prinsiplari va tuzilishi toʻgʻrisida umumiy maʼlumotlarni.</p> <p><b>talaba bilimga ega boʻlishi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- neft va gaz konlarini qidirishning geologik metodlari va usullari haqida;</li> <li>- neft va gaz quduqlarini burgʻilash metodlari haqida, quduqlarni burgʻilashda qoʻllaniladigan asosiy jihozlari toʻgʻrisida;</li> <li>- neft qazib olishning turli mexanizatsiyalashgan usullari haqida;</li> <li>- neft va gazni qayta ishlashning turli usullari haqida;</li> <li>- neft va gazni qayta ishlashda qoʻllaniladigan asosiy jihozlar haqida.</li> </ul> <p><b>talaba koʻnikmalarni egallashi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- burgʻilash ishlarini bajarish uchun zaruriy komplekslarni aniqlashni;</li> <li>- turli neft-gaz konlari jihozlari konstruksiyalari tahlilini;</li> <li>- neft va gazni qayta ishlashda zaruriy komplekslarni aniqlashni.</li> </ul>   |
| <p><b>4.</b></p> | <p><b>Taʼlim texnologiyalari va metodlari</b></p> <p>- informatsion-rivojlantiruvchi texnologiyalar, bilimlar tizimini shakllantirishga, yodda saqlash va ulardan foydalanishga yoʻnaltirgan. Maʼruzalarni tashkil etish va oʻqish hamda amaliy mashgʻulotlarni oʻtkazish metodlari, sohaga tegishli adabiyotlar va davriy nashrlarni mustaqil oʻrganish, bilimlarni mustaqil ravishda boyitish uchun zamonaviy informatsion texnologiyalarni qoʻllash, shu jumladan axborotlarning texnik va elektron vositalaridan foydalanish, internet resurslariga murojaat qilish;</p> <p>- shaxsga yoʻnaltirilgan taʼlim texnologiyalari, oʻquv jarayoni mobaiynida taʼlim oluvchilarning turli xildagi qobiliyatlarini hisobga olishni taʼminlovchi, ularning individual qobiliyatlarini rivojlantirish uchun zaruriy sharoitlarni taʼminlovchi, oʻquv jarayonida taʼlim oluvchining faolligini rivojlantiruvchi. Shaxsga yoʻnaltirilgan taʼlim texnologiyalari oʻqituvchi va talabaning oʻzaro individual tezkor-soʻrov muloqotida, uyga berilgan individual topshiriqlarni bajarishlarida, murakkab va munozarali masalalarni yechishlarda, haftalik maslahatlar davomida amalga oshiriladi.</p> <p>Oʻquv jarayonini tashkil etishda faol va interfaol taʼlim metodlari: dialog, suhbat, guruhlarda va kichik guruhchalarda ishlash kabilardan foydalaniladi.</p> <p>Maʼruzalarni oʻqishda multimediya texnologiyalarini qoʻllash va elektron modulli majmualardan foydalanish nazarda tutiladi.</p> <p>Talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil ishlashlari institut axborot-resurs markazlari, oʻquv zallari, Internet tarmogʻi resurslari va institut lokal tarmoqlari resurslaridan foydalanilgan holda amalga oshiriladi.</p> <p>Fan boʻyicha amaliy mashgʻulotlarni oʻtishda texnologik</p> |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <p>qurilmalarning mavjud maketlaridan, texnologik qurilma, apparat va jihozlarning namunalardan va boshqa turdagi yig‘ma birliklar tuzilishi, ishlash prinsiplarini o‘rganish bilan bir qatorda ularning mustahkamlik ko‘rsatkichlarini aniqlash va ishlash samaradorliklarini o‘rganish bo‘yicha misol va masalalar yechiladi.</p> <p>Auditoriya mashg‘ulotlari ma’ruza shaklida PK va videoprojektorlardan foydalangan holda, amaliy mashg‘ulotlar bir akademik guruhga bir professor-o‘qituvchi tomonidan “Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrasida ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlari xonalarida, hamda institut o‘quv poligonida o‘rnatilgan burg‘ilash va neft-gaz konlari jihozlaridan, laboratoriya stendlaridan, maketlardan, qirqimli modellardan, asl namunalardan foydalanilib o‘tiladi.</p> <p>Talabalarning mustaqil ta’limi amaliy mashg‘ulotlarga tayyorgarlik, mustaqil ta’lim bo‘yicha mavzularni o‘zlashtirishlar kabilarni nazarda tutadi. Mustaqil ishlar nazorati hamda uning bajarilishi va rasmiylashtirishlar bo‘yicha o‘qituvchining yordami maslahatlar shaklida olib boriladi.</p>   |
| <p><b>5.</b></p> | <p><b>Kreditlarni olish uchun talablar</b></p> <p>Fan mavzulariga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to‘la o‘zlashtirish, egallagan umumiy tushunchalar bo‘yicha tahlil natijalarini to‘g‘ri aks ettira olish, o‘rganayotgan jarayonlar haqida mustaqil ravishda mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan individual vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo‘yicha test topshirish.</p>   |
| <p><b>6.</b></p> | <p><b>Adabiyotlar</b></p> <p><b>6.1. Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Akramov B.Sh., To‘rayev B.M. Neft va gaz konlari mashina va mexanizmlari. O‘quv qo‘llanma. –T.: 2008. -462 b.</li> <li>3. Murodov O.E., Yuldashev T.R., Eshkabilov X.K. Neft va gaz ishi asoslari. O‘quv qo‘llanma. –Qarshi, “Nasaf”, 2012.</li> <li>4. Yuldashev T.R, Eshkabilov X.Q. Neft va gaz konlari mashina va mexanizmlari. O‘quv qo‘llanma. Qarshi, Qashqadaryo ko‘zguisi OAV nashriyoti, 2015. -327 b.</li> <li>5. Yuldashev T.R, Eshkabilov X.Q., Nurmatov J.T., Xolbazarov I.R. Neft va gaz konlari asoslari. Darslik. –T.: Voris, 2021. -458 b.</li> <li>6. Коршак А.А., Шаммазов А.М., Основы нефтегазового дела. Учебник. –Уфа, ООО «Дизайн Полиграф Сервис», 2005. -524 с.</li> </ol> <p><b>6.2. Qo‘shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 488 b.</li> <li>2. Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы. Учебник для ВУЗов. -М.: Недрa, 1988. – 501 с. с ил.</li> <li>3. Akramov B.Sh., Umedov Sh. X. Neft va gaz qazib olish bo‘yicha ma’lumotnoma. –T.: Fan va texnologiya, 2010. -368 b.</li> </ol> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>4. Akramov B.Sh., Sidiqxo‘jayev R.K. Neft va gaz quduqlarini ishlatish. Darslik. –T.: TDTU, 2002.</p> <p>5. Ивановский В.Н. Нефтегазопромысловое оборудование. Учебник для ВУЗов. –М.: ЦентрЛитНефтГаз, 2006. -720 с.</p> <p>6. Покрепин Б.В. Разработка нефтяных и газовых месторождений. Учебное пособие. –М.: Недра, 2009. -156 с.</p> <p>7. Salimov Z. Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari. - T.: Aloqachi, 2010. -508 b.</p> <p>8. Краткая энциклопедия нефтегазовой геологии. -М., Изд. Академии Горных наук. 1998.</p> <p style="text-align: center;"><b>6.3. Axborot manbalari</b></p> <p>1. <a href="http://www.lex.uz">http://www.lex.uz</a>. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi sayti.</p> <p>2. <a href="http://www.gov.uz">http://www.gov.uz</a>. O‘zbekiston Respublikasining hukumat portali.</p> <p>3. <a href="http://www.geologiya.ru">http://www.geologiya.ru</a></p> <p>4. <a href="http://www.dobi.oglib.ru">http://www.dobi.oglib.ru</a>. Neft va gaz elektron kutubxonasi.</p> <p>5. <a href="http://ziyonet.uz">http://ziyonet.uz</a>. Axborot ta’lim tarmog‘i.</p> <p>6. <a href="http://www.ngv.ru">http://www.ngv.ru</a>. Neft va gaz elektron ma’lumotlari sayti.</p> |
|  | <p>Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Kengashining 202__ yil “__” _____dagi ____-sonli bayonnomasi bilan ma’qullangan.</p> <p>O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 202__ йил “__” _____dagi ____-sonli buyrug‘i bilan ma’qullangan fan dasturlarini tegishli tayanch oliy ta’lim muassasasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.</p>   |
|  | <p><b>Fan/modul uchun mas’ullar:</b></p> <p>Eshkabilov X.K. – QarMII “Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrasida dotsenti, t.f.n., dotsent;</p> <p>Samadov A.X. - QarMII “Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrasida assistenti.</p>   |
|  | <p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>L.X.Sattorov –QarMII, NGF, “Neft va gaz ishi” kafedrasida mudiri, PhD;</p> <p>F.P.Qurbonov - Shurtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi “Gaz va gazkondensat qazib chiqarish” bo‘limi yetakchi muhandisi.</p>  |

## O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

### OLY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

#### QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro`yxatga olindi:  
№ \_\_\_\_\_  
2022 yil “\_\_” \_\_\_\_\_

**“TASDIQLAYMAN”**  
O`quv ishlari bo`yicha prorektor  
\_\_\_\_\_ O.N.Bozorov  
2022 yil “\_\_” \_\_\_\_\_

## **YO'NALISHGA KIRISH**

### **FAN SILLABUSI**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Bilimi sohasi:</b>    | 700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari                                |
| <b>Ta'lim sohasi:</b>    | 720 000 - Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari                                     |
| <b>Ta'lim yunalishi:</b> | 60720700 - Texnologik mashinalar va jihozlar (Neft-gaz sanoati mashinalari va jihozlari) |

### **Qarshi – 2022**

Fanning sillabusi 60720700 – “Texnologik mashinalar va jihozlar (Neft va gaz sanoati mashinalari va jihozlar)” ta'lim yo'nalishi Malaka talablari, o`quv rejasi va fanning namunaviy dasturiga asosan ishlab chiqildi.

**Tuzuvchilar:** **X.K.Eshkabilov** - “Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrası dotsenti, t.f.n., dotsent  
**A.X.Samadov** - “Texnologik mashinalar va jihozlar”

Fan sillabusi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institutining “Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrasining 2022 yil “\_\_\_” \_\_\_\_\_ dagi \_\_\_ -sonli yig‘ilishida, “Neft va gaz” fakulteti Uslubiy Komissiyasining 2022 yil “\_\_\_” \_\_\_\_\_ dagi \_\_\_ -sonli yig‘ilishida muhokama qilingan va institut Uslubiy Kengashining 2022 yil “\_\_\_” \_\_\_\_\_ dagi \_\_\_ -sonli yig‘ilishi qarori bilan o‘quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

**O‘quv uslubiy boshqarma boshlig‘i**

**Sh.R.Turdiyev**

**Fakulteti Uslubiy komissiyasi raisi**

**B.Yu.Nomozov**

**Kafedra mudiri:**

**Z.U.Sunnatov**

|                                   |   |                               |                                     |  |
|-----------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Fan/modul kodi</b><br>YK1104   | <b>O‘quv yili</b><br>2022-2023          | <b>Semestr(lar)</b><br>1      | <b>ECTS - Kreditlar</b><br>4        |  |
| <b>Fan/modul turi</b><br>Majburiy | <b>Ta’lim tili</b><br>O‘zbek/rus        |                               | <b>Haftadagi dars soatlari</b><br>3 |  |
| <b>Fanning nomi</b>               | <b>Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)</b> | <b>Mustaqil ta’lim (soat)</b> | <b>Jami yuklama (soat)</b>          |  |
| <b>YO`NALISHGA KIRISH</b>         | 60                                      | 60                            | 120                                 |  |

**O‘qituvchi haqida ma’lumot**



| <b>Kafedra nomi</b>      | <b>Texnologik mashinalar va jihozlar</b> |                       |                         |
|--------------------------|--|-----------------------|-------------------------|
| <b>O'qituvchilar</b>     | <b>F.i.sh.</b>                           | <b>Telefon raqami</b> | <b>e-mail</b>           |
| <b>Ma'ruzachi</b>        | Eshkabilov<br>Xoliqul<br>Karshiyevich    | +998977300927         | kholik@rambler.ru       |
|                          | Samadov<br>Aziz<br>Xasanovich            | +998905189898         | azizbek.samadov@mail.ru |
| <b>Amaliy mashg'ulot</b> | Eshkabilov<br>Xoliqul<br>Karshiyevich    | +998977300927         | kholik@rambler.ru       |
|                          | Samadov<br>Aziz<br>Xasanovich            | +998905189898         | azizbek.samadov@mail.ru |

## **I. Fanning mazmuni**

### **1.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari**

Fanni o'qitishdan maqsad - neft va gazning xalq xo'jaligida tutgan o'рни, hosil bo'lishi va fizik-kimyoviy tavsiflari, yotishi sharoitlari, uglevodorodli konlarning turlari; neft-gaz konlarini izlash va razvedkasi, neft-gaz quduqlarini burg'ilash, neft-gaz konlari hamda neft-gazni qayta ishlashda qo'llaniladigan texnologiyalar va ularni amalga oshirish uchun asosiy mashinalar va jihozlarning vazifalari, tuzilishi, ishlash prinsipi, konstruksiyalari va asosiy texnik ko'rsatkichlari to'g'risida talabalarga boshlang'ich ma'lumotlar berish orqali ularning bilimlarini shakllantirish.

Fanning vazifasi - talabalarning neft-gazning paydo bo'lishi, tarkibi, asosiy xossalari; neft-gazni qidirish va razvedka qilish, quduqlarni burg'ilash va neft-gazni qazib olish hamda qayta ishlash usullari va asosiy jihozlarini o'rganishlari natijasida ularda keyingi ta'lim olish jarayonida boshqa fanlarni o'zlashtirishlari uchun ko'nikmalar hosil qilish.

Ushbu sillabus hozirgi zamon fan yutuqlaridan foydalanib, neft va gaz sohasida qo'llanilayotgan asosiy texnologik jarayonlar va ularni amalga oshirish uchun xizmat qiladigan mashinalar va jihozlari bilan umumiy ma'lumotlar asoslarida o'rganish orqali tanishish maqsadida tuzib chiqilgan.

### **1.2. Fanning Oliy ta'lim asosiy ta'lim dasturi strukturasi tutgan o'рни**

Fan "Neft-gaz sanoati mashinalari va jihozlari" magistratura mutaxassisligi bo'yicha bakalavrlar tayyorlashga yo'naltirilgan bo'lib, ta'lim yo'nalishining

majburiy fanlar blokiga kiradi, geologiya–qidiruv mashinalari va apparatlari, burg‘ilash va neft-gaz konlari jihozlaridan foydalanishda ularga xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash mexaniklari faoliyati sohalarini o‘rganishga qaratilgan.

Fan bitiruvchining umummadaniy va kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishga mo‘ljallangan. Fanning mazmuni umumkasbiy fanlar bloki moduliga kiruvchi 1-semestrda o‘rganiladigan matematika, fizika, kimyo bo‘yicha olingan bilimlarni jalb qilish orqali izoh etiladi.

Fan quyidagi yo‘nalishlarni yoritadi: neft va gaz sanoati sohasi rivojlanishida texnikaning o‘rni va sohada texnika va texnologiyalar rivojlanishining asosiy yo‘nalishlari; neft va gazning hosil bo‘lishi va fizik-kimyoviy tasniflari, yotishi sharoitlari, uglevodorodli konlarning turlari; neft va gaz konlarini izlash va razvedkasi texnika va texnologiyalari; neft va gaz quduqlarining ahamiyati va konstruksiyalari, burg‘ilash va kon mashinalari va jihozlari; neft-gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish, neft va gazni qazib olish texnika va texnologiyalari; neft va gazni tashish uchun yig‘ish va tayyorlash; neft va gaz inshootlari quvurlarining o‘ziga xos xususiyatlari; neft va gazni saqlash omborlari; neft va gazni qayta ishlash asosiy texnologik jarayonlari; yonilg‘i va moylash materiallarini ishlab chiqarish; neft va gazni qayta ishlash jihozlari; neft va gaz sanoati uchun polimer materiallar va kimyoviy reagentlar ishlab chiqarish; neft-gaz xomashyosidan samarali foydalanish; neft va gaz ishlab chiqarishda resurs va energiya tejankor texnologiyalarning istiqbollari; neft-gaz texnologiyalarining ekologik tavsifnomalari.

Fanni o‘qitish o‘quv jarayonini tashkil etishning ma‘ruza va amaliy mashg‘ulotlar shakllarida jihozlarning konstruksiyalari va ishlashlarini o‘rganish orqali kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda amalga oshirishni ko‘zda tutadi. Bu turlarda bilim berish o‘quv filmlarini namoyish qilish orqali, talabalarning mustaqil ishlarini bajarishlari va fan bo‘yicha maslahatlar bilan to‘ldiriladi.

Fanning o‘quv dasturi bo‘yicha oraliq nazoratlar test ko‘rinishida, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha og‘zaki savol-javob va oxirgi yakuniy nazorat ko‘zda tutilgan.

## **2. Fanni o‘rganish natijasida ta‘lim oluvchida shakllanadigan kompetensiyalar**

Ushbu fanni o‘zlashtirish davomida talaba Oliy ta‘limning Davlat standarti Malaka talablarining bajarilishini ta‘minlovchi Oliy ta‘lim Asosiy ta‘lim dasturiga ko‘ra quyidagi umummadaniy (UMK) va umumkasbiy (UKK) kompetensiyalarini shakllantiradi va namoyish etadi.

- ma‘lumotlarni qabul qilib olish, tahlil qilish, umumlashtirish, o‘z oldiga maqsad qo‘yish va unga erishish yo‘llarini tanlash (UMK);

- hamkasblari bilan birgalikda ishlarni tashkil etish (kooperasiya), jamoada birga ishlashga tayyor bo‘lish (UMK);

- o‘z saviyasini yuksaltirishga, o‘zining malakasi va mahoratini oshirishga intilish (UMK);

- to'plagan tajribalarini tanqidiy mulohaza qilish, zaruriy hollarda o'zining kasbiy faoliyati yo'nalishini o'zgartirish (UMK);
- zamonaviy ta'lim va informasion texnologiyalardan foydalangan holda mustaqil ravishda yangi bilimlarni egallash (UKK);
- ma'lumotlarni olish, saqlash va ularga ishlov berish asosiy metodlari, usullari va vositalarini yaxshi bilish, ma'lumotlarni boshqarish vositasi sifatida kompyuter bilan ishlash (UKK);
- amaliy faoliyatida ijodiy yondoshuvni qo'llash, nazariya va amaliyotni birgalikda qo'shib olib borish (UKK);
- atrof muhit himoyasi va tabiiy resurslardan tejamkor foydalanish tamoyillarini amaliy faoliyatda qo'llash (UKK).

Fanni o'zlashtirishlari natijasida talabalar quyidagi ta'lim natijalarini namoyish qilishlari kerak:

**talaba bilishi kerak:**

- bitiruvchining oldida turgan vazifalar haqida; bitiruvchining egallashi kerak bo'lgan kompetensiyalar, bilimlar va mahoratlar to'g'risida umumiy ma'lumotlarni;
- yerning tashqi qattiq qobiqlari, tashqi litosfera qismlari shakllari, o'lchamlari va strukturalari to'g'risida umumiy ma'lumotlarni;
- resurslar, zahiralar va ularning tasniflari, qidiruv-razvedka ishlari metodlari to'g'risida umumiy ma'lumotlarni;
- tutqichlarning asosiy turlari, uyumlarning hosil bo'lishi tamoyillari, O'zbekistonning asosiy neftgazgeologik hududlarini;
- quduqlarning ahamiyati va konstruksiyalari to'g'risida umumiy ma'lumotlar, obsad kolonnalari vazifalari, obsad quvurlari turlari bo'yicha o'lchamlari va materiallari haqida umumiy ma'lumotlarni;
- quduqlarni qurish bo'yicha barcha texnologik operatsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan jihozlarning vazifalari va konstruksiyalari haqida umumiy ma'lumotlarni;
- asosiy kompleks jihozlarining, burg'ilash tizimlari va bloklarining vazifalari va tuzilishlari haqida umumiy ma'lumotlarni;
- otqinga qarshi komplekslar jihozlarining vazifalari, tuzilishi va tarkibi to'g'risida umumiy ma'lumotlarni;
- mahsulotlarni quduqdan yer sirtiga ko'tarib chiqazish, ularni yig'ish va tayyorlash jarayonida qo'llaniladigan jihozlarning vazifalari va ishlash prinsiplari va tuzilishi to'g'risida umumiy ma'lumotlarni;
- quduq og'zi (usti) nasos-kompressor quvurlari (NKQ) vazifalari va konstruksiyalari to'g'risida umumiy ma'lumotlarni.

**talaba bilimga ega bo'lishi kerak:**

- neft va gaz konlarini qidirishning geologik metodlari va usullari haqida;

- neft va gaz quduqlarini burg'ilash metodlari haqida, quduqlarni burg'ilashda qo'llaniladigan asosiy jihozlari to'g'risida;
- neft qazib olishning turli mexanizatsiyalashgan usullari haqida;
- neft va gazni qayta ishlashning turli usullari haqida;
- neft va gazni qayta ishlashda qo'llaniladigan asosiy jihozlar haqida.

**talaba ko'nikmalarni egallashi kerak:**

- burg'ilash ishlarini bajarish uchun zaruriy komplekslarni aniqlashni;
- turli neft-gaz konlari jihozlari konstruksiyalarini tahlil qilishni;
- neft va gazni qayta ishlashda bajariladigan ishlar uchun zaruriy komplekslarni aniqlashni.

### **3. Ta'lim texnologiyalari va metodlari**

- informatsion-rivojlantiruvchi texnologiyalar, bilimlar tizimini shakllantirishga, yodda saqlash va ulardan foydalanishga yo'naltirgan. Ma'ruzalarni tashkil etish va o'qish hamda amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish metodlari, sohaga tegishli adabiyotlar va davriy nashrlarni mustaqil o'rganish, bilimlarni mustaqil ravishda boyitish uchun zamonaviy informatsion texnologiyalarni qo'llash, shu jumladan axborotlarning texnik va elektron vositalaridan foydalanish, internet resurslariga murojaat qilish;

- shaxsga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari, o'quv jarayoni mobaiynida ta'lim oluvchilarning turli xildagi qobiliyatlarini hisobga olishni ta'minlovchi, ularning individual qobiliyatlarini rivojlantirish uchun zaruriy sharoitlarni ta'minlovchi, o'quv jarayonida ta'lim oluvchining faolligini rivojlantiruvchi. Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyalari o'qituvchi va talabaning o'zaro individual tezkor-so'rov muloqotida, individual uyga berilgan topshiriqlarni bajarishlarida, o'ta murakkab va munozarali masalalarni yechishlarda, haftalik maslahatlar davomida amalga oshiriladi.

O'quv jarayonini tashkil etishda faol va interfaol ta'lim metodlari: dialog, suhbat, guruhlarda va kichik guruhchalarda ishlash kabilardan foydalaniladi. Ma'ruzalarni o'qishda multimediyaga texnologiyalarini qo'llash va elektron modulli majmualardan foydalanish nazarda tutiladi. Talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil ishlashlari institut axborot-resurs markazlari, o'quv zallari, Internet tarmog'i resurslari va institut lokal tarmoqlari resurslaridan foydalanilgan holda amalga oshiriladi.

Auditoriya mashg'ulotlari ma'ruza shaklida PK va videoprojektorlardan foydalangan holda, amaliy mashg'ulotlar bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan va laboratoriya mashg'ulotlari bir guruh ikkita guruhchalarga ajratilgan holda har bir guruhchaga bir professor-o'qituvchi tomonidan "Texnologik mashinalar va jihozlar" kafedrasida amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari xonalarida, hamda institut o'quv poligonida o'rnatilgan burg'ilash va neft-gaz konlari jihozlaridan, laboratoriya stendlaridan, maketlardan, qirqimli modellardan, asl

namunalardan foydalanilib o`tiladi.

#### 4. Fan tarkibi

##### 4.1. Ma'ruza mashg'ulotlari

| T/r | Mavzular nomi  | Soat      |
|-----|--|-----------|
|     | <b>1-semestr</b>   |           |
|     | <b>1- Modul. Neft va gaz geologiyasi to`g`risida tushunchalar</b>                                    |           |
| 1   | Kirish.O'zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanishi tarixi                                     | 2         |
| 2   | Neft va gazning yer qarida joylashuvi, tarkibi va xossalari  | 2         |
| 3   | Neft va gazning tarkibi va xossalari   | 2         |
| 4   | Neft va gaz konlarini izlash va razvedkasi   | 2         |
| 5   | O'zbekistonning asosiy neftgazli hududlari, neft va gaz konlari                                      | 2         |
|     | <b>2 – Modul. Neft va gaz quduqlarini burg'ilash texnologiya-lari va jihozlari</b>                   |           |
| 6   | Neft va gaz quduqlarini burg'ilash to`g`risida umumiy tushunchalar va burg'ilash qurilmalari tasnifi | 2         |
| 7   | Burg'ilash qurilmalari asosiy mashinalari va mexanizmlari  | 2         |
| 8   | Tik, qiya, gorizonta va to`p quduqlarni burg'ilash   | 2         |
|     | <b>3 – Modul. Neft-gaz qazib olish va qayta ishlash uchun mashinalar va jihozlar</b>                 |           |
| 9   | Neft va gaz qazib olish jihozlari tasnifi  | 2         |
| 10  | Neft va gaz quduqlarini ishlatish uchun jihozlar   | 2         |
| 11  | Neft quduqlarini mexanizastiyalashgan usulda ishlatish   | 2         |
| 12  | Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va jihozlari   | 2         |
| 13  | Gazni qayta ishlash jarayonlari va jihozlari   | 2         |
| 14  | Nasos va kompressor stansiyalari   | 2         |
| 15  | Tabiiy gazni tashish va qayta ishlash jarayonlari jihozlari  | 2         |
|     | <b>Jami</b>  | <b>30</b> |

#### Ma'ruza mashg'ulotlari mavzulari:

##### 1- Modul. Neft va gaz geologiyasi to`g`risida tushunchalar

##### 1 – Mavzu. Kirish.O'zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanishi tarixi

O'zbekistonda neft qazib olish va qayta ishlashning rivojlanishi. O'zbekistonda gaz qazib olish va qayta ishlash sanoatining rivojlanishi. Gazkimyo sanoatining paydo bo'lishi. Geologiya, burg'ilash, qazib chiqarish va qayta ishlash sohalarida neft va gaz korxonalarini faoliyati.

##### 2 – Mavzu. Neft va gazning yer qarida joylashuvi, tarkibi va xossalari

Yerning tuzilishi, tashqi qattiq qobiqlari va tashqi litosfera qismlari shakllari, o'lchamlari va strukturalari to`g`risida umumiy ma'lumotlar. Yer qarida neft va

gazning joylashuvi. Geologik jarayonlar va ularning energiyalarining asosiy manbalari.

### **3 – Mavzu. Neft va gazning tarkibi va xossalari**

Neftning tarkibi. Neftning fizikaviy va kimyoviy xossalari. Gazning tarkibi. Gazning fizikaviy va kimyoviy xossalari. Gaz kondensati. Gazning fazaviy oʻzgarishlari. Xom-ashyo va tovar neft. Tovar neft tarkibiga qoʻyilgan talablar. Xom-ashyo va tovar gazlar. Tovar gazlar tarkibiga qoʻyilgan talablar. Gaz gidratlari.

### **4 – Mavzu. Neft va gaz konlarini izlash va razvedkasi**

Mineral va togʻ jinslari haqida umumiy tasavvurlar. Togʻ jinslarining paydo boʻlishi. Geologik jismlar va ularning tasvirlanishi. Geologik xaritalar va qirqimlar. Neft va gaz konlari hosil boʻlishi. Migratsiya. Tabiiy rezervuarlar. Tutqichlar, uyumlarning hosil boʻlishi.

### **3 – Mavzu. Neft va gaz konlarini izlash va razvedkasi**

Mineral va togʻ jinslari haqida umumiy tasavvurlar. Togʻ jinslarining paydo boʻlishi. Geologik jismlar va ularning tasvirlanishi. Geologik xaritalar va qirqimlar. Neft va gaz konlari hosil boʻlishi. Migratsiya. Tabiiy rezervuarlar. Tutqichlar, uyumlarning hosil boʻlishi. Oʻzbekistonning asosiy neftgazli hududlari. Resurslar, zahiralar va ularning tasniflari. Qidiruv-razvedka ishlari metodlari toʻgʻrisida umumiy maʼlumotlar.

### **5 – Mavzu. Oʻzbekistonning asosiy neftgazli hududlari, neft va gaz konlari**

Oʻzbekistonning asosiy neftgazli hududlari. Resurslar, zahiralar va ularning tasniflari. Qidiruv-razvedka ishlari metodlari toʻgʻrisida umumiy maʼlumotlar. Neft, gaz va gazkondensatli konlar. Neft va gaz konlarini ishlatishning oʻziga xos xususiyatlari.

## **2 – Modul. Neft va gaz quduqlarini burgʻilash texnologiyalari va jihozlari**

### **6 – Mavzu. Neft va gaz quduqlarini burgʻilash toʻgʻrisida umumiy tushunchalar va burgʻilash qurilmalari tasnifi**

Neft va gaz quduqlarini burgʻilash tarixi. Quduqlarni burgʻilash jarayoni va texnologiyasi. Quduqlarning turlari. Quduqlarning konstruksiyasi. Obsad kolonnalari vazifasi. Burgʻilash qurilmalari tasnifi. Burgʻilash eritmalari.

### **7 – Mavzu. Burgʻilash qurilmalari asosiy mashinalari va mexanizmlari**

Burgʻilash qurilmalarining tasnifi va asosiy parametrlari. Burgʻilash minoralari, rotor, koʻtarish mexanizmlari, tal arqonlari, kronbloklar, kryuklar, kryukbloklar, arqonni mahkamlash uchun qurilmalar. Burgʻilash lebyodkalari, burgʻilash nasoslari, vertlyuglar, sirkulatsion tizim, otqinga qarshi jamlama.

**8 – Mavzu. Tik, qiya, gorizontal va toʻp quduqlarni burgʻilash** Tik, qiya, gorizontal va toʻp quduqlarni burgʻilashning oʻziga xos xususiyatlari. Burgʻini uzatish uchun qurilma, koʻtarib-tushirish operatsiyasi mexanizmlari tarkibi, joylashuvi va tuzilishi sxemalari. Burgʻilash oraliqlari toʻgʻrisida tushunchalar.

### **3 – Modul. Neft-gaz qazib olish va qayta ishlash uchun mashinalar**

## va jihozlar

### 9 - Ma'ruza. Neft va gaz qazib olish jihozlari tasnifi

Neft va gaz qazib olish uchun jihozlar va ularning tasnifi. Qatlam bosimiga qarshi tizimlar jihozlari. Neftni yig'ish va tayyorlash uchun jihozlar. Neftni kon sharoitida tayyorlash tizimlari. Separatorlar. Rezervuarlar. Gaz, gazkondensatini yig'ish va tayyorlash uchun jihozlar. Gaz separatjrlar.

### 10 - Ma'ruza. Neft va gaz quduqlarini ishlatish uchun jihozlar

Favvora quduqlarida qo'llaniladigan jihozlar sxemasi va tarkibi. Favvora armaturasi va monifold. Favvora armaturasi zulfinli va rostlovchi qurilmalari. Nasos – kompressor quvurlari. Quduq zichlamalari (pakerlar), ularning vazifasi va tasnifi.

### 11 - Ma'ruza. Neft quduqlarini mexanizastiyalashgan usulda ishlatish

Quduqlarni shtangali va shtangasiz nasoslari yordamida ishlatish jihozlari. Shtangali chuqurlik nasoslari ishlash prinsipi, tuzilishi, parametrlari. Quduqlarni gazlift usulida ishlatish uchun jihozlar.

### 12 - Ma'ruza. Neftni qayta ishlash jarayonlari va jihozlari

Neftni qayta ishlash jarayonlari va qo'llaniladigan jihozlar. Neftni suvsizlantirish va tuzsizlantirish. Fraksiyalarga ajratish. Neftni birlamchi haydash. Neft va uning mahsulotlari. Neftni qayta ishlashda qo'llaniladigan jihozlar. Issiqlik almashinish apparatlari. Pechlar. Kolonnali apparatlar.

### 13 - Ma'ruza. Gazni qayta ishlash jarayonlari va jihozlari

Gazni tayyorlash, qayta ishlash va chuqur qayta ishlash jarayonlari va qo'llaniladigan texnologik jihozlar. Texnologik jarayonlarni amalga oshirishda asosiy va yordamchi jihozlarning qo'llanilishi.

### 14 – Nasos va kompressor stansiyalari

Nasos va ularning turlari. Gaz kompressorlari. Kompressor stansiyalari va ularning jihozlari. Nasos va kompressorlardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari.

### 15 – Mavzu. Tabiiy gazni tashish va qayta ishlash jarayonlari jihozlari

Tabiiy gazdan foydalanish. Tabiiy gazni tashish uchun quvurlar va ularning materiallari. Armatura (zulfin, ventil, klapan) jihozlari. Tabiiy gazni vodorod sulfiddan tozalash. Vodorod sulfiddan oltingugurt olish, polimerlar va suyuqliklar olish jarayonlari.

Ma'ruza mashg'ulotlari multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akademik guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

## 4.2. Amaliy mashg'ulotlar

| T/r | Mavzular nomi   | Soat |
|-----|---|------|
| 1   | 2   | 3    |
|     | 1-semestr   |      |
| 1   | 1-amaliy topshiriq. Neft va gaz sohasi korxonlari turlari va faoliyatlarini o'rganish | 2    |

|    |  |           |
|----|--|-----------|
| 2  | <b>2-amaliy topshiriq.</b> Yerning tuzilishi va strukturasini o‘rganish  | 2         |
| 3  | <b>3-amaliy topshiriq.</b> Neftning tarkibi va xossalarini o‘rganish   | 2         |
| 4  | <b>4-amaliy topshiriq.</b> Gazning tarkibi va xossalarini o‘rganish  | 2         |
| 5  | <b>5-amaliy topshiriq.</b> Neft, gaz va gazkondensatli konlar mahsulotlari va ularga qo‘yiladigan texnik talablarni o‘rganish    | 2         |
| 6  | <b>6-amaliy topshiriq.</b> Quduq profili va konstruksiyasini o‘rganish   | 2         |
| 7  | <b>7-amaliy topshiriq.</b> Burg‘ilash minorasi vazifasi va tuzilishini o‘rganish   | 2         |
| 8  | <b>8-amaliy topshiriq.</b> Ko‘tarish mexanizmlari. Tal tizimini tanlash va uning hisobi  | 2         |
| 9  | <b>9-amaliy topshiriq.</b> Neft va gazni yig‘ish va tayyorlash tizimi jihozlari  | 2         |
| 10 | <b>10-amaliy topshiriq.</b> Favvora armaturasi konstruksiyalari va uni tashkil etuvchi elementlar                                | 2         |
| 11 | <b>11-amaliy topshiriq.</b> Shtangali chuqurlik nasoslari yer osti va usti jihozlari   | 2         |
| 12 | <b>12-amaliy topshiriq.</b> Neftni fraksiyalarga ajratish jarayoni va olinadigan mahsulotlar turlarini o‘rganish                 | 2         |
| 13 | <b>13-amaliy topshiriq.</b> Separatorlar vazifalari va ularning turlarini o‘rganish  | 2         |
| 14 | <b>14-amaliy topshiriq.</b> Kompresor stansiyasi jihozlari turlarini o‘rganish   | 2         |
| 14 | <b>15-amaliy topshiriq.</b> Tabiiy gazni qayta ishlash jarayonlarida qo‘llaniladigan qurilmalar texnologik jihozlarini o‘rganish | 2         |
|    | <b>Jami</b>  | <b>30</b> |

Amaliy mashg‘ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir o‘qituvchi tomonidan o‘tkaziladi. Mashg‘ulotlar faol va interfaol usullar yordamida, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo‘llanilib o‘tkaziladi.

Fan bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlarni o‘tishda texnologik qurilmalarning mavjud maketlaridan, texnologik qurilma, apparat va jihozlarning namunalaridan va boshqa turdagi yig‘ma birliklar tuzilishi, ishlash prinsiplarini o‘rganish bilan bir qatorda ularning mustahkamlik ko‘rsatkichlarini aniqlash va ishlash samaradorliklarini o‘rganish bo‘yicha misol va masalalar yechiladi.

Amaliy mashg‘ulotlarni o‘tash bo‘yicha kafedra professor-o‘qituvchilari tomonidan uslubiy ko‘rsatmalar ishlab chiqilib talabalar foydalanishlari uchun taqdim qilinadi.

### 4.3. Laboratoriya mashg‘ulotlari



Fan bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlari namunaviy o'quv rejada ko'zda tutilmagan.

#### **4.4. Malakaviy amaliyot bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Talabalarning olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash uchun o'quv yili oxirida talabalar o'quv amaliyoti o'taydilar. O'quv amaliyotining asosiy maqsadi ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladigan texnologiyalar va jihozlar to'g'risida talabalarda dastlabki kasbiy bilimlar va ko'nikmalar hosil qilishdan iborat.

O'quv amaliyoti talabalarga neft-gaz quduqlarini burg'ilash, mahsulot qazib olish va qayta ishlash jarayonlari zamonaviy texnologiyalari va texnologik sxemalarini, mashina va jihozlarni hamda ularning tuzilishi va ishlash prinsiplarini o'rgatishni vazifa qilib qo'yadi.

O'quv amaliyotini o'tashda talabalarning asosiy ishlash shakli axborot-qidiruv tizimida tavsiya etilgan adabiyotlar bilan institut Axborot resurs markazida va internet resurslaridan foydalangan holda mustaqil ravishda shug'ullanishlari hisoblanadi.

O'quv amaliyoti kafedraga tegishli laboratoriyalar va auditoriyalarda hamda o'quv poligonida o'tkaziladi. Amaliyot davomida auditoriya mashg'ulotlari guruhda amaliyot rahbari tomonidan, talabalarning mustaqil ishi esa institut axborot – resurs markazi o'quv zalida o'tiladi.

Amaliyot davomida talabalar hoxishi va amaliyot rahbari roziligi bilan ishlab chiqarish korxonalariga tanishuv sayohatlari uyushtirilishi mumkin.

O'quv amaliyoti davomida o'zlashtirgan mavzulari bo'yicha talaba hisobot tayyorlaydi va amaliyotning oxirgi sanasida hisobotini himoya qiladi. O'quv amaliyotini o'tash bo'yicha kafedra tomonidan amaliyot dasturi ishlab chiqiladi.

O'quv amaliyoti nazorati hamda uning o'tkazilishi, amaliyot bo'yicha kundalikni yuritish, hisobotni rasmiylashtirish va uning himoyasini tashkil etish bo'yicha amaliyot rahbarining yordami maslahatlar shaklida olib boriladi.

#### **4.5. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

1. Neft va gaz paydo bo'lish nazariyasi.
2. Neft va gazning sanoatdagi o'rni.
3. Tog' jinlarining hosil bo'lishi.
4. Neft va gaz mashina jihozlari haqida umumiy tushuncha.
5. Neft va gaz uyumlari turlari.
6. Neft va gazlarni qidiruv turlari.
7. O'zbekistonning neft va gaz hududlari.
8. Neft konlarini ishlatish usullari va texnologiyalari.
9. Neftning tarkibi va xossalari.
10. Tabiiy gazning tarkibi va xossalari.
11. Gaz kondensati va uning xossalari.
12. Neft va gaz quduqlarining maqsadi bo'yicha turlari.

13. Neft va gaz quduqlarini burg'lash jarayoni.
14. Burg'ilarning turlari.
15. Neft va gaz quduqlarini ishlatish usullari.
16. Gaz konlarini ishlatish usullari.
17. Neft konlarida neft olishni oshirish usullari.
18. Favvora armaturasi konstruksiyalari.
19. Tebratma dastgoh tuzilishi va ishlash prinsipi.
20. Plunjer juftligi tuzilishi va ishlash prinsipi.
21. Neft saqlash idishlari.
22. Neft tindirgichlar vazifasi va konstruksiyalari.
23. Neftgaz separatorlari.
24. Vertikal gaz separatorlari.
25. Absorberlar va ularning turlari.
26. Rektifikasion kolonnalar vazifalari.
27. O'zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanishi tarixi.
28. O'zbekistonda gazkimyo sanoatining vujudga kelishi va istiqbollari.
29. Neftni qayta ishlash jarayonida olinadigan mahsulotlar.
30. Tabiiy gazni qayta ishlash orqali olinadigan mahsulotlar.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

Talabalarning mustaqil ta'limi amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik, mustaqil ta'lim bo'yicha mavzularni o'zlashtirishlari kabilarni nazarda tutadi. Mustaqil ishlar nazorati hamda uning bajarilishi va rasmiylashtirishlar bo'yicha o'qituvchining yordami maslahatlar shaklida olib boriladi.

## **5. Kreditlarni olish uchun talablar**

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.

O'zlashtirishning joriy nazorati uchun baholash uchun – ikkita chegaraviy nazorat, nazoratlar test usulida 7, 15 haftalarda o'tkaziladi. Yakuniy nazorat bo'yicha o'quv jarayoni jadvaliga mos ravishda fanning barcha bo'limlaridan test topshiradi. talaba fanni semestr mobaynida o'zlashtirishi natijasida 4 kredit to'playdi.

### **Adabiyotlar**

#### **6.1. Asosiy adabiyotlar**

1. Akramov B.Sh., To'rayev B.M. Neft va gaz konlari mashina va mexanizmlari. O'quv qo'llanma. –T.: 2008. -462 b.
3. Murodov O.E., Yuldashev T.R., Eshkabilov X.K. Neft va gaz ishi asoslari. O'quv qo'llanma. –Qarshi, "Nasaf", 2012.

4. Yuldashev T.R, Eshkabilov X.Q. Neft va gaz konlari mashina va mexanizmlari. O'quv qo'llanma. Qarshi, Qashqadaryo ko'zgusi OAV nashriyoti, 2015. -327 b.

5. Yuldashev T.R, Eshkabilov X.Q., Nurmatov J.T., Xolbazarov I.R. Neft va gaz konlari asoslari. Darslik. –T.: Voris, 2021. -458 b.

6. Коршак А.А., Шаммазов А.М., Основы нефтегазового дела. Учебник. –Уфа, ООО «Дизайн Полиграф Сервис», 2005. -524 с.

### **6.2. Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 488 b.

2. Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы. Учебник для ВУЗов. - М.: Недра, 1988. – 501 с. с ил.

3. Akramov B.Sh., Umedov Sh.X. Neft va gaz qazib olish bo'yicha ma'lumotnoma. –T.: Fan va texnologiya, 2010. -368 b.

4. Akramov B.SH., Sidiqxo'jayev R.K. Neft va gaz quduqlarini ishlatish. Darslik. –T.: TDTU, 2002.

5. Ивановский В.Н. Нефтегазопромысловое оборудование. Учебник для ВУЗов. –М.: ЦентрЛитНефтьгаз, 2006. -720 с.

6. Покрепин Б.В. Разработка нефтяных и газовых месторождений. Учебное пособие. –М.: Недра, 2009. -156 с.

7. Salimov Z. Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari. - T.: Aloqachi, 2010. -508 b.

8. Краткая энциклопедия нефтегазовой геологии. -М., Изд. Академии Горных наук. 1998.

### **6.3. Axborot manbalari**

1. <http://www.lex.uz>.

2. <http://www.gov.uz>. O'zbekiston Respublikasining hukumat portali.

3. <http://www.dobi.oglib.ru>. Neft va gaz elektron kutubxonasi.

4. <http://ziyonet.uz>. Axborot ta'lim tarmog'i.

5. <http://www.ngv.ru>. Neft va gaz elektron ma'lumotlari sayti.

## **O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**

## **OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

## **QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**

### **“Neft va gaz” fakulteti**

### **“Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrası**

**60720700 - “Texnologik mashinalar va jihozlar” bakalavriat  
ta'lim yo'nalishi talabalari uchun**

# **YUNALISHGA KIRISH fanidan**

## **MA`RUZALAR MATNI**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Bilimi sohasi:</b>     | 700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari                                      |
| <b>Ta'lim sohasi:</b>     | 720 000 - Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari   |
| <b>Ta'lim yo`nalishi:</b> | 60720700 - Texnologik mashinalar va jihozlar<br>(Neft va gaz sanoati mashinalari va jihozlari) |

### **Qarshi – 2022**

Ushbu ma`ruzalar matni 60720700 - “Texnologik mashinalar va jihozlar (Neft-gaz sanoati mashinalari va jihozlari)” ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr tayyorlash uchun Malaka talablari, namunaviy va ishchi o`quv rejalari, hamda “Yunalishga kirish” fanining namunaviy va ishchi o`quv dasturlari asoslarida tayyorlangan.

**Tuzuvchi:**

**t. f. n., dotsent X.Q.Eshkabilov**

Ushbu ma`ruzalar matni “Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrasida umumiy yig`ilishida (Bayon № \_\_\_\_, 2022-yil ”\_\_” \_\_\_\_\_) va «Neft va gaz» fakulteti Uslubiy komissiyasi yig`ilishida (Bayon № \_\_\_\_, 2022-yil ”\_\_” \_\_\_\_\_), institut Uslubiy Kengashida (Bayon № \_\_\_\_, 2022-yil ”\_\_” \_\_\_\_\_) ko'rib chiqilgan va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

**O‘quv uslubiy boshqarma boshlig‘i**

**A.R. Mallayev**

**Fakulteti Uslubiy komissiyasi raisi**

**B.Yu.Nomozov**

**Kafedra mudiri:**

**F.E.Bo`ronov**

## **KIRISH**

Neft-gaz sanoati mamlakatimiz iqtisodiyotining yetakchi tarmoqlaridan. O‘zbekiston dunyo mamlakatlari orasida tabiiy gaz qazib olish bo‘yicha yetakchi o‘rinlardan birida turadi. Istiqlol yillarida mamlakatimiz neft va gaz sanoatida tub o‘zgarishlar amalga oshirildi. Mamlakatimiz gaz, polietilen va qayta ishlangan neft mahsulotlarining yirik eksportchisiga aylandi.

Iqtisodiyotni erkinlashtirish, uning barcha sohalarini, jumladan, neft-gaz tarmog‘ini yanada rivojlantirishga xizmat qiladigan qulay sarmoyaviy muhit yaratishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Sohada yangi inshootlarni barpo etish, mavjudlarini zamon talablari asosida rekonstruksiya hamda modernizatsiya qilish ishlari jadal davom etmoqda. Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, ichki bozorda mahalliy mahsulotlar ulushini ko‘paytirish, mahalliyashtirishni kengaytirish, kooperatsiya aloqalarini rivojlantirish uchun qulay sharoit, imkoniyat va imtiyozlar yaratilmoqda.

Bugungi kunda mamlakatimizda neft qayta ishlanmoqda, avtobenzin, dizel yoqilg'isi, mazut, neft moylari, bitum, aviakerosin ishlab chiqarilmoqda. Gazni qayta ishlovchi zavodlar suyultirilgan gaz va polietilen ishlab chiqarishni yanada kengaytirishni mo'ljallagan.

60720700 - "Texnologik mashinalar va jihozlar" bakalavriat ta'lim yo'nalishi bo'yicha o'qiydigan talabalar uchun "Yo'nalishga kirish" fanidan tuzilgan ushbu o'quv-uslubiy majmua fanning mazmuni bo'yicha neft va gaz geologiyasi bo'yicha umumiy ma'lumotlar, neft va gaz quduqlarini burg'ilash texnologiyalari va jihozlari, neft-gaz konlari va neft-gazni qayta ishlash jarayonlari va jihozlari modullari bo'yicha ma'ruzalarni o'rganadilar.

"Yo'nalishga kirish" fani bo'yicha ushbu ma'ruzalar matnida keltirilgan ma'lumotlar asoslarida talabalar mamlakatimizda neft va gaz sanoatining rivojlanishi tarixi va istiqbollari, neft va gazning kelib chiqishi, neft va gazning tarkibi va xossalari, yerning tuzilishi, neft va gaz konlari, neft va gaz ishlab chiqarishi sohasi korxonalari, sohada qo'llaniladigan texnologiyalar va texnikalar bilan tanishadi.

Neft va gazning xalq xo'jaligida tutgan o'rni, hosil bo'lishi va fizik-kimyoviy tavsiflari, yotishi sharoitlari, uglevodorodli konlarning turlari; neft-gaz konlarini izlash va razvedkasi, neft-gaz quduqlarini burg'ilash, neft-gaz konlari hamda neft-gazni qayta ishlashda qo'llaniladigan texnologiyalar va ularni amalga oshirish uchun asosiy mashinalar va jihozlarning vazifalari, tuzilishi, ishlash prinsipi, konstruksiyalari va asosiy texnik ko'rsatkichlari to'g'risida talabalarga boshlang'ich ma'lumotlar berish orqali ularning bilimlarini shakllantirish fanning asosiy maqsadi hisoblanadi.

## Ma'ruza №1

## O'zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanishi tarixi

Reja:

1. Dunyo miqyosida neft va gazning tutgan o'rni.
2. O'zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanishi tarixi.
3. Neft va gaz uyumlarining joylashuvi.
4. Suyuq uglevodorodlar va tabiiy raz qazib olish holati va istiqbollari.

**Tayanch iboralar:** energomanbalar, neft va gaz zahiralari, neft va gaz eksporti, neft va gazga talablar va takliflar, neft qudug'i, parmalash, neft mahsulotlari, neftgazli hududlar, geologik qidiruv, suyuq uglevodorodlar, neftni qayta ishlash.

### 1. Dunyo miqyosida neft va gazning tutgan o'rni

Butun dunyoda qazib olnayotgan foydali qazilmalarning 70% energiya manbalari hisoblanadi. Energomanbalarning asosiy turlari: neft, tabiiy gaz, ko'mir, gidro va yadro energiyasidir.

Hozirda neft va gaz energiyaning asosiy manbai bo'lib qolganligi uning iqtisodiy va siyosiy mavqeini oshirdi. Hozirgi zamon iqtisodiyotida energiya resurslari yetakchi rol o'ynaydi.

Har bir davlatning ishlab chiqarish kuchlarini rivojlanishi energomanbalarning iste'mol qilish darajasi bilan o'lchanadi (4.1-jadval).

4.1-jadval

Dunyo mamlakatlarining neft qazib olish hajmi va ulushi

| №  | Davlatlar          | Maksimal qazib olingan neft |      |
|----|--------------------|-----------------------------|------|
|    |                    | mln t.                      | %    |
| 1  | AQSH               | 852,4                       | 25,2 |
| 2  | Yaponiya           | 255,0                       | 7,52 |
| 3  | Xitoy              | 190,3                       | 5,62 |
| 4  | Germaniya          | 136,6                       | 4,03 |
| 5  | Rossiya            | 122,3                       | 3,61 |
| 6  | Italiya            | 94,7                        | 2,79 |
| 7  | Fransiya           | 94,5                        | 2,79 |
| 8  | J.Koreya           | 93,3                        | 2,75 |
| 9  | Hindiston          | 86,1                        | 2,54 |
| 10 | Kanada             | 83,2                        | 2,46 |
| 11 | Braziliya          | 83,2                        | 2,46 |
| 12 | Meksika            | 81,9                        | 2,42 |
| 13 | Angliya            | 80,5                        | 2,38 |
| 14 | Ispaniya           | 66,4                        | 1,96 |
| 15 | Saudiya Arabistoni | 59,1                        | 1,74 |
| 16 | Eron               | 58,0                        | 1,71 |
| 17 | Avstraliya         | 37,4                        | 1,10 |
| 18 | Tayvan             | 37,2                        | 1,10 |
| 19 | Tailand            | 34,5                        | 1,02 |
| 20 | Dunyo bo'yicha     | 3389                        | 100  |

Neft va gazni qazib chiqarishning boshqa energomanbalarga nisbatan arzonligi, ularni chiqindisiz qayta ishlash va har xil mahsulotlarni olish, neft va gazni asosiy afzalligidir. Lekin neft va gaz resurslari cheklangandir, shunga qaramasdan ularni qazib chiqarish boshqa yoqilg'ilarni qazib chiqarishdan ko'pdir. Neft zahiralarning borligi va uni eksport qilish mumkin ekanligi, neftga boy davlatlarning iqtisodiy va ijtimoiy taraqqiyotida juda katta rol o'ynamoqda.

Neft ko'p qazib olishiga qaramasdan, talab undan tezroq o'sib bormoqda. Har 20 yil ichida neftni iste'mol qilish 2 barobar ortib bormoqda. Yer sharida neft zahiralari 300 ga yaqin rayonlarda mujassamlashgan.

Lekin eng katta zahirali neft konlari Yaqin va O'rta Sharq davlatlarida, Rossiyada, Shimoliy Amerikada va kamroq miqdorda G'arbiy Yevropada joylashgan. Dunyoda umumiy qazib olinayotgan hajmdagi neftni qayta ishlash AQSH da - 28%, G'arbiy Yevropada – 34%, Yaponiyada – 8% va rivojlangan davlatlarda 25% ni tashkil qiladi.

Ko'rinib turibdiki, XX asr o'rtalariga kelib dunyoda neft rivojlanayotgan davlatlarda qazib olinar, industrial rivojlangan davlatlarda qayta ishlanardi. Uzoq

vaqtlargacha neftni baholashni Ekson, Shell, Mobil, Teksako, British Petroleum kabi xalqaro neft kartellari boshqarar edi.

Ular neftni past bahoda Arab davlatlaridan xarid qilib, iste'molchilarga qimmat narhda sotar edilar.

1960 yilga kelib neft qazib chiqaruvchi, rivojlanayotgan davlatlar birlashib o'zlarining eksport qiluvchi tashkilotini (Organization of Petroleum Exporting Countries, OPEC) tuzdilar. Tashkilot rasman Venesuela tashabbusi bilan tashkil etilgan. Bu tashkilot neftni qazib olishni va a'zo mamlakatlarning neft eksporti siyosatini muvofiqlashtiruvchi hamda a'zo mamlakatlar manfaatlarini himoya qiladi. OPEK Nizomi Karakas (Venesuela) da 1961-yilda qabul qilingan va keyinchalik ko'pgina o'zgartirishlar kiritilgan. OPEK tashkilotiga kiruvchi davlatlar 4.2-jadvalda keltirilgan. 1970 yilga kelib Liviya neft narhini oshirishni talab qildi va OPEK ning boshqa a'zolari ham uni quvvatladilar. Natijada 1971 yil neftning bahosi bir necha baravarga oshdi. 1993 yilda jahon bozorida 1 tonna neftning narhi 130 dollardan oshmadi. Neftni dunyo bozoridagi bahosi hozirgi yillar ichida barqaror o'sib bormoqda va 2004 yilga kelib 1 barel (159 l) neft 45 dollardan sotildi. Lekin 2007 yil o'rtalariga kelib, uning jahon bozoridagi narxi 90 dollardan oshib ketdi. 2013 yilda neftning jahon bozoridagi narxi 100 dollardan oshib ketdi.

1985 yillarga kelib OPEK tashkilotiga kirmaydigan mamlakatlar va Saudiya Arabistoni neftga bo'lgan taklifning o'sishi natijasida neftni ko'p qazib ola boshladilar. Natijada OPEK ning ta'siri keskin osha boshladi. Hozirda xalqaro munosabatlarda ta'sir doirasi hamon kuchli. Tashkilotning oliy organi yiliga 2 marta chaqiriladigan konferensiya bo'lib, unda ishtirokchi mamlakatlar ishlab chiqarish strategiyasi va narxlarni ko'rib chiqadi va tasdiqlaydi. Idorasi Avstriyada joylashgan.

Jahon yoqilg'i energetika balansida neft va gazning salmog'i to'xtovsiz oshib bormoqda. Hozirgi vaqtda yoqilg'ining bu turlari jahonda energiyaga bo'lgan ehtiyojning 70-75% qondirayapti. Neft va gazni qazib chiqarishni ko'paytirish evaziga energiya iste'mol qilish ortib bormoqda. Neft konlari ishga tushirilgandan buyon (1850 yildan 1990 yilgacha) esa yer qaridan 50 mlrd. tonnadan ortiq neft qazib chiqarilgan.

Hozirgi vaqtda zahiralarda 95,0 mlrd. tonnadan ko'proq neft borligi aniqlangan. Neftning umumiy miqdori bundan ham ko'p bo'lishi mumkin, lekin ko'p neft zahiralari, konlari aniqlanmagan. Neft konlarining asosiy qismini, o'rta zahirali (10-30 mln t. gacha bo'lgan) neft konlari tashkil qiladi. Katta zahirali neft konlari ham mavjud. Ular Saudiya Arabistonining Gaver neft koni -10 mlrd t. atrofida, Quvaytdagi Kattaburgon neft koni -9 mlrd t. dan ko'proq, Liviyadagi Sarir neft koni -4 mlrd t. zahiralari bo'lgan konlardir.

4.2-jadval

OPEK ga kiruvchi davlatlar va ularda neft qazib olish

| № | Davlatlar | Neftni qazib olish, mln t. | Maksimal qazib olingan neft | Minimal qazib olingan neft |
|---|-----------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|---|-----------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|



|    |               |      | mln t. | yil  | mln t. | yil  |
|----|---------------|------|--------|------|--------|------|
| 1  | S. Arabistoni | 465  | 575    | 1980 | 184    | 1985 |
| 2  | Eron          | 209  | 329    | 1977 | 91     | 1981 |
| 3  | Venesuela     | 140  | 140    | 1997 | 91     | 1985 |
| 4  | BAA           | 125  | 125    | 1997 | 59     | 1985 |
| 5  | Quvayt        | 116  | 145    | 1979 | 11     | 1991 |
| 6  | Nigeriya      | 109  | 134    | 1979 | 72     | 1983 |
| 7  | Liviya        | 81   | 121    | 1979 | 56     | 1987 |
| 8  | Iroq          | 80   | 202    | 1979 | 56     | 1987 |
| 9  | Indoneziya    | 77   | 98     | 1977 | 67     | 1987 |
| 10 | Jazoir        | 49   | 67     | 1978 | 38     | 1987 |
| 11 | Qatar         | 42   | 29     | 1979 | 13     | 1987 |
|    | OPEK          | 1476 | 1790   | 1977 | 870    | 1985 |

Gaz sanoati neft sanoatiga nisbatan ancha kechroq rivojlanish imkoniyatiga ega bo‘lgan. Bunga asosiy sabab gazni ishlatish va undan foydalanish muammolari xalq xo‘jaligida hal bo‘lmaganligi edi.

Yevropa va Amerikada gaz sanoati asrimizning 25–30 yillaridan boshlangan. Rossiyada bu ish 50–yillardan yo‘lga qo‘yildi. Rossiyada gaz sanoatining rivojlanishida 1953 yilda topilgan “Saratov” gaz koni katta ahamiyatga ega bo‘lgan.

Keyinroq 1956 yilda O‘zbekistonda dunyo miqyosida yirik konlardan biri “Gazli” konining ochilishi bo‘ldi. “Gazli” koni ochilishi katta voqea bo‘lgan edi. Chunki, uning zahirasi 500 mlrd. m<sup>3</sup> dan ortiq edi. 1959 yilda “Gazli” koni ishga tushirildi.

1968 yilda G‘arbiy Sibirdan 0,6 mlrd. m<sup>3</sup> gaz olingan bo‘lsa, 1979 yilda uning miqdori 121,4 mlrd.m<sup>3</sup> ga yetgan. Shuningdek, birinchilar qatorida ishga tushirilgan kon “Medveje” edi.

Har qanday mamlakatda birlamchi energotashuvchilarni ishlab chiqarish va ularning qo‘llanishi hajmi ishlab chiqaruvchi kuchlarning va iqtisodining barcha sohalari rivojlanishi darajasini belgilaydi. Hozirgi paytda har qaysi mamlakat o‘zining mustaqilligini va energetik xavfsizlik masalalarini yechish maqsadida o‘zini birlamchi energotashuvchilar bilan ta’minlashga harakat qilmoqda.

Jahonda har yili energotashuvchilarga bo‘lgan ehtiyoj va ularning qo‘llanish sohalari o‘sib bormoqda. Yiliga qo‘llanilayotgan energo tashuvchilarning hajmi 8752,4 mln.t.e.n. ni tashkil qiladi. Agar yiliga foydalanilayotgan birlamchi energotashuvchilarning hajmini 100% deb olsak, u holda neftning ulushi-40,03%, 24,72%, ko‘mirniki-24,18%, atom energiyasini-7,74% va gidroelektroenergiyaning ulushi-2,68% ni tashkil etadi. Dunyo mamlakatlari bo‘yicha birlamchi energotashuvchilardan foydalanish ulushi shu mamlakatlarda rivojlanish darajasi va energotashuvchilarning bo‘lishiga bog‘liq ravishda juda keng oraliqda o‘zgaradi. Masalan, AQShda birlamchi energotashuvchilardan foydalanish hajmi quyidagicha: neft -9,38%, gaz -25,84%, ko‘mir -24,77%, atom energiyasi -8,98%, gidroelektroenergiya -1,03%.

Respublikamizda birlamchi elektrotashuvchilardan foydalanish hajmi quyidagicha: neft-12,64%, gaz-83,27%, ko‘mir-2,97%, gidroelektroenergiya -1,12%, ya’ni 96% ga yaqin energotashuvchilar neft va gazga to‘g‘ri keladi.

Shu nuqtai nazardan aytish mumkinki, O‘zbekiston yoqilg‘i energetika kompleksi muhim tarkibiy qismi neft va gaz sanoati hisoblanadi.

Jahonda oxirgi 25 yil ichida energomanbalaridan foydalanish 38% ga, ya’ni yiliga o‘rtacha 1,52% dan oshib bormoqda.

Ko‘mirning neft bilan o‘z navbatida keng miqyosda neftning tabiiy gaz bilan tarixiy o‘rin almashinuvi kelajakda rivojlanish imkoniyatlarida neft va gaz sanoatining o‘rni juda muhimligini ko‘rsatadi.

Ko‘mirning eng ko‘p qo‘llanilishi 1880-1960 yillarga to‘g‘ri keladi. Temir yo‘l transporti, korxonalar, metallurgiya va ishlab chiqarish ni elektrlashtirishda ko‘mir sanoati muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. 1960 yillarda avtomobil transportining tarqalishi, neftkimyo ishlab chiqarish rivojlanishi bilan bog‘liq ravishda asosiy asosiy energotashuvchi sifatida ko‘mirni neft bilan almashtira boshlandi.

Butunjahon Energetiklar Kengashi bilan Tizimli Tahlil instituti (Vena) hamkorlikda jahonda energoresurslarni ishlab chiqarishning 2050 yilgacha uzoq muddatli bashorati ishlab chiqilgan bo‘lib, bunda neft va gaz yana uzoq yillar mobaynida jahon iqtisodiyotida va har bir alohida davlatlar iqtisodiyotida asosiy rol o‘ynaydi.

Jahonda energoresurslarni ishlab chiqarish bashorati quyidagi 1.1-jadvalda keltirilgan. 1996-2002 yillarda jahonda neft zahiralarning sezilarli o‘sishi kuzatilgan. Bunga asosiy sabablardan biri neft qazib olish joriy hajmlarini to‘ldirish uchun yangi zahiralarni ochishning o‘sib borishi edi. Oxirgi yillarda foydalanilmayotgan konlardan neft zahiralarni samarali usullarda qazib olish va qatlamning neft bor olishni imkoniyatlarni oshirish usullari yordamida neft zahiralari miqdorini oshirishga erishilmoqda. Lekin bu imkoniyatlar ham chegaralangan.

1.1-jadval

Jahonda energoresurslarni ishlab chiqarish bashorati

| Energetik resurslar | Yillar        |         |         |
|---------------------|---------------|---------|---------|
|                     | 1995(haqiqiy) | 2020    | 2050    |
| Neft                | 3,23          | 3,8-4,2 | 3,4-4,3 |
| Tabiiy gaz          | 1,8           | 2,9-3,2 | 3,9-4,4 |
| Ko‘mir              | 2,21          | 2,6-3,0 | 2,8-3,1 |
| Gidroenergiya       | 0,61          | 0,8-0,9 | 0,9-1,1 |
| Yadro energiyasi    | 0,59          | 0,8-1,0 | 1,8-2,5 |
| Biomassa            | 1,0           | 1,2-1,3 | 1,6-1,9 |

O‘tgan asrda kam xarajatlar bilan katta qismdagi yirik konlar ochilgan edi. Bu konlar unga chuqurda yotmagan bo‘lib, quduqlar yuqori darajada samara bergan. Hozirgi paytda konlardagi neftlarning zahiralari sezilarli darajada kamaygan va qazib olinayotgan mahsulot yuqori darajada suvlangan, neftning tannarxi o‘sib bormoqda.

Ma'lumotlarda keltirilishiga ko'ra jahonda neftni sanoat miqyosida qazib olish 1859 yildan AQSH da Edvin Dreyk tomonidan quduqlar burg'ilash bilan amalga oshirilgan vaqtdan boshlanadi. Shu yili jami 1 mln t. neft qazib olingan. Rossiya tabiiy Fanlar Akademiyasi akademigi V.N.Shelkachev tomonidan keltirgan ma'lumotlarga asosan dastlabki vaqtga nisbatan neft qazib olish maxraji 2 ga teng bo'lgan geometrik progressiya bo'yicha o'sgan. 1921 yildan qazib olingan neft 100 mln t., 1960 yilda 1 mlrd t., 1960 yillar oxiriga borib esa 2 mlrd t., 1990 yillar boshida esa bu qiymat 3 mlrd t. tashkil etdi. 2003 yilda esa eng maksimal qiymatda 3305,4 mln t. neft qazib olindi. Olimlar bashoratiga ko'ra jahonda neft qazib olish yillik hajmning maksimum qiymati 3,6 mlrd t. dan oshib ketmaydi.

Neft qazib olish darajasiga ko'plab o'zaro bir biriga bog'liq omillar guruhi ta'sir qiladi, ulardan: neft zahiralarning miqdori va sifati; konlarni ishlash va neft qazib olish tahlili va texnologiyalarining mukammalashuvi; neft va boshqa energotashuvchilarga uning bahosi o'zgarishi; neftga bo'lgan talab va undan foydalanishning o'zgarishi; energotejamkorlik siyosatining rivojlanishi; neftni boshqa turdagi energiya tashuvchilar bilan almashtirish va boshqa shu kabilar;

Jahonda nef zahiralari ko'ra tabiiy gaz zahiralari eng yuqori jadallikda o'sib bormoqda. 1996-2003 yillarda dunyo miqyosida gaz zahiralari 139753,2 dan 175228,9 mlrd m<sup>3</sup> ga o'sdi, o'sish yiliga o'rtacha 4434,46 mlrd. m<sup>3</sup> ni tashkil etadi.

Dunyo miqyosida gaz zahiralari 1% dan ortiq bo'lan davlatlar quyidagi ketma-ketlikda joylashgan (1.2-jadval).

Dunyo miqyosida yiliga 1% dan ko'p gaz qazib olish bo'yicha davlatlar ketma ketligi 1.3-jadvalda keltirilgan. Bunda 3 ta davlat: Rossiya, AQSH, Kanadalarga jahon miqyosida qazib olinayotgan gazning 53,57% i to'g'ri keladi.

Neft va gaz zahiralari jahon bo'yicha notekis taqsimlangan. Jahonda tabiiy uglevodorodlarning eng yirik iste'molchilari iqtisodiy jihatdan rivojlangan davlatlar hisoblanadi. Lekin bu davlatlarning xududlari bu turdagi energotashuvchilar bilan to'liq ta'minlanmagan.

Dunyo miqyosida neftga bo'lgan taklif va talablar bo'yicha Shimoliy Amerika, Yevropa, Tinch okeani regionlari, Lotin Amerikasida talab taklifga nisbatan yuqori turadi, OPEK davlatlari va Rossiya, Azarbayjon va Qozog'iston davlatlarida taklif talabdan ustun turadi. Ular asosiy neftni eksport qiluvchi davlatlar guruhiga kiradi. OPEK davlatlari 1 mlrd t. dan ko'proq neftni eksport qiladi.

1.2-jadval

#### Gaz zahirali davlatlar va ularning dunyo miqyosidagi ulushi

| №  | Davlatlar          | %     | №   | Davlatlar    | %    |
|----|--------------------|-------|-----|--------------|------|
| 1. | Rossiya            | 27,13 | 10. | Meksika      | 2,42 |
| 2. | Eron               | 15,11 | 11. | Indoneziya   | 1,46 |
| 3. | Qatar              | 14,70 | 12. | Malayziya    | 1,21 |
| 4. | Saudiya Arabistoni | 13,72 | 13. | Norvegiya    | 1,21 |
| 5. | Venesuela          | 10,47 | 14. | Turkmaniston | 1,15 |

|    |          |      |     |             |        |
|----|----------|------|-----|-------------|--------|
| 6. | Abu-Dabi | 3,17 | 15. | O‘zbekiston | 1,07   |
| 7. | AQSH     | 3,02 | 16. | Qozog‘iston | 1,05   |
| 8. | Aljir    | 2,58 | 17. | Gollandiya  | 1,00   |
| 9. | Nigeriya | 2,57 |     | JAMI        | 93,11% |

1.3-jadval

Dunyo miqyosida yiliga 1%dan ko‘p gaz qazib oladigan davlatlar

| №  | Davlatlar       | %     | №   | Davlatlar          | %    |
|----|-----------------|-------|-----|--------------------|------|
| 1. | Rossiya         | 24,34 | 10. | O‘zbekiston        | 2,08 |
| 2. | AQSH            | 21,93 | 11. | Saudiya Arabistoni | 2,02 |
| 3. | Kanada          | 7,30  | 12. | Malayziya          | 1,64 |
| 4. | Buyuk Britaniya | 4,3   | 13. | Argentena          | 1,61 |
| 5. | Aljir           | 3,44  | 14. | BAA                | 1,54 |
| 6. | Niderlandiya    | 2,95  | 15. | Meksika            | 1,51 |
| 7. | Indoneziya      | 2,80  | 16. | Avstraliya         | 1,29 |
| 8. | Eron            | 2,26  | 17. | Venesuela          | 1,27 |
| 9. | Norvegiya       | 2,11  | 18. | Xitoy              | 1,05 |

OPEK davlatlari mamlakatlaridan dunyoning boshqa davlatlariga neft eksport qilishning taqsimlanishi 1.4- jadvalda keltirilgan.

Yevropaga gaz yetkazib beradigan asosiy davlat Rossiyadir. Dunyo miqyosida gaz zahiralari talabga ko‘ra juda yetarli darajada yuqori.

Kelgusida gazning qazib olinishi geologik xususiyatlarga emas, balki uni iste‘molchilarga qanday yetkazib berish kerak degan muammoda bo‘lishi mumkin. Chunki, gaz quvurlari katta miqdorda kapital xarajatlarni talab qilish bilan birgalikda qaysi davlatlar xududidan o‘tsa shu davlatlar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarning turg‘unligini ham talab qiladi.

1.4-jadval

OPEK davlatlarining dunyo miqyosida mamlakatlarga neft eksporti taqsimoti

| OPEK davlatlari    | Neft eksporti | Boshqa davlatlarning asosiy eksport ulushi,%  |
|--------------------|---------------|---|
| Saudiya Arabistoni | 359           | AQSH -21,2%; G‘arbiy Yevropa -26,2%; Yaponiya -16,35%   |
| Eron               | 150           | G‘arbiy Yevropa - 41,1%; Osiyo va Uzoq Sharq - 41,9%  |
| Venesuela          | 128           | AQSH -61,1%; Kanada -4,4%; Lotin Amerikasi -26,9%   |
| BAA                | 113           | Osiyo va Uzoq Sharq - 94,8%   |
| Quvayt             | 66            | Yaponiya - 35,4%; AQSH - 19,7%  |
| Nigeriya           | 101           | AQSH -48%; G‘arbiy Yevropa -37,8%; Lotin Amerikasi - 4,3%; Afrika - 4%; Yaponiya - 1,3%                     |
| Liviya             | 63            | G‘arbiy Yevropa - 97,1%   |
| Iroq               | 43            | G‘arbiy Yevropa -48,4%; AQSH -12,2%; Sharqiy Yevropa - 11%; Osiyo va Uzoq Sharq - 12,9%; O‘rta Sharq - 9,5% |
| Indoneziya         | 41            | Yaponiya - 40,8%; Xitoy - 19,5%   |
| Aljir              | 22            | G‘arbiy Yevropa - 80,7%; Kanada - 16,1%   |
| Qatar              | 27            | Osiyo va Uzoq Sharq - 97,6%   |

## 2.O'zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanishi tarixi

Neft va gaz insoniyatga juda qadimdan ma'lum, ulardan olinadigan mahsulotlar xalq xo'jaligidagi o'rni, ularga bo'lgan ehtiyoj yil sayin ortib borgan.

O'zbekistonda qadim zamonlardayoq neftdan foydalanib kelingan. Neftning o'ziga xos o'tkir hidi tufayli qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qarshi kurashda undan foydalanilgan. Neftdan dori–darmon tayyorlash maqsadida Abu Ali ibn Sino neftni haydashga oid tajribalar o'tkazgan. Xorazm geografi Bakrom (XIII asr) Baku neftini haydash haqida birinchi bo'lib eslatib o'tadi. Shuning uchun ham neft va uni qayta ishlash O'zbekistonda eng qadimiy tarmoqlardandir. O'zbekistonda neft qazib chiqarish 1876 yildan boshlangan. Farg'onaning Qamishboshi qishlog'ida rus tadbirkori D.P. Petrov tomonidan XIX asrning 80-yillari boshida 25 metrgacha burg'ilangan 2 ta quduqning har biridan kuniga 10 pud (160 kg) gacha neft olgan. 1880-1883 yillarda bu quduqlar soni 4 taga yetgan. Quduqlar zarbali usul bilan kovlangan. Ularning devorlari taxta bilan qoplanib, neft maxsus uzun chelaklar (jelonkalar) yordamida tortib olingan. Ba'zi ma'lumotlarga ko'ra bunday quduqlardan kuniga 5-10 tonnagacha neft olingan.

Rus tadbirkori D.P. Petrov 1885 yilda SHo'rsuv maydonida ikkita quduq qazdirgan va ulardan kuniga 400-500 kg neft olinib, undan maxsus qozonda kerosin va qoramoy ajratib olina boshlangan. Aynan shuning uchun ham manbalarda O'zbekistonda neft sanoatining boshlanishi 1885 yildan deb ko'rsatilgan.

O'zbekistonda dastlabki neft koni 1904-yilda ochilgan bo'lib, u Farg'ona vodiysidagi Chimyon neft konida 278 m chuqurlikdan (avvalgi Vankovsk) qazib olindi. Undan kuniga qariyb 130 tonna neft otilib chiqqan. O'sha yili Oltiariq temir yo'li stansiyasi yaqinida neftni qayta ishlash zavodi ishga tushirildi. O'zbekistonda neft sanoatining paydo bo'lishi shu sanadan boshlanadi degan fikrlar ham mavjud.

Qayta ishlangan neftdan asosan kerosin olingan. Kerosin va qoldiq qoramoy aravalarga va tuyalarga yuklanib, O'rta Osiyo, Afg'oniston, Xitoy bozorlarida, Toshkent, Andijon, Qo'qon paxta zavodlariga, moyjuvozlarga va aholiga sotilgan. Neft qoldiqlari temir yo'l transportida yoqilg'i sifatida ishlatilgan. Keyinroq Farg'ona botig'ida bir nechta konlar ochildi (Chimyon yonidagi Yorqo'ton va Moylisoy maydonlarida), Chimyon-Oltiariq neft quvuri qurildi, neftni qayta ishlash zavodi kengaytirildi. Bu davrda rus va chet el kapitali neft qazib olish, uni qayta ishlash, neft mahsulotlarini sotishni to'la nazoratiga olgan edi. 1913-yilda jami 13 ming tonna neft qazib olindi. O'sha davrda respublikada neft sanoatining infratuzilmasi ham vujudga keldi. 1941-yilda 196 ming tonna, 1945-yilda 478 ming tonna neft qazib olindi.

1950-yilga kelib O'zbekistonda neft qazib chiqarish 1 mln 342 ming tonnaga yetdi. XX asr 50-yillardan neft konlarida mexanizatsiya vositalari qo'llanilib, turbinali burg'ilash joriy qilina boshlandi. 1959 yilda Farg'ona vodiysi va Surxondaryo viloyati 9 ta neft konining o'zidan 1 mln 460 ming tonnadan ziyod neft

qazib olindi. O'sha davrda Buxoro-Xiva xududlarida topilgan neft konlari ishga tushirildi, ularning negizida neft va gaz qazib olish boshqarmasi tashkil etildi. XX asr 70 -yillarning boshidan ayrim neft konlaridagi zahiralarining tugashi natijasida neft qazib olish kamaydi. Yangi neft konlarini topish uchun chuqur quduqlar qazishga to'g'ri keldi. Voruxda 5200 m, G'umxonada 5670 m, Chust-Popda 5805 m, Mingbuloqda 6006 m o'ta chuqur neft quduqlari burg'ilandi.

Keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, O'zbekistonda dastlabki neftgaz konlari Farg'ona botig'ligidan topilgan va ishga tushirilgan.

Respublikamizda gazdan birinchi foydalanish ham Farg'onadan boshlangan. 1944 yil Farg'ona vodiysidagi Andijon konidan Andijon shahrigacha gaz quvuri ishga tushirilgan, 1951 yil Polvontosh konidan gaz qazib olinib boshlangan.

Surxondaryodagi Xovdog' maydonida 1933 yil birinchi chuqur razvedka qudug'ini parralashga kirishildi va 1934 yil 158 m chuqurlikdan neft favvorasi otilib chiqadi. Parralangan 4 ta quduqdan kuniga 75-100 tonna neft chiqib boshlagan.

1936 yilda Termiz shahrining shimol tomonida Uchqizil koni, 1939 yil Ko'kaydi neft koni ochildi. Keyinchalik Lalmikor, Amudaryo, Qo'shtor, Mirshodi, Gajak neft va gaz konlari qidirib topildi. Farg'ona va Surxandaryo o'lkalaridan so'ng geologiya qidiruv ishlari G'arbiy O'zbekistonning Buxoro tektonik pog'onasida olib borildi.

O'zbekistonda gaz sanoatining tarkib topishi va rivojlanishi tarixi asosan 1953-yilda Qizilqum cho'lida Setalantepa hududida birinchi gaz koni ochilishi bilan boshlangan. Buxoro viloyatining gaz-neftli hududlarida katta hajmda ishlar olib borildi. 1956-yilning 17 oktabrida Gazli maydonidagi 600 metrlik quduqdan kuchli gaz favvorasi otilib chiqdi. Bu bilan O'zbekiston gaz sanoatida yangi davr boshlandi.

Keyinchalik Buxoro-Xiva hududida Shurtan, Zevarda, Pomiq, Olon, Ko'kdumaloq, Shimoliy O'rtabuloq, Quruq konlari qidirib topildi va ishga tushirildi.

Ustyurt o'lkasida mustaqillik yillarida Urga, Sharqiy Berdax, Uchsoy, Surg'il kabi qator gazkondensat konlari topilib ulardan ayrimlari ishga tushirildi.

O'zbekistonda neft va gaz sanoatining rivoji va taraqqiyotini Respublikamiz mustaqilligi bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'lab, shundan keyingi yillarda bu sohada erishilgan jiddiy yutuqlar haqida fikr yuritish maqsadga muvofiqdir.

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng neft va gaz sanoatini rivojlantirish masalasi muhim ishga aylandi. 1992-yilda 23-dekabrda neft va gaz sanoati hamda u bilan bog'liq barcha korxonalar va tashkilot muassasalar yagona boshqaruvga birlashtirilib, «O'zbekneftgaz» korporatsiyasi tashkil etildi. 1993 yil Farg'ona botig'ining o'ta chuqur qatlamlaridan (Mingbuloq tuzilmasidan) neft otilib chiqdi (qidiruv-burg'ilash ishlari davom etmoqda). Respublika neft sanoati xalq xo'jaligining neftga bo'lgan talablarini to'liq qondirish imkoniyatlariga ega. Ayniqsa, Ko'kdumaloq neftgazkondensat koni ochildigandan keyin Fransiyaning TEKNER firmasi bilan hamkorlikda Buxoro viloyatining Qoravulbozor tumanida Buxoro neftni qayta ishlash zavodi 1996 yilda qurib bitkazildi. 1997 yilda yuqori sifatli surkov

moylari ishlab chiqarishga ixtisoslashgan O‘zbekiston-AQSH «O‘Z-Teksako» qo‘shma korxonasi tashkil etildi. 2000 yilda Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodi to‘liq ta‘mirlandi. Mazkur zavodda surkov moylari va yonilg‘i ishlab chiqarishga ixtisoslashgan ishlab chiqarish bo‘yicha 30 dan ortiq texnologik surilmaga ega, Oltiariq neft zavodi esa yonilg‘i yo‘nalishda qayta jihozlanadi.

O‘zbekiston neftni qayta ishlash zavodlarida yuqori oktanli benzin (shu jumladan, B-92 aviabenzin), dizel yonilg‘isi, koks, parafin, motor moylariga qo‘shilmalar, yengil avtomashinalar uchun motor va surkov moylari (kompressor, turbina, urchuq moylari) kerosin, bitum, mazut kabi 50 turdan ortiq neft mahsulotlari ishlab chiqarildi. Yangi mahsulot turlari ishlab chiqarishni o‘zlashtirish dasturiga muvofiq yangi texnologiyalar o‘zlashtirilmoqda. Keyingi yillarda mamlakatimizda neft (gaz kondensati bilan birga) qazib olish hajmi keskin oshirildi. 1991-2003-yillarda O‘zbekistonda neft va kondensat olish 2,8 marta oshdi (1990-yilda 2,81 mln tonna, 1995-yilda 7 mln tonnaga yaqin, 1997-yilda 7,9 mln tonna neft gaz kondensat bilan qazib olindi) va 1995-yilda neft importini tugatib, ruspublikaning neft mustaqilligini ta‘minlashga imkoniyat yaratdi. O‘zbekiston neft mustaqilligiga erishgach, chetdan neft va neft mahsulotlari tashib keltirishga zarurat qolmadi. 2001-yilning yanvariga kelib O‘zbekistonda 59 ta kondan neft olindi, 17 ta kon ishlatishga tayyorlangan va konservatsiyadagi 13 ta kon qidiruv holatida. 2000-yilda O‘zbekiston neft va gaz kondensati bilan birga 7,53 mln tonna qazib olindi. Neftni qayta ishlash zavodlarida 1,7 mln tonna benzin, 1,9 mln tonna dizel yoqilg‘isi, 0,4 mln tonna kerosin, 1,7 mln tonna mazut ishlab chiqarildi.

Neft qazib chiqarishning ko‘payishi, sanoat, transport va qishloq xo‘jaligining rivojlanishiga olib kelmoqda, shu bilan birga motor yoqilg‘isi va moylariga, bitum va koksga hamda suyultirilgan gazga bo‘lgan ehtiyoji tez sur‘atlar bilan o‘sib, neft mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini, ularning sifatini yaxshilash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish yuzasidan respublikaning neft mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojini ichki rezervlar hisobiga oshirish, neftni qayta ishlash sanoati oldiga quvvatlarni oshirish, neftni qayta ishlash jarayonini tezlashtirish, mahsulot turini ko‘paytirish va sifatini yaxshilash neft va gazni qayta ishlash hamda neft kimyo sanoati oldiga ulkan vazifalar qo‘ymoqda. Respublika neftni qayta ishlash sanoati shu ehtiyojlarni hozircha to‘la qondirmoqda.

Farg‘ona va Oltiariq neftni qayta ishlash zavodlari to‘liq quvvat bilan ishlasa, yiliga 8,6 mln tonna, Buxoro neftni qayta ishlash zavodi yiliga 5 mln tonna neftni qayta ishlashi mumkin. Yaqin yillar ichida Farg‘ona NQIZ mavjud quvvatlardan to‘la foydalanish hisobiga Markaziy Osiyoni moylash materiallari bilan ta‘minlaydi. Neft bitumi ishlab chiqarish 1,5 baravar, neftni qayta ishlashni umumiy hajmida ikkilamchi jarayonlar salmog‘i 1,5 baravar, xom ashyoni katalitik krekinglash hajmi ikki baravar ko‘paydi. Hidrokreking jarayonlari joriy etildi.

Umuman O‘zbekistonda qazib olinayotgan gazning asosiy qismi Muborak gazni qayta ishlash zavodi va SHO‘rtan gaz kondensati majmuasining oltingugurtdan tozalash inshootlarida qayta ishlanmoqda. O‘zbekistonda tabiiy gaz 12 ming km dan ko‘proq magistral gaz quvurlari orqali tashilmoqda va taqsimlanmoqda. Respublikaning gaz uzatish tarmog‘i MDH mamlakatlarini yagona gaz tizimlariga ulangan. O‘zbekistonda aholini tabiiy gaz bilan ta‘minlashning ishlab chiqilgan dasturi izchil amalga oshirilmoqda. O‘zbekistonda qazib olinayotgan tabiiy gazning 85%i xalq xo‘jaligi tarmoqlari va aholi ehtiyoji uchun foydalanilmoqda. Uning 15%i qo‘shni mamlakatlarga eksport qilinmoqda. Gazning 25% elektr stansiyalarga, 10% tarmoqning o‘z texnologiya ehtiyojlariga, 19% sanoatga va 30% dan ko‘prog‘i maishiy ehtiyojlarga yo‘naltirilgan.

### *Nazorat savollari:*

1. *Dunyo mamlakatlarining neft qazib olish hajmi va ulushi to‘g‘risida nimalarni bilasiz?*
2. *OPEK tashkiloti qanday tashkilot va unga a‘zo bo‘lgan davlatlarda neft qazib olish holati qanday?*
3. *Jahonda energoresurslarni ishlab chiqarish holati qanday?*
4. *Jahonda neft va gazning qidirib topilgan zahiralari to‘g‘risida nimalarni bilasiz?*
5. *Jahonda tabiiy uglevodorodlarga bo‘lgan talab va takliflar to‘g‘risida nimalarni bilasiz?*
6. *O‘zbekistonda neft va gaz sanoati rivojlanishi tarixi to‘g‘risida nimalar bilasiz?*
7. *O‘zbekistondagi neftni qayta ishlash zavodlarini ayting?*

### **1. Yerning tuzilishi va xossalari**

Neft va gaz qazib chiqarishning o‘sishi yangi neft va gaz uyumlari va konlarini ochish va konlarni ishlatish samaradorligini oshirish, hamda zahiralardan foydalanish darajasini ko‘paytirishning yangi usullarini qo‘llash kabilar evaziga erishilmoqda. Bunday murakkab masalalarni yechishda neft va gaz geologiyasi va qidiriv ishlari muhim o‘rin tutmoqda.

Neft va gaz uyumlarini geologik tadqiq qilish usullari so‘nggi yillarda jadal mukammallashdi. Neft va gaz konlarini loyihalash va ishlatishni tahlil qilish hozirgi kunda to‘liq kon geologiyasi ma‘lumotlari asosida amalga oshiriladi. Keyingi yillarda yangi neft va gaz konlarini aniqlashda quduqlar kesimini mufassal taqqoslash yo‘li bilan yer osti qatlamlarini haritalash ishlari kon geologiyasi tadqiqotlaridan foydalanilgan holda olib borilmoqda.

Geologiya - bu litosferaning tarkibi va tuzilishi, ichki va va tashqi yuzalarida sodir bo‘ladigan jarayonlar, bu jarayonlarning sabablari, sodir bo‘lish qonuniyatlari va rivojlanish bosqichlari, hamda yerning tarkibi, tuzilishi va rivojlanish qonuniyatlarini o‘rganadigan soha. Geologiya yer bag‘ridagi barcha turdagi foydali



qazilmalar konlarini, shu jumladan neft va gaz konlarini, izlash va qidirish hamda ularni ishlatish uchun nazariy asos hisoblanadi.

Qadimgi filosoflar kemalarning yaqinlashishi va uzoqlashishini kuzatish asosida Yer to'g'ri shar shakliga ega degan xulosaga kelishgan. XVII asrning oxirlarida fransuz olimlari tomonidan soat millari Janubiy Amerikaning ekvator oldi qismida Parijdagiga nisbatan kuniga 2,5 minut sekin yurishi aniqlangan va mayatnikka yer tortishish kuchining ta'siri Parijda va ekvatorida turlicha bo'ladi degan xulosaga kelgan. Mashhur olim Isaak Nyuton bu holatni Yer qutblarda siqilganligi va ellipsoid shaklida ekanligi bilan tushuntirdi.

Yerning shakli va o'lchamlari rus olimlari F.A. Krasovskiy va boshqalar tomonidan aniqlandi. Ularning o'lchashlariga muvofiq Yer ellipsoid shaklida bo'lib, aylanish uzunligi ekvatorial radiusda 6378,245 km va qutb radiusda 6356,863 km ni tashkil etadi. Aylanish o'ki sifatida kichik qutb o'qi xizmat qiladi. Yuzasining maydoni  $510100934 \text{ km}^2$ , hajmi esa  $1083819780000 \text{ km}^3$  ga teng. Lekin F.A. Krasovskiy taklif etgan ellipsoid tasvir Yer yuzasining nazariy shaklini beradi holos. Uning topografik yuzasi baland tog'lar va chuqur okeanlar bilan ellipsoid yuzasidan sezilarli darajada farq qiladi. Yer yuzasining topografik yuzasiga jahon okeani sirtini materiklar osti bo'ylab fikran davom ettirib hosil qilingan yuzali shakl ko'prok yaqin keladi. Bunday yuzali shakl faqatgina biz yashab turgan Yer uchungina xos va u geoid deb yuritiladi. Geoidning yuzasi barcha nuqtalarda og'irlik kuchi yo'nalishiga perpendikulyar bo'lib, buning natijasida og'irlik kuchi tezlanishi qiymatlari bu nuqtalarda bir xil miqdorlarga ega.

**Yerning fizik xossalari.** Yerning og'irligini bilish quyosh va quyosh tizimidagi boshqa planetalarning og'irligini aniqlash imkonini beradi. Yerning og'irligi nisbiy aniq o'lchamlar bilan aniqlanganda  $5,98 \times 10^{27}$  grammga teng. Yerning o'rtacha zichligini aniqlash uchun uning og'irligini hajmiga bo'lish yetarli bo'ladi. Yerning o'rtacha zichligi  $5,517 \text{ g/sm}^3$  ga teng, yer sirti yuqori qatlamida yotgan va burg'ilash bilan erishilgan chuqurliklarda tog' jinslarining zichligi  $3-3,3 \text{ g/sm}^3$  dan oshmaydi, katta chuqurliklarda moddalarning zichligi  $12 \text{ g/sm}^3$  gacha yetadi.

Yer sharining fizik xususiyatlaridan biri qadimdan odamlarga ma'lum bo'lgan magnitlilik xususiyatidir. Odamlar kompasni ixtiro qilganlaridan so'ng yerning magnitlilik xususiyatini yaxshiroq tekshiradigan bo'ldilar. Kompas Yevropada XII asrdan boshlab ishlatila boshlangangan. Yer magnitizmini tekshirish ishlari asosan XVIII asrdan boshlangan. Yer shari magnitizmida ikki xil: magnit chetlanishi va magnit og'ishi xususiyatlari mavjud.

Magnit strelkasining ma'lum joydagi geografik meridiandan chetga burilishiga magnit chetlanishi deb ataladi. Magnit meridiani geografik meridiandan bir oz farq qiladi, u yo sharq, yoki g'arb tomonga ma'lum burchakda chetlanadi va bu burchak

magnit chetlanish burchagi deyiladi. Bir xildagi magnit chetlanish burchaklarini birlashtirgan chiziqqa izogon chizig'i deyiladi.

Magnit ekvatori bilan magnit qutbi orlig'idagi masofada magnit strelkasining og'ish hosil qilgan burchagiga magnit og'ishi deb ataladi. U magnit kutbida  $90^0$ , ekvatorida esa  $0^0$  bo'ladi. Yer sharida bir xilda magnit og'ish burchaklarini tutashtirgan chiziq izoklin deb ataladi. Og'ish burchagi ekvatoridan qutblarga tomon kattalashib boradi va magnit qutbida  $90^0$  ga yetadi.

Magnit maydonining o'zgarib turishiga magnit bo'roni deyiladi. Magnit bo'roni yer sharining ichkarisidan va koinotdan keluvchi kuchlar ta'sirida paydo bo'ladi. Ko'pincha magnit bo'ronlari quyosh va undagi portlashlar natijasida, hamda boshqa osmon jismlaridan keluvchi elektromagnit to'lkinlari bilan uzviy bog'langan.

Yer sharining havo va suv qatlamidagi issiqlik asosan quyoshdan keladigan issiqlikning yer shari bo'ylab har xil tarqalishidan paydo bo'ladi. Yer shari past-baland shaklda bo'lganligi va doimo o'z o'qi hamda quyosh atrofida aylanishi tufayli uning sirtini quyosh nurlari bir tekisda isitmaydi. Ko'p yillik kuzatishlar quyoshdan keladigan issiqlik yerning qattiq qobig'iga bir tekis o'tib bormasligini ko'rsatadi. Yer qobig'ida chuqurlik oshgan sari haroratning o'zgarishini tavsiflash uchun geotermik pag'ona va geotermik gradiyent kabi tushunchalardan foydalaniladi.

Geotermik pag'ona deb chuqurlik oshgan sari tog' jinslarining harorati  $1^0\text{C}$  ga oshadigan masofaga aytiladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$G = (H - h) / (T - t);$$

bu yerda:  $G$  - geotermik pag'ona,  $\text{m}^0\text{C}$ ;

$N$  - harorat o'lchangan joyning chuqurligi,  $\text{m}$ ;

$h$  - doimiy haroratli qatlamning yotish chuqurligi,  $\text{m}$ ;

$T$  -  $H$  chuqurlikdagi harorat,  $^0\text{S}$ ;

$t$  - havoning o'rtacha yillik harorati,  $^0\text{S}$ .

Geotermik gradiyent deb, har 100 metr chuqurlikda haroratning o'sishiga aytiladi, geotermik pag'ona va geotermik gradiyent orasidagi bog'liqlik  $G = 100/G$  munosabat bilan ifodalanadi.

**Yerning tashqi sferalari.** Yerning tashqi geosferalariga atmosfera, gidrosfera va biosferalar kiradi. Atmosfera yer yuzasidan 1300 km gacha balandlikda joylashgan, lekin uning izlari 100 km dan yuqorida o'chib boradi. Atmosferani tashkil etuvchi asosiy komponentlar - azot, kislorod, argon, uglekislota va suv bug'lari bo'lib, boshqa turdagi gazlar unda kam miqdorni tashkil etadi.

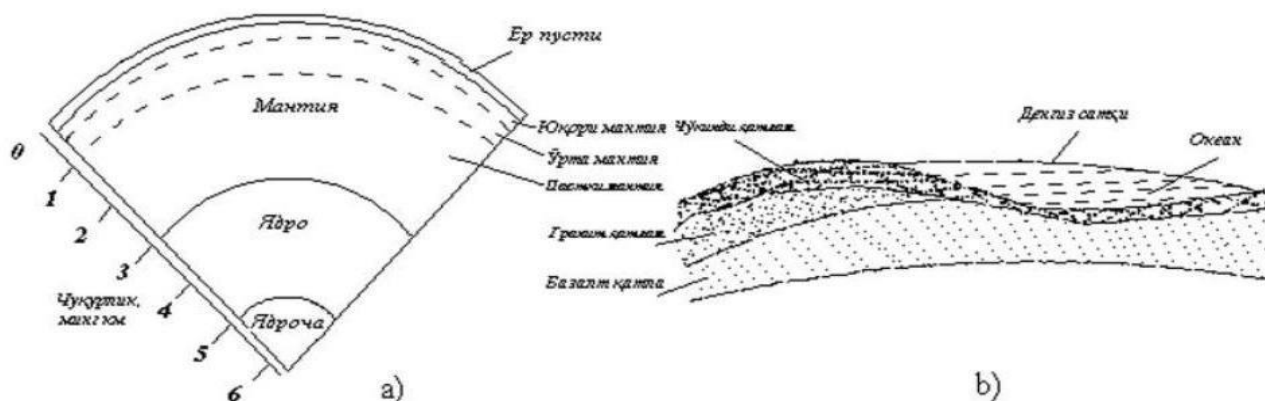
Atmosfera bir nechta qatlamlardan tashkil topgan: troposfera - qutblarda 8 km, ekvatorida 17 km gacha balandlikda; stratosfera 55 km gacha balandlikda; ionosfera stratosferadan yuqorida joylashgan bo'lib, u yerda havo quyoshning ultrabinafsha nurlari bilan ionlashgan va elektr tokini o'tkazish xususiyatiga ega.

Gidrosfera, ya'ni yerning suv qobig'i dengizlar, okeanlar, daryolar, ko'llar va botqoqliklar hamda muzliklarni o'z ichiga oladi. Gidrosferaga quyi chegarasi sezilarli chuqurlikda joylashgan yer osti suvlari ham kiradi. Biosfera atmosfera va litosfera

chegarasidagi sohani tashkil etadi va gidrosferani ham o‘z ichiga oladi hamda unda organik hayot madjudligi bilan tavsiflanadi.

**Yerning ichki sferalari.** Ichki geosferalarga yer qobig‘i (litosfera), mantiya va yadro kiradi (2.1-pasm ).

Yening eng yuqoridagi qobig‘i litosfera deb yuritiladi. Uning tuzilishi kontinentlar va okeanlarda bir-biridan farq qiladi. Kontinental yer qobig‘i katta qalinlikka ega bo‘lib, uchta qatlamdan tashkil topgan – cho‘kindi, granit-metamorfik va bazalt qatlami. Okean tubidagi yer qobig‘i nisbatan kichik qalinlikka ega bo‘lib, ikkita: cho‘kindi qatlam va bazalt qatlamlardan tashkil topgan. Bazalt qatlam butun yer sharining mantiya qismini qoplagan, granit qatlam esa faqat materiklar ostki qismida mavjud. Ularning har birining o‘rtacha qalinligi 15-20 km ni tashkil etadi.



2.1 - rasm. Yerning ichki tuzilishi (a) va yer qobig‘ining (b) sxemasi.

Zamonaviy tasavvurlarga ko‘ra yer qobig‘ining qalinligi 5-10 km dan 70 km gacha yetadi. Yer qobig‘ining pastki qismida mantiya joylashgan. Mantiya qalinligi 2900 km ga yaqin va u o‘z navbatida yuqori mantiya (yer sirtidan 40-200 km chuqurlikda), oraliq yoki o‘rta mantiya (yer sirtidan 200-1000 km chuqurlikda) va quyi mantiya (yer sirtidan 1000-2900 km chuqurlikda)lardan tarkib topgan. Mantiyadan keyingi chuqurlikda radiusi 3400 km ga yaqin bo‘lgan yadro joylashgan, yadro ichida radiusi taxminan 1260 km atrofida bo‘lgan yadrocha, yoki yerning ichki yadrosi joylashgan. Yer qobig‘ining yuza sohasi quruqlik tog‘ jinslarining suv bilan yuvilishi natijasida hosil bo‘lgan cho‘kindi jinslardan iborat. Bu soha cho‘kindi qatlam deyiladi. Bu qatlamning qalinligi materiklarda 35 km gacha yetadi va okeanlarda esa 8 – 2 km gacha kamayadi.

Granitlar – yer qa’rida yonuvchan suyuq magmaning kristallanishidan hosil bo‘ladi, metamorfik hosilotlar har xil jinslarni katta chuqurlikdagi yuqori harorat va bosim ta’sirida o‘zgarishidan yuzaga keladi. Uning qalinligi materiklarning ayrim joylarida 35 km dan ortiq, okeanlarda esa mutloqo mavjud emas.

Bazaltlar – vulqon otqindilarining mahsulotlari bo‘lib, lavaning qotishi natijasida hosil bo‘ladi. Bazalt qatlamining qalinligi materiklarda 40 km gacha yetadi. Okeanlarda cho‘kindi qatlamning ostidan 5 km dan oshmaydigan qalinlikda yotadi.

Litosferadan pastda 900 km gacha chuqurlikda yuqori mantiya, 2900 km gacha chuqurlikda quyi mantiya joylashgan. Undan quyida 6371 km gacha yerning tashqi va ichki yadrosi joylashgan.

## 2. Yer qobig'ining bosimi va harorati

Qatlam sharoitida neft, gaz va suv doimiy ravishda bosim ostida bo'ladi. Bu bosim qatlam bosimi deb ataladi. Qatlam energiyasining zahirasi, qatlam sharoitidagi neft va gazning hossalari qatlam bosimiga bog'liq bo'lib, bu bosimning kattaligi mahsuldor qatlamning joylashish chuqurligi va uning ustki qismidagi tog' jinslari tarkibi, tektonik kuchlar, harorat va shu uyumda sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlar mexanizmlari kabi omillarga bog'liq.

Uyumda joylashgan neft va gazga tog' bosimi tog' jinslarining meneral tarkiblari orqali o'zatiladi. Suyuqlik va gazlarni o'tkazmaydigan bekituvchi tog' jinslari qatlamda anomal tog' bosimini hosil qiladi va bu bosim miqdori bo'yicha gidrostatik bosimdan yuqori bo'ladi. Hidrostatik bosim tektonik kuchlarga nisbatan taqqoslanganda, qatlam bosimining ko'tarilishiga yoki pasayishiga olib kelishi mumkin.

Qatlam sharoitidagi harorat ta'sirida tarkibi neft va gazdan iborat bo'lgan murakkab uglevodorodlarning parchalanishi natijasida juda ko'p turdagi oddiy uglevodorodli molekulalar paydo bo'ladi. Natijada suyuqlik va gazlarning hajmi kengayadi va bunga mos ravishda qatlam bosimi ham oshadi.

Haroratning o'zgarishi turli tarkibdagi uglevodorodlarning o'zaro kimyoviy reaksiyalarini sodir etadi va bu reaksiyalar natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar qatlamning sementlanishiga va tog' jinslari g'ovakligi o'lchamlarining kichrayishiga olib keladi. Bunga mos ravishda ajratilgan qatlamda bosimning o'z-o'zidan ko'tarilishi yuzaga keladi.

Qatlamdagi suyuqlik va gazlarning zichliklari ma'lum bo'lsa, qatlam bosimining qiymatini hisoblash yo'li bilan aniqlash mumkin. Agar quduq suyuqlik bilan to'ldirilgan va hech qayerga oqib ketmasa, unda qatlam bosimi gidrostatik bosim kabi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P_{kam} = H \cdot g \cdot \rho \quad (2.1)$$

bu yerda :  $R_{qat}$  - boshlang'ich qatlam bosimi, Pa;

$H$  - qatlamni joylashuv chuqurligi, m;

$g$  - erkin tushish tezlanishi, m/s<sup>2</sup>;

$\rho$  - suyuqlikni zichligi, kg/m<sup>3</sup>;

Agar quduqdan suyuqlik oqsa yoki favvoralansa, unda

$$P_{kam} = H \cdot g \cdot \rho + P_{k.y} \quad (2.2)$$

bu yerda:  $R_{q.u.}$  – quduq ustidagi bosimi, Pa;

Agar quduqdagi suyuqlik sathi quduq ustigacha yetib bormasa u holda qatlam bosimi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$P_{kam} = H_1 \cdot g \cdot \rho \quad (2.3)$$

bu yerda:  $H_1$  - quduqdagi suyuqlik ustunini balandligi, m;

Qatlam bosimi bir satxdagi tekisliklar bosimiga mansub bo'lib, bunday tekiclik sifatida dengiz sathini yoki qatlamdagi suv va neftning birlamchi boshlangich tutashuv chizig'i staxini tushunish mumkin. Shartli ravishda qabul qilingan tekislikdagi bosim qiymatlariga nisbatan olingan qatlam bosimiga – keltirilgan qatlam bosim deb ataladi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$P_{1_{kel.kam}} = P_1 + H_1 \cdot g \cdot \rho_n \quad (2.3)$$

$$P_{2_{kel.kam}} = P_2 + H_2 \cdot g \cdot \rho_c \quad (2.4)$$

bu yerda:  $P_1$  va  $P_2$  - mos ravishda  $R_{qat}$  1- va 2- quduqlardagi o'lchangan qatlam bosimi; Pa;

$H_1$  va  $H_2$  quduq tubidan suv-neft tutashuvigacha bo'lgan masofa, m;

$\rho_n$  va  $\rho_c$  – mos ravishda neft va suvning zichligi, kg/m<sup>3</sup>.

Neft konlarini ishlatish davrida texnologik jarayonlarga ta'sir qiladigan bir nechta bosim turlari mavjud. Bularga quduq tubidagi statik va dinamik bosimlar, o'rtacha muallaq qatlam bosimi, o'rta muallaq hajm bo'yicha qatlam bosimi, boshlang'ich qatlam bosimi va qatlam joriy bosimi kabilar kiradi.

Quduq tubidagi statik bosim quduq uzoq vaqt to'xtatilgandan keyin o'rnatiladi. Statik bosim quduqdagi suyuqlik ustuni gidrostatik bosimi bo'lib, quduqdagi suyuqlik sathidan quduqning tubigacha bo'lgan musofada o'lchash o'tkazilgandagi bosim. Odatda bunday suyuqlik sifatida perforatsiya oraliqlarining o'rtasigacha bo'lgan masofa ham qabul qilinadi. Statik bosim ko'p holatlarda qatlam bosimi sifatida yuritiladi.

Statik sath - bu quduq usti ochiq va uzoq muddat to'htatilgandan keyin barqarorlashgan suyuqlik ustuni sathi.

Quduq tubidagi dinamik bosim quduqdan suyuqlik yoki gaz qazib olinganda quduq tubidagi barqaror bosim. Quduqqa suv, polimerlar, issiqlik tashuvchilar va suyuqlik haydash davridagi bosim ham dinamik bosim deb yuritiladi. Umumiy holda dinamik bosim quduq tubidagi bosim ham deb ataladi.

Quduqdagi suyuqlikning dinamik sathi – bu quduq ishlayotgan paytdagi barqarorlashgan suyuqlik sathidir.

Qatlamni o'rtacha bosimi qatlamning holati, undan neft va gazni olish imkoniyati, hamda geologik-texnologik tadbirlarni o'tkazishdagi samaradorlik, hamda uyumni tejamkor ishlatishga ko'maklashuvchi imkoniyatlar hakida ma'lumot beradi. O'rtacha qatlam bosimi  $P_{o'r}$  alohida quduqlardagi statik bosimni o'lchash bo'yicha aniqlanadi. Uyum bo'yicha o'rtacha muallaq qatlam bosimi quyidagicha formula yordamida aniqlanadi:

$$P_{\bar{y}p} = \frac{\sum_i^n P_i f_i}{\sum_i^n f_i} \quad (2.5)$$

bu yerda:  $f_i$  –  $i$ - ta quduqqa to‘g‘ri keluvchi maydon;

$P_i$  -  $i$ - ta quduqning statik bosimi;

$n$ - quduqlar soni.

O‘rta muallaq hajm bo‘yicha qatlam bosimida faqat maydon hisobga olinmasdan, har bir quduqqa to‘g‘ri keluvchi o‘rtacha qatlam qalinligi ham hisobga olinadi va quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$P_{\bar{y}p} = \frac{\sum_i^n P_i \cdot f_i \cdot h_i}{\sum_i^n f_i \cdot h_i} \quad (2.6)$$

O‘rtacha qatlam bosimi izobar haritasi bo‘yicha aniqlanadi.

Boshlang‘ich qatlam bosimi – bir guruh qidiruv quduqlarini sinov ishlatish davrida aniqlangan o‘rtacha qatlam bosimi.

Uyumlar ishlatish jarayonida qatlamga ta’sir etuvchi ishchi agentlarni haydash kuchaytirilganda yoki chegaralanganda qatlam bosimi o‘zgaradi. Shuning uchun konni ishlatish vaqtida aniq holatiga baho berish uchun o‘rtacha qatlam bosimi aniqlanadi va vaqt bo‘yicha bosimni o‘zgarish grafigi quriladi. Aniqlanib boriladigan bosim qatlam joriy bosimi deyiladi.

Bundan tashqari yuqorida sanab o‘tilgan bosimlardan boshqa uyumlarni ishlatish davrida haydash tizimidagi bosim va qatlamdan suyuqlik olish tizimidagi bosimlar tushunchasi kiritiladi.

Yer usti yuzasidagi harorat har xil bo‘lib, katta qiymat chegarasida o‘zgaradi. U quyosh nurlarining yoritishiga bog‘liq. Yer yuzasida harorat tebranishi uncha katta bo‘lmagan chuqurlikda haroratning o‘zgarishiga olib keladi. Kunlik haroratning tebranishi bir metr chuqurlikda so‘nadi, yillik esa taxminan 15 metr chuqurlikda so‘nadi. Bunday sath neytral qatlam deb ataladi, undan pastdagi qatlamlarda harorat yerning chuqurligidan keluvchi issiqlik oqimi ta’sirida doimiy va bir tekisda o‘sadi. Yer qobig‘ining yuzasida haroratni ajratish chegarasi quyoshdan keladigan va maydonning ichki issiqligiga bog‘liq bo‘lib, qatlam doimiy musbat yoki manfiy haroratli hisoblanadi. Pastki qatlamlarda doimiy manfiy haroratlar ko‘p yillik muzli tog‘ jinslarida joylashadi. Pastki qatlamlarda chuqurlik o‘sishi bilan musbat harorat oshib boradi.

Bunday tog‘ jinslarining qalinligi o‘zgarib turadi va ba’zi bir uchastkalarda 500-700 metrgacha yetdi. Yer sharida bunday tog‘ jinslari quduq maydonining 10 % ini egallaydi.

Chuqurlik o'zgarishi bo'yicha haroratning  $1^0$  ga oshishiga geometrik pag'ona deyiladi. U o'rtacha 33 metrga to'g'ri keladi. Chuqurlikdagi haroratning o'zgarishini tavsiflash uchun geometrik gradiyentlardan foydalaniladi.

Geometrik gradiyent - tog' jinsi haroratining har 100 metr oraliqda chuqurlashgandagi doimiy musbat haroratidir.

Quduqlarni burg'ilashda har bir qirqimning haroratini bilish muhim. Chunki konlarni ishlashda va uyumni ishlatish jarayonida har xil geometrik-texnik tadbirlarning texnologik sxemalarini tuzishda bu ma'lumotlardan foydalaniladi.

### **3. Neft va gaz hosil bo'lishi to'g'risida gipotezalar**

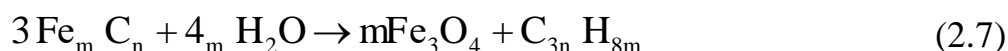
Neft va gazning kelib chiqishini uyg'unlashtirish muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Neft geologiyasining asoschisi M.M. Gubkin o'zining «Ucheniye o nefti» kitobida neftning hosil bo'lishi muammolarining amaliy ahamiyatiga shunday baho beradi: «Tabiatda neftning hosil bo'lishini to'g'ri topish biz uchun faqatgina ilmiy-nazariy qiziqish bo'lib qolmay, balki birinchi darajali amaliy ahamiyatga ega. Qachonki biz natijada neft hosil bo'ladigan jarayonlarni to'g'ri tasavvur qila olsak, shundagina yer qobig'ida uning uyumlari qanday hosil bo'lishini bilamiz, neft to'planishi uchun qulay qatlamlarning barcha tuzilma shakllari va litologik xususiyatlari bilan tanishamiz hamda shu ma'lumotlar majmuasida neftni qanday joylarda izlash va uni qay yo'sinda maqsadga muvofiq qidirishni tashkillashtirishimiz hakida ko'rsatmalarga ega bo'lamiz».

Neft va gazning kelib chiqishi haqiqatdan ham ularni izlov-qidiruv ishlarini amalga oshirishning ilmiy asosi hisoblanadi.

Bu muammolarni yechishga XX asrning 90 yillarigacha ikkita prinsipial yo'nalishda yondoshish mavjud bo'lgan. Birinchi yo'nalish uglevodorodlar uyumlarining hosil bo'lishi uchun boshlang'ich material biosferaning organik moddalari xizmat qiladi deb hisoblasa, ikkinchi yo'nalish noorganik yo'l bilan hosil bo'lishini ta'kidlaydi. Neft va gazning genezisi to'g'risidagi ko'p savollarga hozirgacha to'liq javob berilmagan.

#### **3.1 Neft va gaz hosil bo'lishining noorganik gipotezalari**

1877 yilda D.I. Mendeleev uglevodorodlarning noorganik yo'l bilan hosil bo'lishi birinchi gipotezasi - karbid gipotezasini ishlab chiqdi. Unga ko'ra uglevodorodlar quyidagicha hosil bo'ladi: planetamizning metall yadrosiga darzliklar bo'ylab suv sizib o'tadi va u yerda metall karbidlari bilan reaksiyaga kirishib ularning oksidlarini hamda uglevodorodlarni hosil qiladi, masalan:



Uglevodorodlar gaz holatda yerning yuqori sovuq qismlariga ko'tariladi va darzliklar, bo'shliqlar va g'ovaklarda to'planib uyumlarni hosil qiladi.

Neftning noorganik yo‘l bilan hosil bo‘lishi to‘g‘risidagi boshqa bir gipoteza - kosmik gipoteza 1892 yilda V.D.Sokolov tomonidan oldinga surildi. Bu gipoteza bo‘yicha uglevodorodlar o‘tmishda yer yonuvchan –suyuq holatda bo‘lgan paytda uning gaz qobig‘ida mavjud bo‘lgan. Ular yerning qotish jarayonida qotuvchi substraklarga yutilgan va yer qobig‘ining yuqoridagi (ko‘proq) yaxshiroq qotgan qatlamlarida joylashgan.

Bu ikkita asosiy gipoteza asosan XIX asrning oxirida tuzilgan bo‘lib, keyingi yillarda ular rus geologlari N.A. Kudryavsev, P.A. Kropotkin, V.B. Porfireva va boshqalar tomonidan qayta o‘zgartirildi va ahamiyatga molik darajada yangilandi.

N.A.Kudryavsev kiritgan taklif bo‘yicha (1966-1967 y), protoplaneta materiallari bilan birga qotuvchi barcha organik birikmalar magmada uglerod va vodorodga aylanadi, keyinchalik  $SN$ ,  $SN_2$ ,  $SN_3$  radikallarni hosil qiladi va yer qobig‘ida (magmadan chiqib) polimerlanish va sintez jarayonlari ta‘sirida uglevodorodlarning neftli qatorini hosil qiladi.

P.N.Kropotkinning fikricha, (1955, 1976 y.) uglevodorodlar azon va geliy singari yer qobig‘ining chuqur zonalarida bo‘lib o‘tadigan differentsiatsiyalarning yuqori zonalariga ko‘tarilib neft hosil bo‘ladi.

Neftning noorganik yo‘l bilan hosil bo‘lish gipotezalarida qotayotgan magmada metanning mavjud bo‘lishi mumkinligi to‘g‘risidagi holatgina diqqatga sazovor holos, lekin metanga nisbatan uglevodorodlarni yonuvchan–suyuq moddaning termodinamik sharoitlarida mavjud bo‘lishi mumkin emas. Shuni ta‘kidlash kerakki, har qanday noorganik gipotezalar tomonidan nima uchun har xil uyumlardagi neft to‘plamlari bir-biridan kimyoviy tarkibi bilan farq qilishi, bir stratigrafik komplekslardagi har xil konlardan olinganlari esa o‘zaro to‘g‘ri kelishini tushuntirib bo‘lmaydi. Bu faktlarni faqat neft hosil bo‘lishing organik gipotezasi bilangina tushuntirish mumkin.

### **3.2 Neft va gaz hosil bo‘lishining organik nazariyasi**

Neft va gazning organik yo‘l bilan hosil bo‘lishining geologik isboti ularni yer qobig‘ida yotish sharoitlariga va tarqalish qonuniyatlariga asoslangan. Shu paytgacha ma‘lum bo‘lgan neft va gaz konlarining 99,9% i cho‘kindi tog‘ jinslari qatlamlari bilan bog‘liqligi neftni organik yo‘l bilan hosil bo‘lganligini isbotlovchi dalillardan biridir. Geologik davrlar mobaynida hosil bo‘lgan cho‘kindilarda organik moddalarning to‘planishi bilan ko‘mir va neftni hosil bo‘lishi genetik bog‘liqligini shubhasiz aks ettiradi.

Organik geokimyo va ayniqsa biokimyo fani uglevodorodlarning molekulyar tarkibini o‘rganib, organik nazariyaning (to‘liq tasdiqlagan) g‘olibligini isbotlab berdi. Hozirgi zamon farazlarga ko‘ra neft genetik nuqtai nazardan yer qobig‘ida birinchi manbai organizm qoldiqlari bo‘lgan sapropel tipidagi organik birikmalardan hosil bo‘lgan suyuq mahsulot hisoblanadi.



Neft hosil bo'lishi ahamiyatga molik darajada pasayish bo'lib o'tgan havzalarda cho'kindi hosil bo'lishi bilan chambarchas bog'liq va uzoq davom etadigan ko'p pag'onali jarayon. Neft har xil vaqt oralig'ida hosil bo'lgan komponentlardan tashkil topgan. Uning tarkibidagi aksariyat kimyoviy birikmalar tirik organizmlar tanasida mavjud bo'lgan; ular «yosh» mikroneftning avlodi bo'lgan va uning «shakllanish» davrida ham saqlanib qolgan. Neftning tarkibidagi (uyumda) bunday biokimyoviy reлектlar uning og'irlik qismini bir necha foizini tashkil qiladi. Ular neftdan oldin hosil bo'lgan.

Birlamchi va ikkilamchi generatsiyaning biokimyoviy reлектlarini avval hosil bo'lgan yotqiziqklarining yoshi bilan taqqoslash mumkin. Neftning asosiy qismi neft hosil qiluvchi qatlamlar to'plangandan ancha keyin vujudga keladi.

Neft va gaz hosil bo'lishining biogen nazariyasi haqidagi zamonaviy tasavvur quyidagicha: cho'kindilarda tarqoq holatda to'plangan organik moddalarning uglevodorodlari va organik moddalarning o'zi ham birinchi bosqichda biokimyoviy jarayonlarning va mikroorganizmlarning ta'siriga uchraydi. Cho'kindilar chuqurlashib borishi bilan, uglevodorodlarning ichki kimyoviy energiyasi ta'siri va yer qobig'ining issiqlik oqimi kuchayib uglevodorodlarning generatsiyalanish jarayoni faollashadi va natijada neft hosil qiluvchi yotqiziqlardan kollektorlarga o'tadi. Turli ichki va tashqi energiya manbalari ta'siri ostida uglevodorodlar erkin yoki eritma holatida kollektorlar yoki darzliklar bo'ylab siljiydi va tutqichlarni to'ldirib uyumni hosil qiladi.

1990 yillarga kelib neft va gazning paydo bo'lishi to'g'risida chop etilgan ilmiy asarlar, maqolalar va ma'lumotlar tahlili hamda dunyo neft-gazli o'lkalarining shakllanishini geodinamik nuqtai nazardan o'rganish asosida A.A. Obidov neft gazning hosil bo'lishidagi miksgenetik nazariyani ilgari surdi. Unga ko'ra, neft va gazning hosil bo'lishida asosiy manba tarqoq organik moddalar bilan bir qatorda yer po'stining chuqur qatlamlaridan yuqorida joylashgan cho'kindi jinslar tomon harakatlanayotgan turli gaz va suyuq moddalar bo'lib, ular ta'sirida cho'kindi jinslardagi organik moddalardan uglevodorodlar hosil bo'ladi deb hisoblanadi.

O'zbekiston hududida neft va gaz hosil bo'lishining miksgenetik farazi quyidagi ma'lumotlarga asoslanadi. Ma'lumki mezazoy-kaynazoy cho'kindi qatlamlari ichida tarqoq organik moddalar ko'p miqdorda uchraydi, o'z navbatida ularga katta chuqurlikdan kelayotgan flyuidlar ham ta'sir etadi. Yer po'stidagi issiqlik oqimining katta chuqurlikdan chiqib kelayotgan flyuidlar bilan o'zaro o'rin almashinishlari natijasida o'ndan ortiq anomal mintaqalar vujudga keladi. Ularga markaziy Qizilqum, Buxoro–Xiva regionlaridagi faleorift tizimidagi yuqori haroratli issiqlik oqimi, Surxondaryo megasinklinalidagi Boyangora maydoni, Farg'ona tog'lararo botig'idagi Adrasman-Chust anomalligi va boshqa shu kabilarni misol keltirish mumkin. Markaziy Qizilqum anomalligida metan–vodorod emonatsiyasi (radioaktiv nurlanishda vujudga keladigan gaz mahsulotlari) tajriba asosida

aniqlangan. Issiqlik oqimi zichlik qiymatiga va anomal mintaqalar maydonining katta-kichikligiga qarab, boshqa joylarda katta chuqurlikda ularga mos keluvchi emonatsiya mahsulotlarining hosil bo'lishini taxmin qilish mumkin. Bunday anomalialar ta'sirida bo'lgan mintaqalarda juda yirik neft va gaz konlarining joylashganligi A.A. Obidov fikricha meksgenetik farazning asoslilikini tasdiqlaydi.

Yuqorida qayd qilingan ma'lumotlarga asoslanib A.A.Obidov neft va gazlarning bunday yo'l bilan hosil bo'lishini quyidagicha izohlaydi:

1) neft va gazning miksgenetik hosil bo'lishida yerning gabsizlanishi (digazatsiyasi) dan chuqurlikda paydo bo'lgan flyuidlar va tarqoq organik moddalar boshlang'ich ashyo hisoblanadi;

2) o'ziga xos termobarik sharoitli issiqlik oqimi va flyuidlar harakatlana oladigan kanallari bo'lgan cho'kindi havzalar miksgenetik yo'l bilan hosil bo'lishida chuqurlikdagi flyuidlar oqimi ta'sirida sodir bo'ladigan reaksiyalar tizimi organik moddalarning parchalanish jarayoniga mos keladi. Ba'zi olimlar okean tubida uglevodorodlarning hosil bo'lishini miksgenetik farazga yaqin qilib izohlaydi. Tinch okeandagi Tonga va Kermadek vulqon orollari yaqinida ko'p miqdorda to'plangan uglevodorodlarni o'rgangan K.A.Kleshchev (1996 y) okean tubida bo'ladigan vulqon jarayonlari va gidrotermal oqimlar ta'sirida uglevodorodlar hosil bo'lishi mumkinligini asosladi. Shu sababli vulqon jarayonlari tez-tez qaytarilib turadigan okean tubi neft va gaz paydo bo'lishi mumkin bo'lgan istiqbolli maydon hisoblanadi. Shuningdek izotopli tekshiruvlar biokimyoviy gazlar tarkibidagi vodorod va uglevodorodlarning yengil izotoplari tabiiy sharoitda katta chuqurliklarda uchrashi mumkinligini isbotlandi. Masalan, Kaspiy bo'yi botig'ining tuz osti yotkiziqdarida hosil bo'lgan neft-gaz-kondensatli konlarga katta chuqurlikdan chiqib kelib, qatlamlarga singayotgan uglevodorodli flyuidlarning o'ziga xos xususiyatlarini (B.M.Valyayev, 1997 y) aniqladi. Ko'pgina konlarda geologik kesim bo'yicha uglevodorodlar tarkibining o'zgaruvchanligi, qatlam o'ta yuqori bosimining keskin o'zgarishi, dizyuktiv buzilishlarning quyushuvi, flyuidlarning suqilib kirishi kabilar oqibatida qo'shimcha g'ovakliklar va ikkilamchi saqlagichlar paydo bo'ladi.

Yuqoridagi nazariyalardan ko'rinib turibdiki, neft va gazlarning hosil bo'lishi to'g'risida turli farazlar mavjud. U yoki bu farazning qanchalik haqiqatga yaqinligini chuqur tadqiqotlar asosida isbotlash lozim.

#### **4. Tog' jinslari g'ovakligi, o'tkazuvchanligi, neft va gazning joylashuvi**

Tog' jinslari g'ovakligi deganda ularning hajmi bo'yicha qattiq moddalar bilan to'lmagan qismlari: g'ovaklar, yoriqlar, kovaklar, har xil bo'shliqlar va shu kabilar tushuniladi.

Tog' jinslarining g'ovakligi unda neft, gaz va qatlam suvlarining o'zaro aralashish imkoniyatlarini aniqlaydi. G'ovaklikni tavsiflash uchun g'ovaklik koeffitsentidan foydalaniladi.

Tog' jinslari g'ovaklik koeffitsenti tog' jinsining umumiy hajmi bo'yicha uning qancha qismini bo'shliq egallaganligini ko'rsatadi. Barcha turdagi g'ovaklar o'zlarining o'lchamlariga bog'liq holda yuqori kapillyar (>508 mkm), kapillyar (508-0,2 mkm) va subkapillyar turlarga bo'linadi.

Yuqori kapillyar kanallarda suv, neft va gaz gravitatsion kuch ta'sirida erkin siljiydi. Kapillyar kanallarda esa molekulyar ilashish (adgezsiya) kuchlarining paydo bo'lishi evaziga suyuqlikning g'ovak muxitdagi harakati qiyinlashadi.

Subkapillyar g'ovaklik loyli tog' jinslari uchun tegishli bo'lib, suv, neft va gazning harakatini cheklaydi. Bunday g'ovaklarda suyuqlik sizilishi (filtratsiyasi) sodir bo'lmaydi. Mahsuldor qatlamlarda neft va suvning harakatlanishi o'zaro tutash bo'lgan g'ovak kanallarda o'lchamlari qiymatlari 0,2 mkm dan katta bo'lgandagina sodir bo'ladi.

G'ovaklilik umumiy, ochiq va samarador turlarga bo'linadi. Tog' jinslaridagi barcha turdagi g'ovaklarning yig'indisi (bo'shliq, kovak, yoriqlik va shu kabilar) umumiy (absolyut) yoki nazariy g'ovaklik deb ataladi. Umumiy g'ovaklik g'ovaklilik koeffitsenti bilan tavsiflanadi va umumiy g'ovak hajmning birlik hajmga nisbatiga teng. G'ovaklilik koeffitsenti sonli yoki foizli qiymatlarda ifodalanishi mumkin. Tog' jinslarining to'liq (absolyut) g'ovakligi quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$m_{zob} = \frac{V_{zob}}{V_{ym}} \quad (2.8)$$

bu yerda:  $V_{zob}$  - g'ovak muxitning umumiy hajmi;

$V_{ym}$  - tog' jinsining to'liq hajmi.

G'ovaklik koeffitsentini % da quyidagicha ifodalanadi:

$$m_F = \frac{V_{zob}}{V_{ym}} \cdot 100\% \quad (2.9)$$

Tog' jinsining umumiy g'ovakligi tog' jinsini tashkil etuvchi donalarning o'zaro joylashuvi xususiyatlariga va turli xildagi moddalarning mavjudligiga, donalar oralig'idagi qatlamchalarning o'zaro birikib qotish xususiyatlariga bog'liq. Tog' jinslarini tashkil etuvchi zarrachalarning shakllari har hil bo'ladi. Tog' jinslari juda mayda bir xil diametrdagi zarrachalardan tashkil topgan bo'lsa, unda tog' jinslarining umumiy g'ovaklilik hajmi uni hosil qiluvchi zarrachalarning o'zaro joylashuv holatlariga bog'liq bo'ladi.

Ba'zi hollarda tog' jinslari zarrachalari oralig'ida yelimlangan qatlamchalarning mavjudligi g'ovaklik o'lchamlarini kichraytiradi yoki to'liq g'ovaklikni berkitib qo'yadi.

Tog' jinslarida neft, gaz yoki suvning to'planishi uchun g'ovakliklarning o'zaro tutashuvi uning muhim ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Qoldiq tog' jinslarida g'ovaklik, bo'shliq va yoriqlarning o'zaro bir-biri bilan tutashuvi qanchalik

katta bo'lsa neft, gaz va suv qatlamda shuncha yaxshi siljiydi, ya'ni erkin xarakatlana oladi.

Tog' jinslarida g'ovakliklar bir qismi bir-biri bilan o'zaro bog'lanmagan holda ham bo'ladi. Bunday hollarda g'ovakliklar bekitilgan g'ovakliklar deyiladi va suyuqliklarning sizilishi imkonini bermaydi ya'ni sizilishga ishlashda qatnashmaydi. Shu bilan birgalikda bunday bekitilgan g'ovakliklar gaz yoki suv bilan to'ldirilgan bo'lishi ham mumkin. Shunga bog'liq holda g'ovaklik ochiq turdagi g'ovaklikka ajratiladi. Ochiq turdagi g'ovaklik ochiq g'ovakliklarning tog' jinsi hajmiga nisbati sifatida ifodalanadi.

Ba'zi bir kanallar diametrlari kichikligi tufayli kanallar devorlarining namlanish darajasi kichik bo'ladi. Bunday turdagi kanallarda neft va gazning harakatlanishi sodir bo'lmaganligi uchun samarasiz hisoblanadi. Samarali g'ovakliklar hajmining tog' jinsi birlik hajmiga nisbati samarali g'ovaklik deyiladi (sonli qiymatlarda yoki foizlarda ifodalanadi).

Tog' jinslari asosiy xossalari yuqori darajadagi g'ovaklik kanallarining o'lchamlari (kapillyar, subkapillyar va yuqori kapillyar) bilan aniqlanadi. Kapillyar kanallarga diametri 0,002 - 0,5 mm-gacha bo'lgan kanallar, subkapillyar kanallarga diametri 0,002 mm dan kichik, yuqori kapillyarga esa diametri 0,5 mm dan katta bo'lgan kanallar kiradi.

Tabiiy sharoitlarda subkapillyar g'ovakliklarda suyuqliklarning harakatlanishi yo'nalishi bo'ylab bosimning kamayishi sodir bo'lmaydi. Bunday holatlarda g'ovaklik kanallari devorlari oraliqlaridagi masofa juda kichik bo'lganligi uchun suyuqlik g'ovaklik devorlarining molekulyar tortish ta'sirida bo'ladi va g'ovakliklarda xarakatlanmasdan ushlanib turadi. Turli xildagi tog' jinslari uchun g'ovaklik koeffitsiyentlarining qiymatlari o'zgarish chegaralari 2.1. jadvalda keltirilgan.

2.1-jadval

Tog' jinslarini g'ovakligini o'zgarish chegaralari

| № | Tog' jinslari                 | G'ovaklik koeffitsenti, birlik ulushida |
|---|-------------------------------|---|
| 1 | Qumoqtosh                     | 0,035-0,29                              |
| 2 | Ohaktoshlar va dala g'ishtlar | 0,005-0,330                             |
| 3 | Qum                           | 0,060-0,520                             |
| 4 | Loy                           | 0,060-0,500                             |
| 5 | Loyli slanslar                | 0,005-0,014                             |

Tog' jinslaridagi ochiq g'ovakliklarni neft, gaz va suv egallaydi, ularni qurshab turgan g'ovakliklarda boshqa moddalar bo'lishi mumkin.

Tog' jinslarida umumiy g'ovakliklarini neft, gaz yoki suvga to'ldirilgan  $V_{\text{ai}\bar{a}}$  hajmining tog' jinsidagi hamma umumiy g'ovaklik  $V_{\text{ai}\bar{a}}$  hajmiga nisbati to'yinish ko'effitsiyenti deyiladi.

$$R_H = \frac{V'_{206}}{V_{206}} \cdot 100\% \quad (2.10)$$

To'yinish ko'effitsiyenti qoldiq tog' jinslarida g'ovakliklarning tutash hajmini tavsiflaydi. To'yinish ko'effitsiyenti qanchalik katta bo'lsa mahsuldor qatlamda shunchalik ko'p neft va gaz joylashgan bo'ladi. G'ovakliklardagi neft, gaz va suv bilan to'yinishi yotish chuqurligining oshishi bilan g'ovaklik kanallarida suyuqliklarning harakatlanishi g'ovaklik o'lchamlariga bog'liq ravishda o'zgaradi. G'ovakliklar diametri qanchalik katta bo'lsa neft va suv shunchalik yengil kirib boradi. Ular og'irlik kuchi ta'sirida g'ovak kanallar bo'ylab kattaroq masofaga siljishi mumkin. Suyuqliklarni kichik diametrli g'ovakliklarga kirib borishi uchun (kapilyar g'ovakliklarda) katta bosim talab qilinadi. Bunday hollarda suyuqlikning g'ovak kanallar bo'ylab harakatlanishi juda qiyin kechadi.

Tog' jinslari o'zi orqali bosimlar farqi hisobiga suyuqlik va gazni o'tkazish qobiliyatiga o'tkazuvchanlik deb ataladi.

Tog' jinslarini o'tkazuvchanligi o'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti bilan tavsiflanib, Darsi chiziqli sizilish (filtratsiya) qonuni formulasi bo'yicha aniqlanadi. Bu qonun bo'yicha suyuqlik sizilishi tezligi g'ovakliklardagi bosimlar farqiga to'g'ri proporsional va qavushqoqlikka teskari proporsional:

$$V = \frac{K}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta L} \quad (2.11)$$

bu yerda:  $V$ - chiziqli sizilish (filtratsiya) tezligi, m/sek;

$K$  – o'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti;

$\mu$  - suyuqlikning dinamik qovushqoqligi, Pa·C;

$\Delta P$  – suyuqlikning harakat yo'nalishi bo'yicha  $\Delta L$  masofada bosimlar farqi, Pa;

$\Delta L$  - namunada olingan ikki nuqta oralig'ida masofa, m.

Chiziqli sizilish tezligi  $V = \frac{Q}{F}$  ekanligini hisobga olib uni (3.4) formulaga qo'yilsa, u holda o'tkazuvchanlik ko'effitsiyentini quyidagicha ifodalanadi:

$$K = \frac{Q \cdot \mu \cdot \Delta L}{F \cdot \Delta P}; \quad [m^2] \quad (2.12)$$

bu yerda:  $Q$  - tog' jinsi orqali o'tadigan suyuqlik hajmiy sarfi, m<sup>3</sup>/cek;

$F$  - namunaning ko'ndalang kesim yuzasi, m<sup>2</sup>.

O'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti laboratoriya sharoitlarida (3.5) formuladan foydalanilgan holda aniqlanadi.

Sizilish koeffitsenti o'lchov birligi fizik ma'nosi sizilish jarayonida o'tkazuvchan g'ovak muhit kanallarining ko'ndalang kesim yuzasi o'lchamlarini tavsiflaydi. Neftlik kollektorlarining o'tkazuvchanligi katta oraliq qiymatlarda o'zgaradi. Ko'pgina neft konlarida tog' jinslarining o'tkazuvchanligi 0,1-2 mkm<sup>2</sup> ga teng.

Bitta kollektorning o'tkazuvchanligi har xil qiymatlarga ega bo'lishi mumkin. Yomon o'tkazuvchan tog' jinslariga loylar va loysimon tog' jinslari kiradi. Tog' jinslarida o'tkazuvchanlik qiymat uning ko'ndalang kesimiga nisbatan yotliqligi bo'yicha katta, yo'nalishi bo'yicha esa tog' jinslarining zichlanishi va qatlamlanishiga perpendikulyar.

Neft tarkibli tog' jinslarining o'tkazuvchanligini tavsiflash uchun absolyut, samarali (fazoli) va nisbiy o'tkazuvchanlik tushunchalari kiritiladi.

Absolyut o'tkazuvchanlik g'ovak muhitning o'tkazuvchanligi bo'lib, g'ovaklik muhiti to'ldirilgan faqat bitta suyuqlik yoki gazning sizilish fazosi kuzatiladi. Bunda g'ovaklik muhiti va fazo (suyuqlik, gaz) oralag'ida fizik-kimyoviy o'zaro ta'sirlar bo'lmaydi.

Samarali (fazoviy) o'tkazuvchanlik shunday o'tkazuvchanlikki, g'ovak muhitda faqat suyuqlik yoki gazning sizilishi kuzatiladi, hamda shu bilan birgalikda ko'p fazoli tizim sizilishi deb ataladi. Fazoviy o'tkazuvchanlik g'ovak muhitning fizik-kimyoviy xossalari va alohida har bir fazonikiga, tizimdagi fazoning foizli tarkibiga, hamda bosim parametrlarining mavjudligi va boshqalarga bog'liq.

G'ovak muhitning nisbiy o'tkazuvchanligi deb, samarali (fazoviy) o'tkazuvchanlikning absolyut o'tkazuvchanlikka nisbatiga aytiladi. Tog' jinslari yaxshi o'tkazuvchan va yomon o'tkazuvchan turlarda bo'ladi. Absolyut o'tkazmaydigan tog' jinsi mavjud emas. Yaxshi o'tkazuvchan tog' jinslariga – qumlar, yumshoq qumtoshlar, yoriqlar va kovakli ohaktoshlar va boshqalar kiradi. Yomon o'tkazuvchan tog' jinslariga esa loylar, gipslar, slanslar, loysimon ohaktoshlar, loyli sementlashgan konglomeratlar va boshqa shu kabilar kiradi.

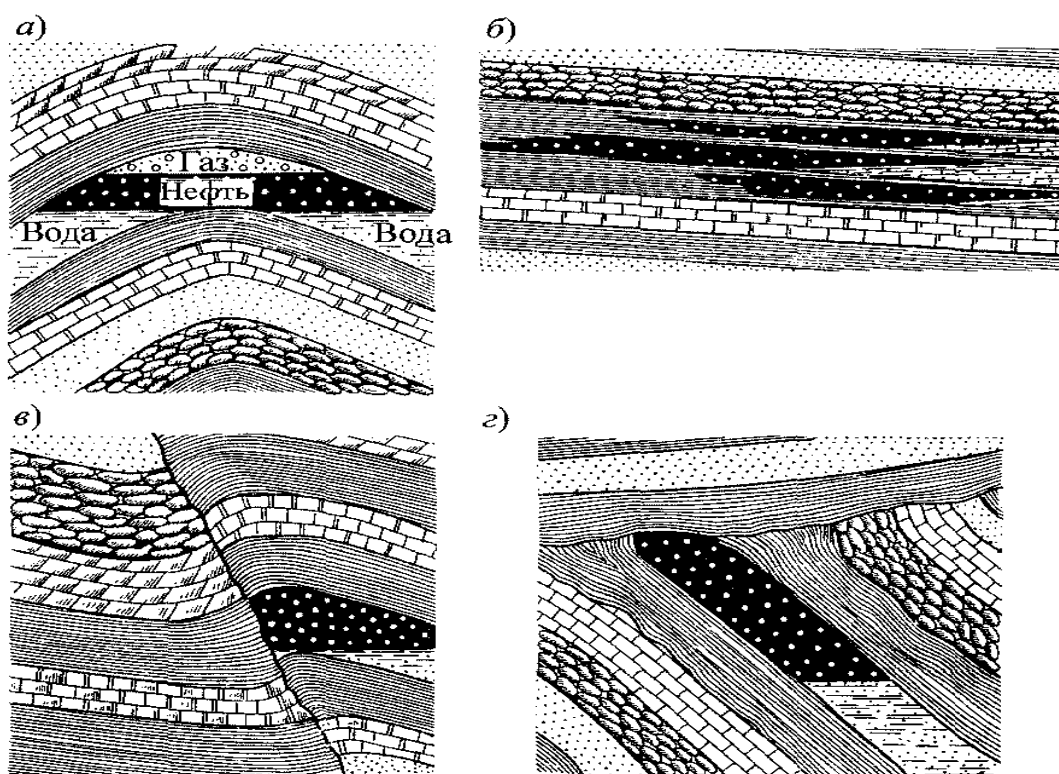
G'ovak va yoriq tog' jinslarining suyuqliklar va gazlarni o'tkazuvchanligi hamda ularni sig'diruvchanlik imkoniyatlari kollektorlar deb ataladi. Qatlamlarda neft va gazni to'plash, konlarni shakllantirish uchun kollektor yuqoridan va pastdan o'tkazmaydigan tog' jinslari bilan qurshalgan holda bo'lishi, hamda neft va gaz shu kollektordan boshqa qatlamlarga o'tmaydigan xususiyatga ega bo'lishi kerak. Yuqori va tub qismlaridan neft va gazni o'tkazmaydigan kollektorlarga tabiiy rezervuarlar deyiladi.

Ko'p holatlarda tabiiy rezervuarlar yaxshi o'tkazuvchan qatlam bo'lib, yomon o'tkazuvchan tog' jinslari oralig'ida joylashadi. Masalan: qumoqtoshli neft kollektorlari loyli jinslar oralig'ida joylashadi. Yer qobig'ida tabiiy rezervuarlar suvga to'yingan holatda bo'lib, bunga bog'liq holda neft va gaz shunday tabiiy

rezervuarga tushadi va siljiydi (migratsiyalanadi), solishtirma og'irliklari farqlari evaziga suvdan ajralishga harakat qiladi.

Neft va gazning siljishi (migratsiyasi) yuza sirtga jipslashib chiqquncha yoki yer bag'ining o'tkazmaydigan qismigacha davom etadi. Neft va gaz o'zining siljishi davomida tog' jinsining o'tkazmaydigan qatlamida uchrashib, shu yerda to'planadi, ya'ni tutqichda ushlanib tabiiy rezervuar hosil qiladi.

Tutqich tabiiy rezervuarining bir qismi shaklida bo'lib, neft va gazning siljib xarakatlanishiga qarshilik ko'rsatuvchi o'tkazmaydigan to'siq hosil qiladi. Tutqichda neft, gaz va suv o'rtasida muvozanat o'rnatiladi, ya'ni ularning zichliklariga bog'liq ravishda gaz yuqori sohada, uning tagida neft va pastda suv to'planadi. Eng ko'p tarqalgan tutqichlar gumbaz yoki ekranlashgan tutqichlardir. Gumbazli tutqichlar antiklinal burmalarda shakllanadi.



2.2-rasm Tutqichlar turi. a-gumbazli; b-litologik; v-tektonik; g-stratigrafik.

Neft va gaz tutqichlarda ba'zida yomon o'tkazuvchan tog' jinslari bilan chegaralangan qatlamlar oraliqlarida shakllanadi. Bunday tutqichlar litologik ekranlashgan deb ataladi (2.2-rasm, b). Tutqichlar ba'zida qatlam g'ovaklarining yoriqlarida yomon o'tkazuvchan tog' jinslari bilan tutashgan joylarda shakllanadi. Bunday tutqichlar tektonik ekranlashgan deb ataladi (2.2-rasm, v). Bunday hollarda neft va gaz qatlam g'ovakligining ko'tarilgan qismida to'planadi va tutqichda qoladi, yomon o'tkazuvchan tog' jinslarida esa ularning migratsiyasi bo'lishi imkoniyat bo'lmaydi. Tabiatda stratigrafik ekranlashgan tutqichlar ham uchraydi (2.2-rasm, g). Ularda neft va gaz qiya joylashgan g'ovaklik qatlamlarda va yomon o'tkazuvchan

gorizontal joylashgan tog' jinslari bilan qatlam hosil qiladi. Bunday turdagi qatlamlar neft va gaz uchun ekran bo'lib hizmat qiladi. Haqiqiy sharoitlarda har qanday tutqichlarda neft va gaz to'planishi mumkin. Bunday tutqichlar uyumlar deb ataladi. Uyumlarning shakli va o'lchamlari tutqichning shakli va o'lchamlariga mos keladi.

*Nazorat uchun savollar*

1. Insonlar o'tmishda Yerni qanday tasavvur qilishgan?
2. Yer qanday tuzilishga ega va uning xossalarini ayting?
3. Geotermik pag'ona va geotermik gradiyent nima?
4. Yerning tashqi va ichki sferalariga nimalar kiradi?
5. Tog' jinsi deb nimaga aytiladi va ular qanday turlarga bo'linadi?
6. Yer qobig'ida keng tarqalgan minerallarning asosiy tarkibini qaysi kimyoviy elementlar tashkil etadi?
7. Magmatik tog' jinslari qanday hosil bo'ladi va qanday turlarga bo'linadi?
8. Cho'kindi tog' jinslari qanday hosil bo'ladi va qanday turlarga bo'linadi?
9. Metamorfik va piroklastik tog' jinslari nima?
10. Cho'kindi jinslarning qanday tuzilmalari va teksturalari mavjud?
11. Qatlam deb nimaga aytiladi va uning qanday elementlari bor?
12. Burma deb nimaga aytiladi va uning qanday asosiy turlari mavjud?
13. Neft va gaz paydo bo'lishini o'rganishning qanday amaliy ahamiyati bor?
14. Karbid gipotezasi qachon va kim tomonidan taklif qilingan?
15. Uglevodorodlar hosil bo'lishi to'g'risidagi qanday noorganik gipotezalar mavjud?
16. Neft va gazni organik yo'l bilan hosil bo'lishini isbotlovchi qanday omillarni bilasiz?
17. Neft hosil qiluvchi jinslar boshqa cho'kindi qatlamlardan nimasi bilan farq qiladi?
18. Cho'kindi jinslar tarkibidagi organik moddalarning o'zgarib uglevodorodlar hosil bo'lishida qaysi omillar asosiy rol o'ynaydi?
19. Miksgenetik nazariya kim tomonidan va kachon taklif etilgan?
20. Miksgenetik nazariyaning mazmunini tushuntirib bering?
21. Neft va gaz uyumlarining parchalanishiga qanday jarayonlar sabab bo'ladi?

**Ma'ruza №3**

**Neft va gazning tarkibi va hossalari**

**Reja:**

- 4.1 Neftning elementar tarkibi.
- 4.2 Gazning tarkibi.
- 4.3. Neftning fraksion tarkibi va undagi qo'shimchalar.
- 4.4 Neftning asosiy xossalari.
- 4.5 Tabiiy gazning asosiy xossalari.

**Tayanch iboralar:** kimyoviy tarkibi, adsorbsiya, mass-spektral, gazli xromatog'rafiya, termik diffuziya, qattiq uglevodorodlar, naftenli, armatik siklik



tuzilma, benzol, vannadiy, fenollar, asfolten-smola, azotli-birikmalar, izobutan, neftni fraksion tarkibi, mazut, krekinglash jarayoni, kreking katalizatorlar, piroliz, zichlik, qovushqoqlik, dinamik va kinematik qovushqoqlik, gradiyent, nonyuton suyuqliklari, fraksion tarkib, parafinli (metanli), naftenli va aromatik uglevodorodlar, izomerlar, kondensat, parafin, smola, qaynash harorati, kaustobiolitlar, yonish issiqligi, qovushqoqlik, zichlik.

### **1. Neftning elementar tarkibi**

Neft va tabiiy gazlarning kimyoviy tarkibi va xossalarini bilish ularning yer osti tog‘ jinslari qatlamlarida hosil bo‘lishini to‘g‘ri talqin qilish, hamda ulardan turli xildagi tayyor va qayta ishlash uchun xom-ashyo mahsulotlarni olish uchun muhim hisoblanadi. Neft sanoati rivojlanishining dastlabki bosqichlarida neftdan olingan kerosin, surkov moylari va boshqa turdagi neft mahsulotlari tarkibi aniq bo‘lmagan. Olimlar tomonidan neft tarkibi o‘rganilishi natijasida uning asosan uglerod va vodoroddan iborat ekanligi aniqlandi. Shuning uchun neft uglevodorodlar aralashmasi deb qarala boshlangan.

Neft va neft mahsulotlarining tavsifnomalarini o‘rganish uchun dastlab ularning zichligi va fraksion tarkibi aniq haroratlar oraliqlarida aniqlanilgan. Uning tarkibidagi benzin, kerosin va moylarning miqdori o‘rganilgan. Har xil neft konlarida bu fraksiyalarning o‘zaro nisbatlari turlicha bo‘lib, fraksiyalar sifati esa ularning amalda qo‘llanilishi darajasi bilan belgilanilgan. Masalan, sanoatning dastlabki rivojlanishi bosqichlarida benzin unchalik kerak bo‘lmagan, hatto zararli mahsulot deb qaralgan. Shuning uchun uning tarkibi o‘rganilmagan. Kerosin zarur mahsulot hisoblangan, surkov moylari sifati esa ular qo‘llanilgan mexanizmlar yaxshi va uzoq vaqt ishlashi bilan belgilangan.

Neft va uning mahsulotlari tarkibi dastlab Rossiyada (1860-1870 yillarda) keyinchalik esa AQShda (1880 yillardan so‘ng) o‘rganila boshlangan. Bu sohada ayniqsa ulug‘ rus olimi D.I. Mendeleyevning xizmatlari katta bo‘lgan.

Fan va texnologiyalarning rivojlanishi natijasida neft va gaz, hamda ularning mahsulotlari tarkibi va xossalarini tadqiqot qilishning: adsorbsiya, mass-spektral tahlil, gazli xromatografiya, optik, yadro magnit rezonansi, termik diffuziya va shu kabi usullari paydo bo‘ldi. Neft tarkibida o‘zining tuzilishi va xossalari bo‘yicha turli xildagi gazsimon, suyuq va qattiq uglevodorodlar mavjud. Har qanday neft tarkibida erigan gazlar bo‘lib, neftni qazib olganda uning yer yuzasiga chiqishi bilan bunday gazlar uning tarkibida alohida ajralib chiqadi. Shuningdek tog‘ jinslari qatlamlarida tarkibida neft bo‘lmagan gaz uyumlari ham uchraydi. Neft uglerod va vodorodning murakkab birikmalaridan iborat bo‘lib uning tarkibida taxminan uglerod miqdori 83-86%, vodorod miqdori 12-14%, oltingugurt S, kislorod O va azot N miqdori 1-3%, ba’zi hollarda oltingugurt miqdori 3-5% gacha bo‘ladi. Massa bo‘yicha uglevodorodlarning umumiy miqdori 97-98% ni tashkil etadi.

Neftning tarkibi tabiiy gazning tarkibiga ko'ra juda murakkabdir. Neftda ko'p sonli suyuq va unda erigan holda barcha turdagi qattiq uglevodorodlar mavjud. Neft tarkibi asosan parafin, naften va aromatik uglevodorodlarning aralashmalaridan iborat. Neft va gazning tarkibida bo'lgan barcha uglevodorodlar molekulalarining tuzilishiga ko'ra uchta asosiy guruhga bo'linadi:

1. Parafinli uglevodorodlar (alkanlar), umumiy formulasi  $C_nH_{2n+2}$ ;
2. Naftenli uglevodorodlar (siklanlar), umumiy formulasi  $C_nH_{2n}$ ;
3. Aromatik uglevodorodlar (arenlar), umumiy formulasi  $C_nH_{n-6}$ .

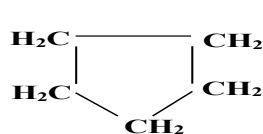
Neftning asosiy qismini yuqorida keltirilgan har uchala guruhdagi uglevodorodlarning murakkab aralashmasi tashkil etadi. Uglevodorodlar molekulalarining tuzilishi ularning kimyoviy tarkibi va fizik xossalarini belgilaydi. Shuningdek, qazib olinayotgan neft va gaz tarkibida turli xildagi mexanik gazlar, metallar va ularning uglevodorodli birikmalari uchraydi.

Neft tarkibi ko'plab metanli (parafinli), naftenli va aromatik uglevodorodlardan iborat bo'lganligi uchun ularning agregat holatlari ham turlicha bo'ladi. Metanli uglevodorodlar  $C_5H_{12}$  dan  $C_{16}H_{34}$  gacha oddiy haroratlarda suyuq holda bo'ladi.  $C_{16}H_{34}$  va undan yuqori uglevodorodlar qattiq holda bo'lib,  $C_{17} - C_{20}$  uglevodorodlarning izomerlari xona haroratida suyuq holda bo'ladi. Qattiq uglevodorodlarga parafinlar kiradi. Parafinlar neftda erigan holatda 5-10% miqdorda bo'ladi. Oddiy naftenli va aromatik uglevodorodlar suyuq holda, ikki, uch va undan yuqori xalqalardan tuzilgan uglevodorodlar esa qattiq holatda bo'ladi.

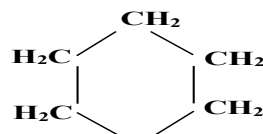
Bundan tashqari neft tarkibida smola va har xil moddalar ko'rinishida kislorodli, oltingugurtli, azotli va boshqa uglevodorodlar mavjud. Suyuq parafin uglevodorodlar gazsimon uglevodorodlardan eng yengili pentan  $C_5H_{12}$ , undan keyin geksan  $C_6H_{14}$ , heptan  $C_7H_{16}$ , oktan  $C_8H_{18}$  va boshqalar  $C_{16}H_{34}$  gacha hisoblanadi. Pentan yana ikki xil izomer: izopentan va neopentan ko'rinishlarida uchraydi. Geksan  $C_6H_{14}$  da 4 ta izomer (izo- $C_6H_{14}$ ), heptan  $C_7H_{16}$  da 8 ta izomer (izo- $C_7H_{16}$ ), oktanda  $C_8H_{18}$  da 17 ta izomer (izo- $C_8H_{18}$ ) bor. Molekulada uglerod atomlari sonining oshishi bilan izomerlar soni ham keskin oshadi, masalan,  $C_{13}H_{28}$  tarkibli uglevodorodning 802 ta,  $C_{14}H_{30}$  tarkibning esa 1858 ta izomerlari mavjud bo'lishi mumkin. Konlar neft xom-ashyosi tarkibida bunday izomer-parafin uglevodorodlar va boshqa guruhlardagi uglevodorodlar izomerlari turli xil nisbatlarda uchraydi, ya'ni har xil neft uyumlarining neft xom-ashyosi tarkibi va xossalari bir-biridan farq qiladi. Bunga asosiy sabab, uglerod va vodorod atomlarining o'zaro turli shaklda birika olish xususiyatidir.

Neft tarkibida ko'p miqdorda siklik strukturaga ega bo'lgan naftenli uglevodorodlar bor. Ular parafin uglevodorodlardan 2 ta vodorod atomi bilan farq

qiladi, ya'ni naftenlar o'zaro yopiq tizimga birikkan  $CH_2$  ning bir necha guruhidan tarkib topgan. Naftenli uglevodorodlar  $C_nH_{2n}$  formulasi bilan ifodalaniladi. Neftda asosan guruhida 5 ta yoki 6 ta  $CH_2$  dan iborat naftenlar bor. Bular quyida keltirilgan tuzilishdagi siklopentan va siklogeksanlardir:

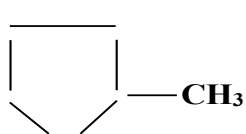


**Siklopentan**

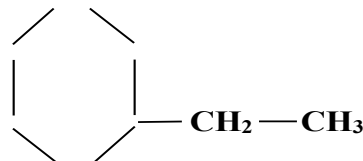


**Siklogeksan**

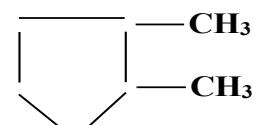
Bu uglevodorodlarning tuzilishini tasvirlashni soddalashtirish uchun odatda  $CH_2$  guruhi yozilmaydi va beshburchak yoki oltiburchak ko'rinishidan foydalaniladi, masalan:



**Metilsiklopentan**



**Etilsiklogeksan**



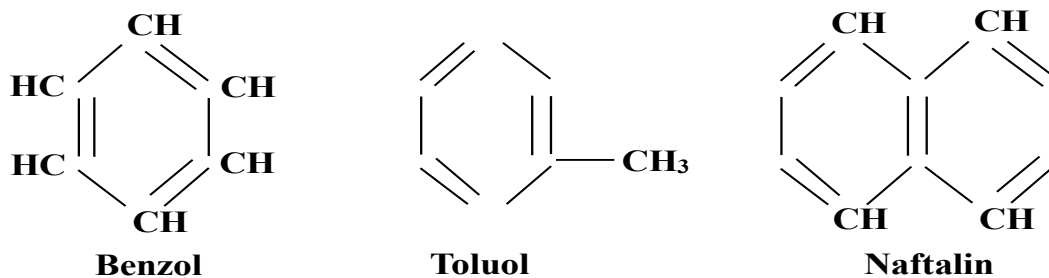
**Dimetilsiklopentan**

Siklogeksan yoki siklopentan strukturasi vodorod atomi boshqa biror uglevodorodli – metil  $CH_3$  yoki etil  $C_2H_5$  radikallari bilan almashinishi mumkin.

Naftenli uglevodorodlarda ham uglerodning vodorod bilan hamma bog'lanishlari to'yingan, shuning uchun naftenli neftlar barqaror xossalarga ega. Naftenlarning ham bir qator izomerlari mavjud. Bu izomerlar siklopentan yoki siklogeksanga birikkan radikallarning turli xildagi joylashuvi bilan bog'liq. Shuningdek,  $CH_2$  guruhining yetarlicha sonida radikallarning o'zlari ham normal yoki izomer ko'rinishida bo'lishi mumkin. Agar naftenli uglevodorod yon zanjirga ega bo'lsa, vodorod va uglerod atomlarining o'zaro nisbatlari  $C_nH_{2n}$  umumiy formula kshrinishidan o'zgaradi. Yon zanjirda parafinli uglevodorodlar bo'lganda vodorod atomlari soni uglerod atomlari soniga nisbatan 2 martadan salgina ko'prok bo'ladi. Neft tarkibida ba'zi hollarda ikki yoki undan ortiq siklik guruhdagi murakkab naftenli uglevodorodlar bir biri bilan to'g'ridan to'g'ri bog'langan holda uchraydi.

Neft tarkibining ko'p miqdorini aromatik uglevodorodlar tashkil etadi. Parafin va naften uglevodorodlar aromatik uglevodorodlarga nisbatan oz miqdorda (5-20%) uchraydi. Aromatik uglevodorodlar yoki arenlar ( $C_nH_n$ ) tarkibida vodorod juda kam. Uning molekulasida uglerod bilan to'yinmagan bog'lanishli halqa ko'rinishiga ega. Shuning uchun ular to'yinmagan yoki cheklanmagan uglevodorodlar deyiladi. Ular kimyoviy jihatdan beqaror hisoblanadi. Aromatik uglevodorodlarning asosiy vakili oltita SN guruhidan iborat bo'lgan benzol  $C_6H_6$  hisoblanadi. Benzol xalqasidagi uglerod atomlari bir biri bilan o'zaro qo'shbog' va oddiy bog'lar hosil qiladi. Agar biror SN guruhdagi vodorodni metil guruhi  $-CH_3$  bilan almashtirilsa

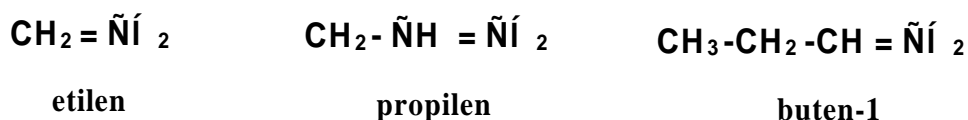
toluol  $C_7H_8$  hosil bo'ladi. Har qaysi SN guruhidagi vodorodni metil yoki boshqa radikallar bilan almashtirilsa turli hildagi bir qator uglevodorodlar hosil bo'ladi:



Neftning yuqori molekulyar qismi ulushining 20% dan 50% gacha qismini asosan aralashgan tarkibdagi uglevodorodlar tashkil etadi. Bunday uglevodorodlarda aromatik va naftenli halqalar parafinli zanjir bilan birikkan holda uchraydi.

Neft tarkibidagi uglevodorodlar o'rtacha miqdori o'zaro taqqoslansa unda parafin uglevodorodlar 35-39%; naftenli uglevodorodlar 40-45% va aromatik uglevodorodlar 20-25% ni tashkil etadi. Ko'pgina hollarda naftenli va aromatik uglevodorodlarning halqalari metanli uglevodorodlarning zanjirlari bilan birikkan holda bo'ladi. Neft konlaridan qazib olinayotgan xom-ashyo tarkibida tabiiy va yo'ldosh gazlar ham mavjud. Ba'zi konlar uchun neftning tarkibida parafinli (metanli) uglevodorodlar 60-65% ni, naftenli uglevodorodlar 20-25% ni va aromatik uglevodorodlar 12-15% ni tashkil etadi. Bunday neftlar parafinli neftlar deyiladi.

Neftni termik va katalitik qayta ishlash jarayonlarida ko'p miqdorda to'yinmagan uglevodorodlar (olefinlilar): etilen qatoridagi uglevodorodlar (etilen  $C_2H_4$ , propilen  $C_3H_6$ ), normal- va izo-butilenlar ( $nC_8H_{18}$ ,  $iC_8H_{18}$ ), amilenlar ( $C_5H_{10}$ ) va boshqa shu turdagi normal va izotuzilishlarda hosil bo'ladi, masalan:



Bu uglevodorodlar yuqori darajada reaksiya qobiliyatga ega bo'lib, polietilen, polipropilen, etilen va polipropilen oksidlari va ularning ko'plab hosilalarini olish uchun muhim xom-ashyo bo'lib xizmat qiladi.

Kon mahsuloti tarkibiga bog'liq ravishda qazib olinayotgan neft tarkibiga turli xildagi metallar: ishqoriy va ishqoriy yer metallari (litiy, natriy, kaliy, bariy, kalsiy, stronsiy, magniy), mis guruhidagi metallar (mis, kumush, oltin), rux guruhidagi metallar (rux, kadmiy, simob), bor guruhidagi metallar (bor, alyuminiy, galliy, indiy, talliy), vanadiy guruhidagi metallar (vanadiy, niobiy, tantal), o'zgaruvchan valentli metallar (nikel, temir, molibden, kobalt, volfram, xrom, marganets, qalay va boshqalar) kiradi.

Qovushqoq va og'ir neftlar tarkibida sanoat miqyosidagi erigan vanadiy va nikel bo'ladi. Ko'pgina oltingugurtli neftlarda katta miqdordagi vanadiy, kam oltingugurtli neftlarda esa nikel uchraydi. Masalan, Kanada, Meksika, Argentina va

boshqa ba'zi bir mamlakatlarda og'ir va qovushqoq neftlarni qazib olish amaliyotida neft tarkibidan vanadiy qazib olinishi yo'lga qo'yilgan.

Qazib olinayotgan neft va uglevodorodli gazlar tarkibida oltingugurt juda ko'p bo'lib, erkin holda yoki birikma (vodorod sulfid, merkoptanlar) ko'rinishida 0,1-5% gacha miqdorda uchraydi.

Neft mahsulotlarining yuqori fraksiyalarida (kerosindan boshlab) kislorodli birikmalar bo'ladi. Ularning miqdori 10% dan oshmaydi, odatda 0,1-1,3% ni tashkil etadi. Bu birikmalar asosan har hil kislotalar ko'rinishida bo'ladi va neftda smola-asfalt moddalarining hosil bo'lishiga olib keladi.

Naftenli kislotalar tarkibida karboksil ( $-SOON$ ) guruhi bo'lgan birikmalar bo'lib, umumiy formulasi  $C_n H_{2n-2} O_2$  va ularning zichligi 0,96-1,05 g/sm<sup>2</sup> ni tashkil etadi. Naftenli kislotalar o'tkir hidli moysimon suyuqliklar bo'lib neftning kerosin, dizel va yengil moyli distillyat tarkibida bo'ladi va ular korrozion tajavvuzkor muhitni hosil qilmasligi uchun ishqoriy usullarda ajratib olinadi. Naftenli kislotalar va ularning tuzlari sanoatda konsistent moylovchi materiallar, gazlama va oyoq kiyimlarini to'yintirish uchun va boshqa maqsadlarda keng qo'llaniladi.

Fenollar faqat ba'zi bir neftlar tarkibida bo'lib distillyatlarni ishqoriy usullarda ajratib olish mobaynida naftenli kislotalar bilan birga ajraladi.

Neftning asfalten-smolali qismi yengil benzinda qisman eriydi. Erigan qismi neytral smola, erimagan qismi esa asfaltenlar (neytral smolalar va oksikislotalarning polimerlangan mahsulotlari) deyiladi. Asfaltenlar benzolda va spirtida eriydi. Neft smolasining umumiy miqdorida 93% gacha kislorod bo'ladi. Smola murakkab yuqori molekulyar uglevodorodlar bo'lib, uning tarkibida kisloroddan tashqari oltingugurt, azot va uning birikmalari, hamda vanadiy, nikel va boshqa metallar bo'ladi.

Neft kislorodtarkibli birikmalar silikageliy (adsorbsion) smolalarning bo'lishi bilan tavsiflanadi. Adsorbsion smolalar amalda barcha kislorod tarkibli moddalarni, hamda oz miqdorda oltingugurt- va azottarkibli birikmalarni o'z ichiga oladi. Silikageliyli smolalar miqdorining neft tarkibida ko'p bo'lishi uning zichligining oshishiga olib keladi. Neft tarkibida smolalarning bo'lishi uning rangini to'q qora bo'lishiga va yonganda qurumlar hosil qilishiga sabab bo'ladi. Och rangli neft mahsulotlarida va moyli fraksiyalarda smola-asfaltenli birikmalarning bo'lishi zararli hisoblanadi, lekin bitum, koks va izolyatsion materiallar tarkibida bo'lishi esa zarur hisoblanadi.

Neft tarkibidagi oltingugurttarkibli birikmalar asosiy qismi asosan o'zaro bog'langan holatda, ya'ni quyidagi oltingugurt organik birikmalar: merkaptanlar RSH (bu yerda R – uglevodorod radikali), sulfidlar RS, disulfidlar RS-SR, tiofen S<sub>4</sub>N<sub>4</sub>S va uning hosilalari, ba'zi hollarda vodorod sulfid va elementar oltingugurt ko'rinishlarida bo'ladi. Vodorod sulfid va merkaptanlar kislotalik xossalariga ega, hamda elementar oltingugurt faol oltingugurttarkibli birikmalarni hosil qilib quvurlar va jihozlarning kuchli darajada korrozion yemirilishiga sabab bo'ladi.

Azotli birikmalar neft va uning mahsulotlari tarkibida deyarli juda kam miqdorda, asosan smola-asfalten moddalari ko‘rinishida (0,3%) uchraydi Neft tarkibidagi azotli birikmalar: asosiy - piridin yoki xinolin yadrosidan iborat va neytral – pirrol va indol gomologlaridan iborat turlarga bo‘linadi. Neftni qayta ishlash jarayonida azot tarkibli birikmalar fraksiyalar bo‘yicha bo‘linadi va eng ko‘p miqdori (65-76%) qoldiq neftda to‘planadi.

Neft tarkibidagi mineral moddalar miqdori juda kam bo‘lib, neft namunalarini yoqqandan so‘ng hosil bo‘lgan kul tarkibidagi elementlar miqdori taxminan quyidagi kamayish ketma-ketligida bo‘ladi: S-O-N-P-K-Ni-I-Si-Ca-Fe-Mg-Pb-As-Cu-Ni-V-Sn-As.

Neft tarkibidagi kul miqdori turli xil neftlarda turlicha bo‘lib, 0,001% dan 0,8% gachani tashkil etadi.

Konlardan qazib olinayotgan neftni tasniflash uchun uning kimyoviy tarkibi asos qilinib olinadi. Ko‘p hollarda neft tarkibidagi uglevodorodlar miqdori va turiga qarab bo‘linadi. Masalan, neft tarkibida parafinli (metanli) uglevodorodlar miqdori 65% dan ko‘p bo‘lsa parafinli neft, naftenli uglevodorodlar 66% dan ko‘p bo‘lsa naftenli neft deyiladi. Shuningdek, naftenli-metanli va aralash uglevodorodli neftlar mavjud.

## 2 Gazning tarkibi

Gaz so‘zini birinchi marta XVII asrda gollandiyalik olim Van Gelmond kiritgan. U qattiq va suyuq jismlardan farqli ravishda oddiy sharoitlarda o‘z xossalarini sakrashesiz o‘zgartirmasdan butun bo‘shliqda bimalol tarqaladigan moddani anglatar edi. Shu vaqtdan boshlab «gaz» so‘zi dunyoning barcha asosiy tillariga kirib keldi.

Uglevodorod gazlarini kelib chiqishiga qarab ikki guruhga ajratish mumkin: a) tabiiy gaz, ya’ni yer ostida tog‘ jinslari qatlamida hosil bo‘lgan gazlar;

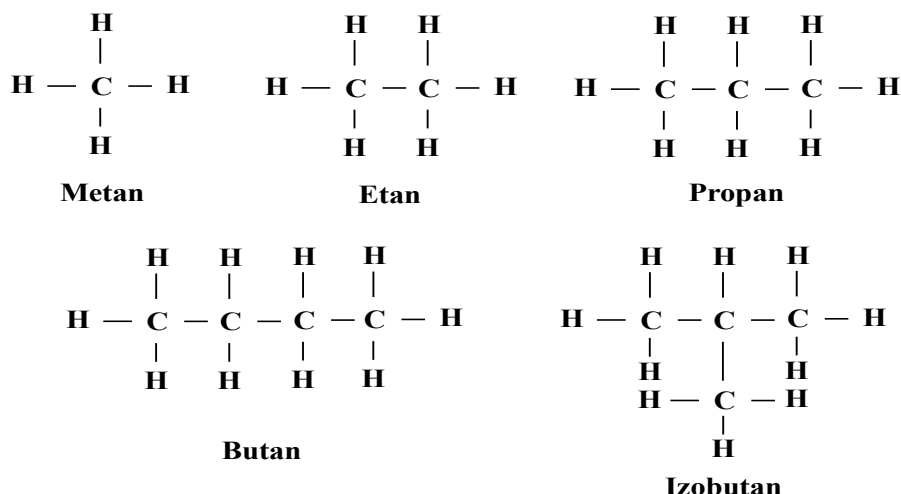
b) qattiq yoki suyuq yoqilg‘idan olinadigan sun’iy gazlar.

Tabiiy gaz parafinli (metanli) uglevodorodlardan, asosan metan  $CH_4$ , etan  $C_2H_6$ , propan  $C_3H_8$ , normal butan  $nC_4H_{10}$  va izobutan  $iC_4H_{10}$  lardan iborat. Tabiiy va neft gazlarida uchuvchan yengil suyuq uglevodorodlarning bug‘lari ham uchraydi.

Uglerod uchun zanjir hosil qilishi, ya’ni uning atomlari bir-biri bilan ketma-ket birikish xususiyati mavjud. Uglerod atomi qolgan bog‘lariga vodorod atomlari yoki uglevodorod radikallari (R) birikadi. Bunday zanjirlar 2,3,4 va undan ko‘proq uglerod atomlaridan tashkil topgan tuzilishga ega bo‘lishi mumkin.

$CH_4$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_4H_{10}$  lar oddiy atmosfera sharoitlarida ( $O^0S$  harorat va 0,1 MPa bosim) gaz holatida bo‘ladi.

Oddiy parafinli (metanli) uglevodorodlar ( $C_nH_{2n+2}$ ) ning tuzilishi (struktura formulasi) quyidagicha:



Uglerod atomlarining bir-biri bilan birikkan zanjiri kimyoviy strukturada to'g'ri chiziq bo'yicha yoki tarmoqlangan tuzilishda bo'ladi. Uglerod atomlari chiziqli to'g'ri zanjir tuzilishida bo'lsa, normal-parafin uglevodorodlar, agar tarmoqlangan tuzilishda bo'lsa izomer parafin uglevodorodlar deyiladi. Masalan, butan va izobutan, bir xil kimyoviy formulaga ega, ya'ni 4 ta uglerod atomi va ularga birikkan 10 ta vodorod atomidan iborat. Butan va izobutan o'zaro tuzilishlari bilan farq qiladi, butan to'g'ri chiziqli zanjir, izobutan esa tarmoqlangan zanjir ko'rinishdagi tuzilishga ega.

Parafin uglevodorodlar kimyoviy jihatdan ancha barqaror bo'lib, ular to'yingan uglevodorodlarga tegishli. Oddiy atmosfera sharoitlarida parafin uglevodorodlar  $CH_4 - C_4H_{10}$  lar gaz holatda,  $C_5H_{12} - C_{16}H_{34}$  lar suyuq holatda va  $C_{17}H_{36}$  hamda undan yuqorilari qattiq holatda bo'ladi. Neft tarkibidagi  $C_{17}H_{36} - C_{20}H_{42}$  tarkibli izomerlar ham suyuq holatda uchraydi.

CHO'kindi tog' jinslari qatlamlaridagi tabiiy gazlar tarkibidan uglevodorodlardan tashqari uglerod oksidi (karbonat angidrid)  $CO_2$  vodorod sulfidi  $H_2S$ , azot  $N_2$ , vodorod  $H_2$ , geliy Ne, argon Ar va oz miqdorda bo'lsa ham boshqa turdagi gaz qo'shimchalari bo'ladi.

Tog' jinslari eng yuqori qatlamlarida ba'zi hollarda tarkibida azot 78,08%, kislorod 20,94%, karbonat angidrid 0,035% qo'shimchalari bilan birgalikda argon 0,93%, noyob gazlar (geliy, neon) kripton, ksenon va boshqa gazlar uchraydi.

Ba'zi bir gaz uyumlari xom ashyosi tarkibi asosan asosiy komponenti metan bo'lgan uglevodorodlardan iborat. CHO'kindi jinslarning gazlari ko'p hollarda uglevodorodlarning azot va karbonat angidrid bilan aralashmasi hoida uchraydi. Boshqa komponentlar qo'shimchalari uncha ko'p miqdorda bo'lmaydi. Neft bo'lmagan yer osti qatlamlarida yotuvchi uglevodorod gazlari tabiiy (erkin) gaz ularning konlari esa gaz konlari deyiladi. Neftda erigan va neftni qazib olish jarayonida yer sirtida undan ajralib chiqadigan ugdevodorod gazlar neftli gazlar yoki yo'ldosh gazlar deyiladi.

Tabiiy gaz konlari qatlam mahsuloti tarkibiga bog'liq ravishda shartli ravishda gaz va gazkondensatli konlarga bo'linadi. Gaz konlari mahsulotlarini tashishdan avval tarkibidagi suyuq uglevodorodlar ajratib olinmaydi. Bunday konlar xom-ashyosi tarkibidan namliklar va zarurat bo'lganda nordon gazlar ( $H_2S, CO_2$ ) ajratib olinadi. Gaz kondensatli konlar xom-ashyosi tarkibidan namliklar va nordon gazlar bilan bir qatorda tabiiy gazning suyuq qismi pentan va undan yuqori tarkibdagi uglevodorodlar ajratib olinadi. Pentan va undan yuqori ( $C_5H_{12}$ +yu) tarkibdagi komponentlar soni kondensatlilik omili deb yuritiladi.

Yer osti qatlamidagi tabiiy gazlar tarkibida yuqori harorat va bosimda pentan  $C_5H_{12}$  va undan yuqori metanli uglevodorodlar erigan holatda bo'lib, gazni qazib olish jarayonida yer sirtida bosim va haroratning pasayishi natijasida undan suyuq uglevodorodli faza – kondensat ajralib chiqadi. Tabiiy gaz tarkibida kondensat, ya'ni suyuq fazaning miqdori  $10-350 \text{ g/m}^3$ , ba'zi sanoqli konlarda esa uning miqdori  $800 \text{ g/m}^3$  gacha yetadi.

Gaz kondensati tarkibida mineral tuzlar, qatlam suvlari va og'ir (mazutli va gudronli) fraksiyalar kamligi kabi ko'rsatkichlariga ko'ra neft xom-ashyosidan ustunligi tufayli neftkimyo sanoati uchun muhim xom-ashyo vazifasini o'taydi. Masalan, gaz kondensati amalda faqat och rangdagi neft fraksiyalaridan iborat bo'lganligi tufayli motor yoqilg'ilari ishlab chiqarish bilan bir qatorda neftkimyo sintezi uchun xom-ashyo hisoblanadi.

Neft va gaz konlarining tabiiy va neftli gaz xom-ashyosining kimyoviy tarkibi turli konlar uchun turlicha bo'lib, konlardan foydalanish davomida vaqt o'tishi bilan kon xom-ashyosini tashkil etuvchi birikmalar o'zaro nisbatlari ham o'zgarib boradi (1-jadval).

Tabiiy gazning nouglevodorod qismiga azot, karbonat angidrit gazi, vodorod sulfid, argon, geliy kiradi. Ba'zi konlarning xom-ashyosi tarkibida vodorod va simob uchraydi.  $SO_2$  ko'p hollarda 3% dan yuqori, ba'zan esa 10-15% gacha bo'lishi mumkin. Geliy miqdori 0,001-0,01% ni, vodorod sulfidning miqdori esa 0-6% gachani tashkil etadi. Masalan, O'rtabuloq va Muborak konlaridagi gazlarning tarkibidagi vodorod sulfid miqdori 3-4,9% ni tashkil etadi.

Geliy va vodorod sulfid  $H_2S$  tabiiy gazning juda qimmatbaho nouglevodorod qismi hisoblanadi. Lekin tabiiy gaz tarkibida vodorod sulfid va karbonat angidritlarning alohida-alohida va birgalikda bo'lishi, ayniqsa qatlam suvlari bilan birgadikda bo'lishi ishlatilayotgan jixozlarning ichki korroziyasini keskin oshiradi, ya'ni ular korroziyon tajavvuzkor muxitlar guruhiga kiradi.

1-jadval

Ba'zi konlardagi tabiiy va neftli gazlarning tarkibi



| T/r        | Konlar                           | Konning yotish chuqurligi, m | Metan | Etan  | Propan | Butan | Pentan+yuqori | SO <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> +noyob gazlar | N <sub>2</sub> S | Gazdagi kondensat miqdori, g/m <sup>3</sup> |
|------------|----------------------------------|------------------------------|-------|-------|--------|-------|---------------|-----------------|------------------------------|------------------|---|
| <i>I</i>   | <i>Gazkondensatli konlar</i>     |                              |       |       |        |       |               |                 |                              |                  |   |
| 1.1        | O'rtabuloq                       | 2185                         | 88,0  | 1,4   | 0,37   | 0,15  | 0,21          | 4,7             | 0,1                          | 4,9              | 11,6  |
| 1.2        | Shurtan                          | 3100                         | 89,0  | 4,1   | 0,93   | 0,37  | 1,03          | 2,72            | 0,72                         | 0,08             | 58  |
| 1.3        | Odamtosh                         | 1750                         | 78,8  | 8,1   | 3,7    | 1,9   | 3,4           | 1,8             | 2,2                          | 0,28             | 163   |
| <i>II</i>  | <i>Neftgazkondensatli konlar</i> |                              |       |       |        |       |               |                 |                              |                  |   |
| 2.1        | Janubiy Kemachi                  | 2600                         | 81,5  | 10,31 | 3,26   | 0,73  | 1,6           | 3,35            | 0,56                         | 0,04             | 43  |
| 2.2        | Umid                             | 2600                         | 90,87 | 3,62  | 0,85   | 0,32  | 0,52          | 3,2             | 0,55                         | 0,07             | 56  |
| 2.3        | Quruq                            | 2500                         | 87,9  | 5,41  | 2,12   | 0,56  | 0,73          | 1,15            | 0,87                         | 1,18             | 20  |
| <i>III</i> | <i>Neft konlari</i>              |                              |       |       |        |       |               |                 |                              |                  |   |
| 3.1        | Shimoliy O'rtabuloq              | 4300                         | 78,0  | 10,6  | 5,5    | 2,8   | 1,8           | 0,6             | 0,7                          | -                | -   |
| 3.2        | Sharqiy Toshli                   | 1100                         | 59,9  | 18,1  | 10,35  | 4,95  | 3,28          | 1,22            | 2,2                          | -                | -   |

### 3. Neftning fraksiyon tarkibi va undagi qo'shimchalar

Neft tarkibidagi ko'plab uglevodorodlarning har birini to'g'ridan to'g'ri aniqlash qiyin. Shuning uchun neftning tarkibini o'rganishda uni har hil qaynash haroratlariga bog'liq ravishda fraksiyalarga ajratadi.

Neftning tovarlik sifati va fraksiyon tarkibi laboratoriya sharoitida uni haydash yo'li bilan aniqlaniladi. Neftni haydash uning tarkibiga kiruvchi har bir uglevodorodni o'zining qaynash haroratiga bog'liq ravishda alohida tashkil etuvchilarga ajratib olishdan iborat. Masalan pentanning qaynash harorati +36°S, geksanniki esa +69°S ga teng. Og'ir uglevodorodlarning qaynash harorati juda yuqori, ya'ni +300°S va undan yuqori.

Laboratoriya sharoitida neftni haydash 200, 250, 300, 350 va 400°S haroratlarda olib boriladi. Neftni qayta ishlash to'g'ridan to'g'ri uni haydashga asoslangan bo'lib, atmosfera bosimi sharoitida 350-400°S gacha qizdiriladi. Bu jarayon davomida neftdan benzin-ligroin fraksiyasi bir necha 10°S dan 200°S harorat oraliqlarida, kerosin-gazoyl 200°S dan 300°S gacha, solyarka 300°S dan 350°S gacha harorat oraliqlarida qaynab bug'lanib chiqib ajraladi. Ulardan so'ng mazut (qoramoy) qoladi.

Benzin tarkibida turli guruhdagi uglevodorodlar miqdori aniqlangan. Har hil neft konlari neft mahsuloti tarkibida asosan bir hil turdagi benzinli uglevodorodlar turli miqdorlarda uchraydi. Nazariy jihatdan benzin tarkibidagi uglevodorodlar va

ularning izomerlari soni 500 tagacha yetadi. Neftning benzin va boshqa fraksiyalarining tarkibidagi 150-200 turdagi alohida uglevodorodlari o'rganilgan.

Kerosin-gazoyl fraksiyasi tarkibida parafinli va monotsikli naftenlar, aromatik uglevodorodlar va bitsiklik uglevodorodlar mavjud.

Neftning moyli fraksiyasi tarkibiga solyarka, mazutdan ajralib chiqadigan juda og'ir va murakkab aralashma tuzilishidagi uglevodorodlar kiradi. Bunday uglevodorodlar molekulalarida 20 ta va undan ortiq uglerod atomlari mavjud. Bu uglevodorodlarning ichida benzol, naftalin, fenantren gomologlari, molekulasida 2-3 halqali naften-aromatik uglevodorodlar va ularning izomerlari, hamda normal va izomer tuzilishidagi yuqori molekulyar parafinli uglevodorodlar mavjud.

Neftni fraksiyalarga ajratishda ko'pgina to'yinmagan uglevodorodlar ( $C_nH_{2n}$ ,  $C_nH_{2n-2}$ ) hosil bo'ladi. Bunday to'yinmagan uglevodorodlar juda beqaror bo'lib, ular uchun qo'shbog'li bog'lanish uzilgan joyda boshqa radikallar va bo'sh zanjirlar bilan biriktirib olish reaksiyasi xosdir. Ular osongina oksidlanib smolalar, organik kislotalar va boshqa birikmalar hosil qiladi. To'yinmagan uglevodorodlar har qanday neft mahsulotlarining xossalarini yomonlashtiradi. Shuning uchun to'yinmagan uglevodorodlarni fraksiyalarga ajratish  $350^{\circ}\text{S}$  dan yuqorida vakuum sharoitlarida olib boriladi.

Neft va uni qayta ishlashdan olingan turli xildagi mahsulotlar xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida qo'llaniladi. Qadimdan boshlab odamlar xom neftdan u yoki bu maqsad uchun zarur bo'lgan turli tarkibdagi moddalarni ajratib olishga intilganlar. Ba'zi bur manbalarga ko'ra rimlik vrach Kassiy Feliks birinchi marta neftni qayta haydashni amalga oshirgan.

1745 yilda arxangelskik savdogar Fedor Pryadinov Uxtada dunyoda birinchi bo'lib neftni qayta haydash zavodini qurdirgan. Bu zavodda oddiy haydash yo'li bilan xom neftdan yorituvchi suyuqlik (kerosin) olingan. 1823 yilda aka-uka Dubininlar Kavkazda Mozdok qal'asi yaqunida neftni haydash zavodini barpo etgan. Ular juda tiniq och rangli yorituvchi suyuqlik - fotogen (grekcha «fotos» -rang, «genuao» -paydo qilaman, yarataman) oldilar, haydashdan keyin qolgan suyuqlik suyuq, qora-iflos rangda bo'lib. uni arabcha «makzulat» (qoldiq) deb atashgan. Bu so'z vaqt o'tishi bilan «mazut» so'ziga aylangan. Tiniq yorituvchi suyuqlik keyinchalik «kerosin» (inglizcha «kerozen» so'zidan) degan nom olgan.

Neft haydalganda, avvalo foydalanilmagan va kerosindan ham yengil bo'lgan fraksiyasi (qismi) qolgan. Uning katta qismi atmosferaga, daryoga tashlangan, yoqilgan yoki maxsus yutib ketuvchi quduklarga to'kilgan. Neftning eng yengil fraksiyasi «benzin» (arabcha «lyubenzavu» -yonuvchi moddaning buzilib aytilishi) degan nom oldi. Deyarli yuz yil vaqt davomida tez yonib ketuvchi benzin neftni qayta ishlashda chiqqan eng xavfli qoldiq deb hisoblangan.

Hozirgi vaqtda neft va tabiiy gazdan murakkab ko'p pog'onali qayta ishlash natijasida juda ko'p tarkibiy qismlar olinadi. Ko'p pog'onali bu jarayon neftni

birlamchi qayta ishlashdan boshlanadi. Birlamchi qayta ishlashda hom neft qatlam suvidan, noorganik moddalar aralashmasidan va boshqa qo‘shimchalardan tozalanadi. So‘ngra tozalangan neft zamonaviy qurilmalarda to‘g‘ridan-to‘g‘ri haydaladi. Haydashning birinchi bosqichi atmosfera bosimi sharoitida o‘tkaziladi. Neftni 250°S gacha qizdirganda, benzinli va ligroinli fraksiyalarga tegishli uglevodorodlar qaynab tamom bo‘ladi. 250-315°S haroratda kerosin-gazoyilli fraksiyalar, 300-350°S haroratda esa yog‘li (solyarli) fraksiyalar ajralib chiqadi, qoldiq mahsulot sifatida mazut qoladi.

Ko‘p vaqt mazut, neftni haydashdan chiqqan kerakmas cho‘kindi deb hisoblangan. Keyinchalik undan yoqilg‘i sifatida foydalanila boshlandi. Mazutni esa yana haydash yo‘li bilan undan benzinli, kerosinli va yog‘li fraksiyalar olinab boshlandi. Mazutdan yog‘li fraksiyalarni ajratib olish uchun 400-500°S harorat kerak. Ammo bunday haroratda yog‘lar parchalana boshlaydi. Buning oldini olish uchun mazut vakuum qurilmasida 8-18,6 kPa bosim ostida haydaladi. Vakuum sharoitida suyuqliklar normal sharoitdagidan ancha past haroratda qaynaydi. Vakuumda yog‘li fraksiyalarni ajratish uchun mazutni (yoki neftni) 300-400°S gacha isitish yetarli. Natijada mazutdan yog‘lar ajrala boshlaydi. Qolgan qoldiq gudron deyiladi. Gudrondagi juda og‘ir yog‘lar erituvchilar yordamida olinadi, qoldiqni qayta ishlash orqali yo‘l qurilishi uchun va boshqa turdagi bitumlar olinadi. Neftni haydashda chiqqan og‘ir qoldiqlarni qayta ishlash usullari kerosin, benzin va boshqa neft mahsulotlariga bo‘lgan talabning oshishi bilan takomillashib va rivojlanib bormoqda.

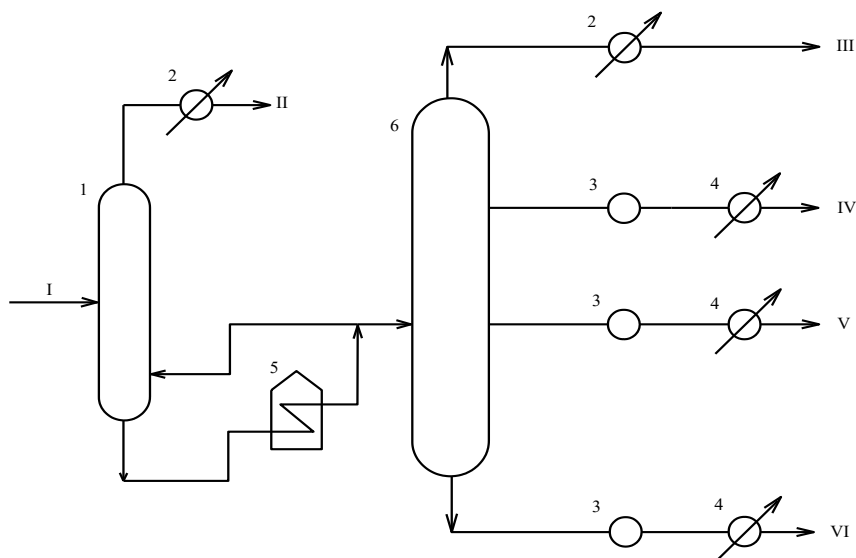
Oddiy haydash bilan olingan benzin miqdori unga bo‘lgan talabni qoniqtirmas edi. Quduqdan olinadigan xom neftda benzinli fraksiyalar miqdori uncha ko‘p emas, o‘rtacha 10-15% ni tashkil qiladi. Shuning uchun olimlar mazutdan qo‘shimcha benzin olishni tadqiqot qildilar. Mazutning uglevodorod tarkibli qismini parchalab och rangli neft mahsulotlarini "termik kreking" (inglizcha "kreking" - parchalash) usuli bilan benzin olish yo‘lga qo‘yilgan.

Neft birlamchi haydalgandan keyin qoldiq mazut atmosfera vakuum trubkasida qaytadan haydaladi. Undan surkov moylari haydash usuli bilan olinadi. Qurilma texnologik sxemasi 4.1-rasmda keltirilgan.

Yonilg‘ilarni ajratib olish ulushini oshirish va ularning sifat darajasini yanada ko‘tarish maqsadida neftni kimyoviy qayta ishlash, ya‘ni ikkilamchi jarayonlar qo‘llaniladi. Ular orasida uglevodorodlarni parchalash - kreking jarayoni keng tarqalgan. Krekinglash jarayoni asosan, ikki xil usulda: termik kreking – uglevodorodlarning yuqori haroratda parchalanishi va katalitik kreking-katalizatorlar yordamida parchalash bilan amalga oshiriladi.

Neftni to‘g‘ri haydashda va krekingda hosil bo‘lgan kerosinli va boshqa fraksiyalarni 650-700°C va undan yuqori haroratda qayta ishlash piroliz (grekcha "piros" - olov, "lisis" - parchalanish) deyiladi. Piroliz jarayoni atmosfera bosimida o‘tadi. Piroliz natijasida piroliz gazi, shuningdek xushbo‘y (aromatik) uglevodorodlar

(benzol, toluol va boshqalar) va smola qoldig'i olinadi. Hozirgi vaqtda piroliz gazsimon to'yinmagan uglevodorodlarni, birinchi navbatda - polimerlar uchun boshlang'ich ashyo bo'lgan etilenni, shuningdek, propilen va atsetilenni olish usuli hisoblanadi.



3.1-rasm. Neftni atmosfera bosimida haydash qurilmasi texnologik sxemasi.

1-bug'lanuvchi tizma; 2-sovutgich-kondensator; 3-issiqlik almashtirgich; 4-sovutgich; 5-pech; 6-atmosfera tizmasi. I-neft; II-yengil benzin fraksiyasi; III-og'ir benzin fraksiyasi; IV-kerosin fraksiyasi; V-dizel fraksiyasi; VI-mazut.

Odatda neft qazib olingandan keyin to'g'ridan-to'g'ri qayta ishlanmaydi; dastlab u ma'lum tayyorgarlikdan o'tadi: suvsizlantiriladi va tuzsizlantiriladi. Neft suv va tuzdan tozalangandan so'ng turg'unlashtiriladi, ya'ni yengil propan-butan, qisman esa pentan fraksiyasi haydash usuli bilan olinadi. Neftni haydash qayta ishlash boshlang'ich (birinchi) bosqich hisoblanadi. Qayta ishlashning ikkinchi bosqichiga (kreking, riforming, gidroforming va boshqa jarayonlar kiradi), bunda og'ir uglevodorodlar yengilroq uglevodorodlarga parchalanadi, olingan neft mahsulotlari tozalanadi, so'ngra ularning ekspluatatsion sifati yaxshilanadi, ya'ni ularga turli xildagi qo'shimchalar qo'shiladi.

Parafin turkumiga asosan suyuqlanish harorati 50-70<sup>0</sup>S bo'lgan  $C_{19}H_{40}$  dan  $C_{35}H_{72}$  gacha bo'lgan to'yingan uglevodorodlar kiradi. Mayda kristall tuzilishga ega bo'lgan to'yingan qattiq yuqori uglevodorodlarning  $C_{37}H_{76}$ - $C_{53}H_{108}$  tarkibli aralashmasi serezin deyiladi. Kimyo sanoatida parafinlar karbon kislota, sirt yoyuvchi vositalar hamda sirt-faol moddalarni olishda ishlatiladi. Undan tashqari neftni qayta ishlashda bitum va neft koksi (eng og'ir fraksiyalaridan biri) qorakuyu (rezina sanoati uchun), muhim erutuvchilar-benzol va toluol olinadi. Shu bilan birga neft mahsulotlaridan kimyo sanoatida turli xildagi moddalar olinmoqda.

## 4 Neftning asosiy xossalari

**Zichlik.** Neft va uning mahsulotlarining zichligi nisbiy va absolyut zichliklarda ifodalanadi. Nisbiy zichlik neft va uning mahsulotlarining  $t_2$  haroratdagi zichligining distillangan suvning  $t_1$  haroratdagi zichligiga nisbatini ifodalaydi. Respublikamizda neft nisbiy zichligini aniqlashda uning  $t_2 = +20^\circ\text{S}$  dagi zichligi va suvning  $t_1 = +4^\circ\text{S}$  dagi zichligi qiymatlari nisbatidan foydalanish qabul qilingan. Suvning  $t_1 = +4^\circ\text{S}$  dagi zichligi 1 ga teng bo'lganligi uchun nisbiy va absolyut zichliklar qiymatlari o'zaro teng bo'ladi.

Neftning absolyut zichligi uning xajm birligidagi massasiga teng, ya'ni:

$$\rho = \frac{m}{V}; \quad \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]; \quad \left[ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right] \quad (3.1)$$

bu yerda:  $m$  – neftning massasi,  $\text{kg}$  yoki  $\text{g}$ ;

$V$  - neftning hajmi,  $\text{m}^3$  yoki  $\text{cm}^3$

Neftning zichligi uni tashkil etuvchi past haroratlarda qaynaydigan yengil va yuqori haroratlarda qaynaydigan og'ir fraksiyalari miqdori va ularning kimyoviy tarkiblariga bog'liq. Masalan bir xil yuqori haroratlarda qaynaydigan parafin uglevodorodlar eng kichik zichlikka, aromatik uglevodorodlar esa eng yuqori zichlikka, naftenli uglevodorodlar esa taxminan o'rtacha zichlikka ega. Shuning uchun neft uchun zichlik asosiy tavsifnomalardan biri hisoblanadi.

Neft haroratining oshishi bilan uning zichligi kamayib boradi, neft hajmi esa ortadi, va aksincha. Zichlikning haroratga bog'liqligi D.I. Mendeleyev formulasi bilan ifodalanadi:

$$d_4^t = d_4^{20} - a (t - 20) \quad \text{yoki} \quad d_4^{20} = d_4^t + a (t - 20); \quad (3.2)$$

bu yerda:  $d_4^t$  -  $t$  haroratdagi neftning nisbiy zichligi;

$d_4^{20}$  -  $20^\circ\text{C}$  haroratdagi neftning nisbiy zichligi;

$a$  - zichlikning haroratga bog'liqlik koeffitsiyenti.

Neftlarni ko'p hollarda zichligi bo'yicha, ya'ni ularning bir birlik hajmdagi massasi bo'yicha farqlanadi. SI tizimidagi zichlik birligi-  $\text{kg}/\text{m}^3$ , SGSE tizimida esa  $\text{g}/\text{cm}^3$  bilan o'lchanadi.

Agar neftli idishga suv quyilsa, neft suv ustiga suzib chiqadi (ayrim hollar bundan mustasno). Neft odatda suvdan yengil.  $20^\circ\text{S}$  haroratda o'lchangan neft zichligi  $4^\circ\text{S}$  da o'lchangan suv zichligiga nisbati neftning nisbiy zichligi deyiladi. Neft nisbiy zichligi  $0,51 \div 0,84$  oraliqlarda bo'lsa yengil neftlar,  $0,85 \div 0,90$  oraliq qiymatlarda bo'lsa o'rtacha neftlar,  $0,90$  dan yuqorisi esa og'ir neftlar deyiladi. Og'ir neftlar tarkibida siklik uglevodorodlar miqdori ko'proq bo'ladi. Neftning zichligi va rangi o'rtasida ham bog'liqlik bor: och rangdagi neftlarning zichligi to'q rangdagi neftlarning zichligiga qaraganda kamroq. Quyidagi qonuniyat ham mavjud: neftda

smola va asfaltenlar miqdori qancha ko'p bo'lsa, uning zichligi shuncha yuqori bo'ladi.

Qatlam sharoitidagi neftlarning fizik xossalari yer ustiga olib chiqilgan va gabsizlantirilgan neft xossalaridan farq qilib, uning xossalari haroratga, bosim ta'siriga, neftda gazning eruvchanligi va boshqa shu kabi omillarga bog'liq ravishda o'zgaradi. Qatlam sharoitida yuqori bosim va haroratlarda neft tarkibida erigan gazlar bo'lib, uni qazib olgandan so'ng yer ustida oddiy atmosfera sharoitlarida bo'ladi va tarkibidagi erigan gazlar ajralib chiqadi.

Qatlam sharoitida tarkibida erigan gaz mavjud bo'lgan neftning hajmi yer ustida gabsizlantirilgan neftning hajmiga nisbati hajmiy koeffitsiyent deyiladi:

$$b = V_{kam} / V_{ep.ycmu} \quad (3.3)$$

bu yerda:  $V_{kam}$  – qatlam sharoitidagi neft hajmi, m<sup>3</sup>;

$V_{ep.ycmu}$  – gabsizlantirilgan va atmosfera sharoitidagi neft hajmi, m<sup>3</sup>.

Qatlam sharoitidagi neftning hajmiy koeffitsiyenti ( $b$ ) qatlam sharoitida qanday hajmni 1 m<sup>3</sup> gabsizlantirilgan neft egallashini ko'rsatadi va har doim koeffitsiyent  $b > 1$  bo'ladi. Ba'zi bir neftlar uchun  $b > 3$  bo'ladi, masalan, Mamau koni (AQSH) nefti uchun  $b = 3,5$ .

Hajmiy koeffitsiyent  $b$  dan foydalanib neft cho'kishini, ya'ni qatlam nefti hajmining yer sirtiga chiqazilgandan so'ng kamayishini foizlarda aniqlash mumkin. U holda neftning cho'kishi quyidagicha hisoblanadi:

$$U = \frac{b-1}{b} 100 \quad (3.4)$$

Ba'zi hollarda neft cho'kishi  $U$  yer sirtidagi neft hajmiga nisbatan quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$U = (b - 1) \cdot 100\% \quad (3.5)$$

Neft cho'kishi 30-40% ni tashkil etadi, ayrim neftlar uchun 50% gacha yetadi. Neft hajmiy koeffitsiyenti eksperimental usullarda aniqlanadi.

Neft barcha suyuqliklar kabi elastiklik xususiyatiga ega bo'lib tashqi bosim ta'sirida o'zining hajmini o'zgartiradi. Suyuqliklarning elastikligi ularning siqiluvchanlik (yoki hajmiy elastiklik) koeffitsiyenti bilan o'lchanadi va quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\beta_0 = -\frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta V}{\Delta p} \quad (3.6)$$

bu yerda:  $\Delta V$  – neft hajmi o'zgarishi;

$V$  – neftning boshlang'ich hajmi;

$\Delta p$  – bosim o'zgarishi.

Siqiluvchanlik koeffitsiyenti bosimning bir birlikga o'zgariganida birlik neft hajmining nisbiy o'zgarishini tavsiflaydi.

Siqiluvchanlik koeffitsiyenti qatlam nefti tarkibi, harorat va mutlaq bosim kabi omillarga bog'liq. Tarkibida erigan gazlar bo'lmagan neft past siqiluvchanlik koeffitsiyentiga  $\beta_{\mu} = 4 \cdot 10^{-10} \div 7 \cdot 10^{-10} \text{ m}^3/\text{N}$ , ko'p miqdorda erigan gazlar bo'lgan yengil neftlar esa undan yuqori siqiluvchanlik koeffitsiyentlariga ega bo'ladi.

Neftning asosiy xossalaridan biri uglevodorod gazlarni o'zida eritishi hisoblanadi.  $1 \text{ m}^3$  neftda  $400 \text{ m}^3$  gacha yonuvchi gazlar erishi mumkin. Tabiiy gazning neftda eruvchanligi suvda eruvchanligidan taxminan 10 barobar ko'p. Tabiiy uglevodorod gazlar o'zining tarkibidagi metan va uning gomologlari bo'yicha quruq va moyli gazlarga bo'linadi. Quruq gaz tarkibida 98,8% dan ko'p metan, moyli gazda esa 50% gacha etan, propan, butan va yuqori uglevodorodlar bor. Moyli gaz quruq gazga nisbatan neftda yaxshi erish xususiyatiga ega. Masalan, 1kg distillangan suvda  $20^{\circ}\text{S}$  da 0,36 g pentan, 0,014 g normal oktan, 0,08 g siklogeksan, 1,865 g benzol eriydi. Metan qatoridagi qo'yi uglevodorodlarning eruvchanligi aromatik uglevodorodlarning eruvchanligidan ancha past. Molekulyar massasining ortishi bilan uglevodorodlarning suvda eruvchanligi kamayadi. Yuqori molekulyar uglevodorodlar normal sharoitlarda suvda umuman erimaydi. Neft suvda erimaydi, lekin suv bilan birgalikda xarakati davomida «suvda-neft» va «neftda-suv» ko'rinishlarida emulsiyalar hosil qiladi.

Neft xossalaridan biri uning qovushqoqligidir. Neftni qazib olishda va transport qilishda uning qovushqoqlik xossasi katta ahamiyatga ega. Neftning dinamik va kinematik qovushqoqligi farq qilinadi. Kinematik qovushqoqlik deb dinamik qovushqoqlikning muhit zichligiga nisbatiga aytiladi. SI sistemasida kinematik qovushqoqlik birligi –  $\text{m}^2/\text{s}$ . Suyuqlikdagi ayrim zarrachalarning umumiy oqim harakatiga ichki qarshiligi (ishqalanishi) dinamik qovushqoqlik deyiladi. Dinamik qovushqoqlik birligi SI sistemasida - Pa.s. Yengil neftlarning qovushqoqligi og'ir neftlarning qovushqoqligidan kichik. Shu sababli og'ir neftlarni qazib olishda va quvurlar orqali transport qilishda ularni isitish kerak bo'ladi. Og'ir neft  $80\text{-}100^{\circ}\text{S}$  gacha isitilganda uning qovushqoqligi yengil neftlar qovushqoqligiga yaqinlashadi. Tabiiy gazlarning dinamik qovushqoqligi juda kichik, haroratning oshishi bilan u ortib boradi, bu esa gaz molekulalarining harakat tezligining oshishi va molekulalarining o'zaro to'qnashuvlari sonining ko'payishi bilan tushintiriladi. Bir xil haroratda bosimning oshishi ham gaz qovushqoqligini oshiradi. Bu holda molekulalar orasidagi masofa kamayadi, o'zaro tuqnashuvlar soni ortadi.

Qovushqoqlik suyuqlik xarakatlanganda uning zarrachalarining bir-biriga qarshilik ko'rsatishidir. Quvurdagi suyuqlikning lominar xarakatida zarrachalar o'lchami qalinligida alohida suyuqlik qatlamlarining tezliklari bir xil emas, ya'ni suyuqlik qatlami quvur devorida minimal tezlikda o'rtasida esa maksimal qiymatlarda xarakatlanadi. Suyuqlikning (shuningdek neftning) xarakati aloxida

qatlamlar shaklida sodir bo‘lib, har xil tezliklarda xarakatlanadi. Ustma ust yoki yondosh joylashgan va bir biriga taqalgan suyuqlikning ikkita qatlami xarakati davomida ularning tezliklari har xilligi tufayli nisbiy xarakat yuzaga keladi va natijada ichki ishqalanish kuchi paydo bo‘ladi. Bu ishqalanish kuchining paydo bo‘lishiga asosiy sabab suyuqlikning qovushqoqligi hisoblanadi.

Suyuqlik bir qatlamini ikkinchisiga nisbatan siljitish zarur bo‘lgan  $R$  kuch siljiyotgan ikki qatlam tutash yuzalariga to‘g‘ri proporsional qatlamlar oralig‘idagi masofaga esa teskari proporsionaldir:

$$P = \mu \frac{\Delta v}{\Delta S} \cdot F \quad (3.7)$$

bu yerda:  $\mu$  – qovushqoqlik koeffitsiyenti;

$\Delta v$  – birinchi qatlamning ikkinchi qatlamga nisbatan xarakat tezligining o‘sishi;

$G$  – ikki qatlam tutashuv yuzasi.

U holda qovushqoqlik koeffitsiyenti quyidagicha aniqlaniladi:

$$\mu = \frac{P \cdot \Delta S}{F \cdot \Delta v} \quad (3.8)$$

Dinamik qovushqoqlik o‘lchov birligi  $\mu = \left[ \frac{H \cdot m}{m^2 \cdot m/c} \right] = \left[ \frac{H \cdot c}{m^2} \right] = Pa \cdot c$

Neftning qovushqoqlik qiymati  $1 Pa \cdot s$  dan kichikligini hisobga olib, kon amaliyotida kichik o‘lchov birliklar – puaz ( $pz$ ), santipuaz ( $spz$ ) kabi kattaliklardan foydalaniladi.

$$1 pz = 0,1 H \cdot c/m^2 = 0,1 Pa \cdot s;$$

$$1 spz = 10^{-3} H \cdot c/m^2 = 10^{-3} Pa \cdot s.$$

Suvning  $+20^\circ S$  haroratdagi dinamik qovushqoqligi  $0,01 pz$  yoki  $1 spz$  ga teng.

Neftning qovushqoqligi uning tasnifiga va haroratiga bog‘liq bo‘lib, uning qiymatlari bir necha  $spz$  dan o‘nlab  $spz$  gacha teng bo‘ladi.

Amaliyotda kinematik qovushqoqlik ( $\nu$ ) tushunchasidan keng miqyosda foydalaniladi. Kinematik qovushqoqlik – dinamik qovushqoqlikning suyuqlik zichligiga nisbatiga teng, ya’ni:

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}, m^2/s \quad (3.9)$$

bu yerda:  $\mu$  – dinamik qovushqoqlik,  
 $\rho$  – suyuqlik zichligi.

Kon amaliyotida tizimli birliklardan tashqari bo‘lgan o‘lchov birlik *stoksdan* foydalaniladi ( $1 ST = 10^{-4} M^2/s$ ). Dinamik va kinematik qovushqoqliklarni o‘lchash uchun standart kaillyar viskozimetrlar qo‘llaniladi.

Neft va uning mahsulotlari sifatini baholash uchun nisbiy (shartli) qovushqoqlikdan foydalaniladi. Berilgan suyuqlikning shartli qovushqoqligi uning



aniq haroratdagi suvning qovushqoqligidan qancha katta yoki kichik ekanligini ko'rsatadi. Suyuqlikning qovushqoqligi qancha katta bo'lsa uning harakatlanishi davomida qarshilik kuchi katta bo'ladi va aksincha qovushqoqligi kichik suyuqlikning xarakatida qarshilik kuchi kichik qiymatlarda bo'ladi.

Neftning tarkibida xar xil qovushqoqlikka ega bo'lgan turli fraksiyalar mavjud bo'lganligi uchun uning qovushqoqligi suvning qovushqoqligidan bir necha martalab yuqori bo'ladi. Haroratning oshishi bilan neftning qovushqoqligi pasayadi.

Qatlam sharoitidagi neftning qovushqoqligi yer ustidagi neft qovushqoqligidan farq qiladi. Qatlam sharoitida neft tarkibidagi erigan gazlar bosim va harorat ta'sirida suyuqlik holatida bo'daganligi uchun, neft tarkibidagi gaz miqdorining oshishi va haroratning yuqoriligi uning qovushqoqligini pasaytiradi.

Neft tarkibida smola-parafinlar miqdorining ko'p bo'lishi uning qovushqoqligining oshishiga olib keladi. Agar yer qobig'i chuqurligi bo'yicha haroratning ko'tarilib borishi hisobga olinsa, qatlam sharoitidagi neft qovushqoqligi har doim yer usti nefti qovushqoqligidan kichik bo'ladi.

Qatlam sharoitlarda suv bilan tog' jinslari molekularning tortish kuchlari neft bilan tog' jinslari orasidagi tortish kuchlaridan katta bo'ladi. Buning natijasida suv mayda kapillyar g'ovaklardan neftni kattaroq bo'shliqlarga siqib chiqarib, uning o'rnini egallaydi. Neft bir xil bo'lmagan optik xossalarga ega. Neftni izlashda tog' jinslaridagi uning ko'zga ko'rinmaydigan juda mayda izlari lyuminessent tahlil yordamida aniqlaniladi. Bu tahlil neftning ultrabinafsha nurlar ta'siri ostida nur sochishiga – lyuminessentlanishiga (lotincha «lyuminesseno» - nur sochuvchi) asoslangan. Bunda yengil neftlar jadallik bilan havo rang, og'ir neftlar qo'ng'ir va sariq qo'ng'ir rang sochadi.

Neftning sirt tarangligi o'z sirtining o'zgarishiga qarshilik ko'rsatish kuchi bo'lib, yuza qatlam birlik maydoniga to'g'ri keladi kuch orqali ifodalanadi. Yuza maydon birligiga to'g'ri keladigan kuch *dina* yoki *Nyutonda* o'lchanadi va sirt taranglik birligi sifatida qabul qilinadi.

Neftning optik faolligi – bu neft va neft mahsulotlarining yorug'lik nurlarini polarizatsiya yassiligida doimo o'ng aylanishidir. Aylanish burchagi  $0,1^0$  dan bir necha gradusga boradi. Bundan tashqari neftlarning geologik yoshini o'sishi bilan optik aylanish kattaligi kichrayadi. Faqat organik qodiqlardan hosil bo'lgan moddalar optik faolikka ega.

Neft odatda tabiatda suyuq holatda uchraydi. Shuning uchun neftning qotishi va erishi xususiyatlari mavjud.. Ba'zi holatlarda haroratning ozgina pasayishi bilan neft quyushadi. Bu asosan neftni tarkibidagi qattiq parafin miqdoriga bog'liq. Qanchalik parafin ko'p bo'lsa, shunchalik uning qotishi oson bo'ladi. Neftning qotishi va quyushishi har xil tushunchalar bo'lib, uning quyushuvi tarkibidagi yengil va harakatchan birikmalarning kamayishi va yuqotilishi hisobiga bo'lishi

mumkin. Neftning issiqlik beruvchanlik xususiyati deb 1 kg neftning to'liq oxirigacha yonganda ajralib chiqadigan kaloriyadagi issiqlik miqdoriga aytiladi.

Neft va neft maxsulotlari doimo dielektrik hisoblanadi. YA'ni elektr tokini o'tkazmaydi. Shuning uchun neft maxsulotlaridan ishlab chiqarishda har xil izolyatorlar tayyorlashda foydalaniladi.

Neftning molekulyar og'irligi undagi fraksiyalarning o'rtacha arifmetik molekulyar og'irliklari yig'indisiga teng. Neftning o'rta molekulyar og'irligi 240-290 mol oraliqlarida o'zgaradi. Neft tarkibidagi smola moddalar miqdorining oshishi bilan uning molekulyar og'irligi ham ortishi mumkin.

Neft hajmining issiqlikdan kengayish xususiyatiga issiqlikdan kengayish koeffitsienti deyiladi. Neftning molekullari juda murakkab tuzilganligi uchun, uning tarkibidagi komponentlar miqdori o'zgarishi bilan issiqligi kengayishi koeffitsienti ham o'zgaradi. Neftning tarkibida qattiq uglevodorodlarning bo'lishi issiqlikdan kengayishi koeffitsienti va zichligining haroratga bog'liqligini egri chiziq bo'yicha o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Neft tarkibidagi og'ir uglevodorodlarning miqdori, zichligi va qovushqoqlik xususiyatlari bilan bir qatorda reologik ("reologiya" –grekcha «reos»- oqim, «logos» -o'rganish) xususiyatlarga ham ega. Reologiya qovushqoq yoki plastik moddalarning oqish davrida bo'ladigan qaytmas deformatsiyasini o'rganadi. Reologiya xossalari ega bo'lgan suyuqliklarni nonyuton suyuqliklari deb ham yuritiladi. Nonyuton suyuqliklarining qovushqoqligi harorat, bosim va o'rinma kuchga bog'liq bo'lib, tezlik gradientiga to'g'ri proporsional bo'ladi. Neftning yer osti sharoitida g'ovaklik muhitida sizzle Nonyuton qonuniga muvofiq ravishda chiziqli o'zgaradi. Nonyuton qonuniga asosan bir suyuqlikning boshqa bir suyuqlikka nisbatan siljishida xarakter tezligi gradiyenti o'rinma kuchlanishning siljishiga to'g'ri proporsionaldir. Bunda sizzle tezligi ( $v$ ) bosim gradiyenti ( $gradP$ ) ga bog'liq bo'lib, suyuqliklar xarakter tezligi chiziqli ko'rinishda koordinata boshidan o'tadi (4.2-rasm, 1-chiziq). Bu qonuniyatga bo'ysingan barcha suyuqliklar nonyuton suyuqliklar deyiladi.

Nonyuton suyuqliklari uchun asosiy parametrlardan biri suyuqlik oqimini tavsiflovchi dinamik qovushqoqlik koeffitsiyenti hisoblanadi. Uning siljish kuchlanishiga bog'liq ravishda o'zgarishi quyidagicha ifodalanadi:

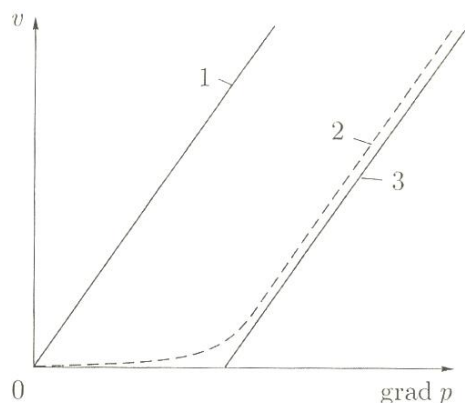
$$\tau = \eta \cdot \frac{d\omega}{dy} \quad (3.10)$$

bu yerda:  $\tau$  - o'rinma kuchlanish siljishi;

$\frac{d\omega}{dy}$  - oqim yo'nalishiga perpendikulyar bo'lgan tezlik gradiyenti.

Neft konlarini ishlatish davomida Nonyuton to'g'ri chiziqli ishqalanish qonuni buziladi. Bunday holatlarda sizzle tezligi bosim gradiyenti tezligiga bog'liqligi grafigi koordinata boshidan o'tib, gradiyent o'qiga botiq holda bo'ladi (4.2-rasm, 2-

chiziq), suyuqliklar esa tuzilma - mexanik xossalarga ega va nonyuton (qovushqoq - plastik) deyiladi.



3.2-rasm. Nyuton va nonyuton suyuqliklari bosim gradiyentining sizilish tezligiga bog‘liqligi. 1-dilatant; 2-nonyuton chizig‘i; 3-nonyuton (pseudoplastik).

G‘ovak muhitlarda neft (suyuqlik) sizilishida chegaraviy (boshlang‘ich) bosim gradiyenti nonyuton suyuqliklar uchun asosiy ko‘rsatkich hisoblanadi. Chegaraviy bosim gradiyenti oshishi bilan g‘ovak tog‘ jinslarida neftning xarakati boshlanadi.

G‘ovak muhitlarda nonyuton suyuqliklari sizilishi quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$v = \frac{k}{\mu'} \cdot \left( \frac{dp}{dr} - G \right) \quad (3.11)$$

bu yerda:  $\mu'$  - neftning tuzilma qovushqoqligi;

$\frac{dp}{dr}$  - bosim gradiyenti;

$G$  – boshlang‘ich bosim gradiyenti.

Neftning tuzilmali qovushqoqligi o‘zgarganda suyuqliklarning nonyuton xossalari tuzilma- mexanik xossalarga ega bo‘ladi.

Qatlam sharoitidagi neft katta bosim gradiyentida tuzilmali- mexanik xossalarga ega bo‘lib, kapillyar kanallarda va g‘ovak muhitlarda xarakati davomida uning bu xossalari o‘zgarmaydi. Bosim gradiyentining oshishi bilan tuzilma buzila boshlaydi va aniq chegaraviy gradiyent kattalikga yetib borganda tuzilma to‘liq buziladi va suyuqlik (neft) nyuton suyuqligi kabi xarakatlana boshlaydi.

## 5 Tabiiy gazning asosiy xossalari

Uglevodorodli gazlar o‘zining kimyoviy tarkibiga ko‘ra oddiy haroratlarda yetarli darajada inert hisoblanadi. Ularning amaliyotda keng ko‘lamda qo‘llanilishiga sabab bo‘lgan muhim xossalaridan biri ularning havo bilan birgalikda yonish xususiyatidir. Uchqun va olov natijasida yuqori haroratlarda uglevodorod gazlar havo bilan birga yonadi. Bunda uglevodorod va havo kislorodi o‘rtasidagi kimyoviy reaksiya katta miqdorda issiqlik ajralishi bilan kuzatiladi, ya’ni reaksiya ekzotermik (issiqlik ajralish) xususiyatiga ega.

Tabiatda uchraydigan torf, qo'ng'ir ko'mir va toshko'mir, antratsit va boshqa bir qator tog' jinslari ham shunday xossalarga ega bo'lib, bunday jismlar kaustobiolitlar (kaustobiolit so'zi grekcha «kaustos» - yonadigan, «bios» - hayot, «litos» - tosh, ya'ni yonuvchi organik tosh) oilasiga kiradi. Kaustobiolitlar orasida ko'mir qatorli va neft qatorli kaustobiolitlar mavjud bo'lib, neft qatorli kaustobiolitlar bitum deyiladi. Bitumlarga neft va gaz ham kiradi.

Gaz tutunsiz va qurumsiz yonishi, yongandan keyin kul qolmasligi, iste'molchiga yetkazishning arzonligi va osonligi, shuningdek suyultirilgan va siqilgan holatda saqlash mumkinligi, zararli moddalarning yo'qligi, yoqish va yonish jarayonlarini boshqarish osonligi yonilg'i foydalaniladigan qurilmalarning foydali ish koeffitsientining kattaligi bilan ajralib turadi. Gazni qazib olish boshqa turdagi yonilg'ilarni qazib olishga qaraganda ancha arzon. Masalan, ko'mirni qazib olishda ketadigan sarf xarajatlarni yonilg'ining shartli 1 tonnasi uchun 100% deb olsak, gazni qazib olishda unga nisbatan sarf xarajatlar 10% ni tashkil etadi.

Barcha turdagi energo-tashuvchilardan neft va gazning farqi shundaki, ularning yonganida katta miqdorda issiqlik ajralib chiqadi. Neftning yonish issiqligi – 41 MJ/kg, eng yaxshi navli toshko'mirning yonish issiqligi 31 MJ/kg, benzinniki 42 MJ/kg, dizel yoqilg'isidiki 42,7 MJ/kg, etan, propan va butanniki mos ravishda 64,5; 93,4 va 124 MJ/m<sup>3</sup> ga teng.

Uglevodorod gazlar bir biridan qaynash harorati bo'yicha keskin farq qiladi. Metan juda past haroratlarda suyuq holatga o'tishi mumkin. Suyuq metan minus 161<sup>0</sup>S da qaynaydi va gaz holatiga o'tadi. Metanning kritik nuqtasi minus 82<sup>0</sup>S, shuning uchun yer osti tog' jinslari qatlamlarida harorat 0<sup>0</sup>S dan yuqori bo'lganligi uchun hech qanday bosimda metan suyuqlik xolatga o'tmaydi. Etan minus 88<sup>0</sup>S da qaynaydi, uning kritik harorati 32<sup>0</sup>S dan past va yuqori bosimda etan suyuq holatga o'tishi mumkin.

Yonuvchi gazlarning nisbiy zichligi amaliyotda havoga qarab aniqlanadi. Bu zichlik qiymati 0,054 dan (toza metan) 1,0 gacha va undan ham yuqori bo'lgan keng oraliqda o'zgarishi mumkin.

Neft va gaz konlaridagi gazlar kimyoviy tabiati jihatidan neftli gazlarga o'xshash. Neft bilan birga qazib olinadigan gazga neftli (yo'ldosh) gazlar, gaz konlaridan qazib olinadigan gazlar esa tabiiy gazlar deyiladi. Har ikkala guruhdagi: tabiiy va yo'ldosh gazlar bir xil chegeraviy uglevodorodlardan tarkib topgan.

Propan, butan va izobutanlar suyuq holatga tezda o'tadi. Masalan, bu uglevodorod gazlarni xona haroratida suyuq holatga o'tkazish zarur bo'lsa, propan uchun 7-8 atm, izobutan uchun 3 atm atrofida va butan uchun 2 atm atrofida bosim yetarlidir. Benzinning qaynash harorati 80,1<sup>0</sup>C, metil spirtiniki 64,6<sup>0</sup>C va pentanning qaynash harorati 36,1<sup>0</sup>C ga teng. Yengil neftlar 50-100<sup>0</sup>C dan yuqori haroratlarda va og'irlari 100<sup>0</sup>C dan yuqori haroratda qaynay boshlaydi. Uglevodorod va boshqa ba'zi bir gazlarning asosiy fizik xossalari 3.2-jadvalda keltirilgan.

## Tabiiy gazlarning fizik xossalari

| №  | Gaz turi          | Havoga nisbatan zichligi | Erish harorati, °C | Qaynash harorati, °C | Kritik harorati, °C |
|----|-------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| 1  | Metan             | 0,554                    | -184               | -161,5               | -82,5               |
| 2  | Etan              | 1,049                    | -182,8             | -88,3                | 32,2                |
| 3  | Propan            | 1,55                     | -189               | -42,2                | 96,8                |
| 4  | Izobutan          | 2,067                    | -145               | -10,2                | 134                 |
| 5  | Butan             | 2,085                    | -135               | -0,5                 | 153,1               |
| 6  | Vodorod           | 0,0695                   | -259               | -252,5               | -240                |
| 7  | Azot              | 0,967                    | -209,8             | -195,8               | -147,1              |
| 8  | Karbonat anhidrid | 1,529                    | -56,6*             | -78,5                | 31,1                |
| 9  | Vodorod sulfid    | 1,19                     | -82,9              | -61,8                | 100,4               |
| 10 | Geliy             | 0,138                    | -272,2             | -268,5               | -268                |
| 11 | Argon             | 1,379                    | -189               | -185,7               | -122                |

Uglevodorodlar aralashmasi molekulyar massasi  $M$  quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$M = \sum_{i=1}^n M_i \cdot y_i \quad (3.12)$$

bu yerda:  $M_i$  – aralashma tarkibidagi  $i$  ta komponent-larning molekulyar massasi;

$y_i$  - birlik hajmdagi komponentlar ulushi.

Tabiiy gazlar asosan metandan iborat ekanligini nazarda tutsak neftli gazlarning unga nisbatan molekulyar massasi katta bo‘ladi, ya’ni neftli gazlar tarkibida etan, propan butan va izobutanlar miqdori ko‘p bo‘ladi.

*Nazorat uchun savollar*

1. Gazning kimyoviy tarkibi qanday?
2. Metanli, naftenli va aromatik uglevodorodlar bir birlaridan nima bilan farq qiladi?
3. Kaustobiolitlar nima?
4. Neftning kimyoviy tarkibi qanday?
5. Tabiiy gaz tarkibida qanday nouglevodorod qo‘shimsalar bo‘ladi?
6. Suyuq va suyultirilgan gaz deganda nimani tushunasiz?
7. Tabiiy gaz va uning tarkibidagi uglevodorodlarning xossalarini ayting?
8. Neftni fraktsiyalarga ajratish deganda nimani tushunasiz?
9. Neftning xossalarini ayting?
10. Neftning qovushqoqligi deganda nimani tushunasiz?
11. Kondensatsiya hodisasini izohlab bering?

## 1. Izlov-qidiruv ishlari

Izlov-qidiruv ishlari neft yoki gaz konlarini aniqlash va ochish, uyumdagi neft va gaz zahiralarni aniqlash, hamda neft va gaz konlarini ishlatishga tayyorlash maqsadida olib boriladi.

Izlov-qidiruv ishlari bir nechta bosqichlardan: dala, geologik, geofizik, geokimyoviy va burg'ilash ishlaridan tashkil topgan.

Olib boriladigan izlov-qidiruv ishlarining birinchi bosqichi umumiy geologik syomka deb ataladi va mahalliy joyni geologik xaritasi tuziladi. Buning uchun geologik partiya (brigada) aniq qidiruv tumaniga chiqadi, yer tubidagi tog' jinslarini ochish uchun yer usti tozalanadi. Ish davomida tog' jinsi qatlami, ularning tarkibi va qiyalik burchaklari o'rganiladi.

Tog' jinslarini o'rganish uchun chuqurligi 25-30 metrli shurflar qaziladi.

Umumiy geologik syomka o'rganilayotgan joyning geologik tuzilishi va yangi yotqiziqlari to'g'risida tushuncha beradi. Bu bosqichda yangi (zamonaviy) cho'kindilar bilan qoplangan tog' yotqiziqlari xususiyatlari o'rganilmasdan qoldiriladi.

Navbatdagi bosqich chuqur tuzilma - geologik syomka deb ataladi. Berilgan maydonni geologik tuzilishini o'rganish maqsadida maxsus xaritalash va tuzilmali quduqlar burg'ilanadi.

Xaritalashda quduq chuqurligi 30 metrdan 500 metrgacha olinadi va bu orqali qalinliklarning joylashuv xususiyatlari, juda chuqur joylashgan quduqlarning esa joylashuv shakli o'rganiladi. Yuqoridagi ikki bosqichli geologik qidiruv ishlari o'tkazilgandan keyin kameral ishlar bajariladi. Bu davrda to'plangan materiallarga ishlov beriladi va materiallar chuqur tahlil qilinib o'rganiladi.

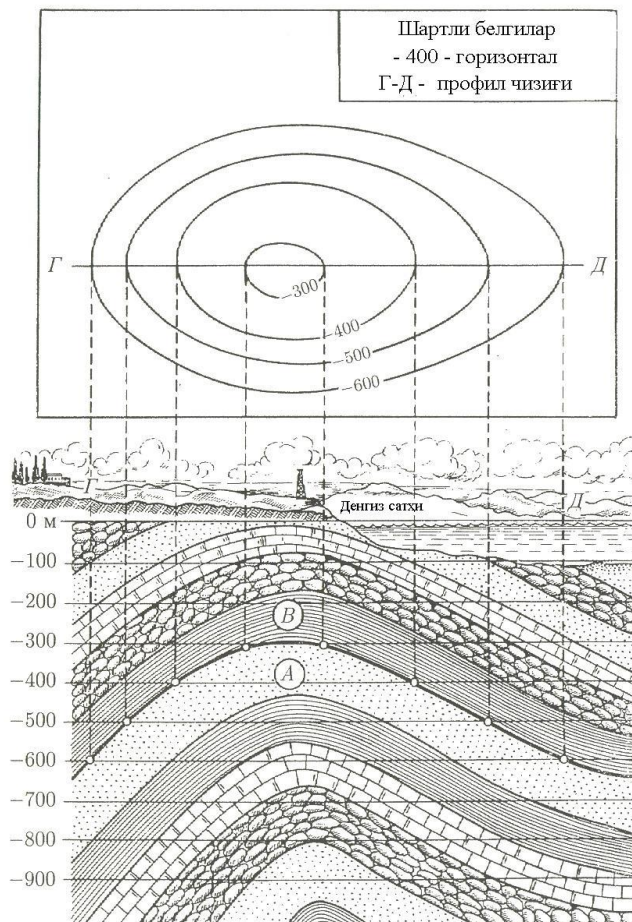
Umumiy geologik syomka, quduqlarni burg'ilash xaritasi, materiallarni ishlov berish natijalari asosida geologik xarita tuziladi. Bu xaritada qabul qilingan shartli belgilar asosida har xil yoshdagi tog' jinslarining chuqurlik bo'yicha taqsimlanishi ko'rsatiladi. Tog' jinslarining joylashuvi va tuzilmali shakli xususiyatlarini o'rganish uchun qo'shimcha ravishda tuzilma xaritasi tuziladi.

Yer qobig'ini o'rganish maqsadida maxsus tuzilmali quduqlar burg'ilanishi (4.1-rasm) tuzilmali xaritada qatlamning aniq yuzasi va uning egilish shakli ko'rsatilgan holda amalga oshiriladi. Navbatdagi bosqichdagi izlov-qidiruv ishlari kompleks geofizik va geokimyoviy usullarda olib boriladi.

Geofizik usullarga seysmik razvedka, elektr razvedka va magnit razvedka usullari kiradi.

Seysmik razvedka usulida yer qobig'ida elastik to'lqinlarning tarqalish qonuniyatlaridan foydalaniladi. Elastik to'lqinlar 20-30 metr chuqurlikdagi quduqlarda maxsus zaryadlar yordamida portlatib yoki titratgichlar yordamida hosil qilinadi. Elastik to'lqinlarning tarqalish tezligi tog' jinslarining zichliklariga bog'liq.

Tog' jinsi qanchalik zich bo'lsa, undan elastik to'liqin shuncha tez o'tadi. Seysmik to'liqinlar esa yer yuzida va yer bag'rida tarqaladi.



4.1-rasm. Tuzilma xarita.

Energiya to'liqinlanib bir qismi (quduqda elastik to'liqinlar portlatish yoki boshqa shakllarda hosil qilingandan keyin) zich joylashgan tog' jinslarining yuzasiga yetib boradi va undan yer ustki sirtiga qaytadi. To'liqinlarning yana bir qismi pastda tog' jinsi yangi bo'linmasining yuzasigacha xarakatlanishini davom ettiradi.

To'liqinlarning qaytishi maxsus asboblarda - seysmik qabul qilgichlar yordamida ushlanadi. To'liqinlarning o'tish vaqti va seysmik qabul qilgichlarga qaytib kelish vaqti tog' jinslarining joylashuv chuqurligini hamda qiyalik burchagini aniqlaydi.

## 2. Elektr razvedka usuli

Elektr razvedka usuli tog' jinslarining elektr tokini o'tkazish xususiyatlariga asoslangan. Ba'zi bir tog' jinslari elektr tokini yaxshi o'tkazadi, boshqasi esa kam o'tkazuvchan imkoniyatga, ba'zi birlari esa elektr tokini umuman o'tkazmaydi. Masalan, mineral suvlar bilan to'yingan ohaktoshlar, qumoq toshlar, granitlar elektr tokini yaxshi o'tkazadi, neft bilan to'yingan loylar, qumoqtoshlar elektr tokini umuman o'tkazmaydi.

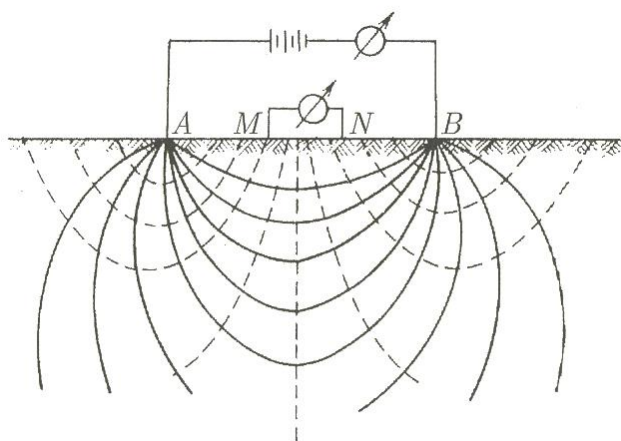
Past elektr o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan tog' jinslari yuqori qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga ega bo'ladi. Elektr maydoni tarqalish xususiyatiga qarab tog'



jinslarining qarshiligini o‘lchash natijasida ularning ketma-ket joylashuvi aniqlanadi.

Elektr razvedka quyidagi tartibda olib boriladi. Metall sterjenlar yer yuzasiga joylashtiriladi. Sterjen-elektrodlar oralig‘ida joylashgan boshqa elektrodlar va maxsus apparaturalar yordamida elektr maydoni hosil qilinadi. (4.2-rasm) va tadqiqot natijasi bo‘yicha tog‘ jinsining elektr qarshiligi va uning joylashuv sharoitlari aniqlanadi. Elektrometriya jarayonida o‘lchash ishlari olib boriladi va bir vaqtda qarshilik hamda potentsiallarining tabiiy farqini o‘lchash uchun avtomatik yozuvlardan foydalaniladi. Tadqiqotda olingan ko‘rsatkichlar taqqoslanib, neftga to‘yingan tog‘ jinslarining joylashuv chuqurligi va qalinligi, qarshiligi va potentsiallarining salbiy farqlari aniqlanadi.

Yuqori elektr qarshiligining mavjudligi bunday tarkibdagi tog‘ jinsida neft yoki gazning bilvosita mavjudligini ko‘rsatadi.



4.2-rasm. Elektr razvedka usulida elektr maydonini suniy hosil qilish.

### 3. Geofizik usullar va aerogeologik tadqiqotlar

Geofizik usullar yordamida neft va gaz tutqichlarining paydo bo‘lish tuzilmalari aniqlashtiriladi.

Aniqlangan tuzilmalarda neft va gaz tarkibli eng istiqbolli qulay tuzilmalarni chuqur qidiruv quduqlarini burg‘ilamasdan aniqlash mumkin. Bunday hollarda tog‘ jinslarini gidrodinamik usullarda tadqiqot qilib aniqlanadi. Bunga gaz lyuminissentli, butumologik, radiaktiv syomka va gidrokimyoviy usullarda o‘rganish kiradi. Gazli syomkaning mohiyati tog‘ jinslaridan va grunt suvlaridan esa 2 metrdan 50 metrgacha chuqurlikdan namunalari olinib, uglevodorod gazlarining mavjudligi aniqlanadi. Har qanday neftli va gazli uyumlar o‘zidan uglevodorod gazlarini ajratib chiqaradi, ya’ni bu gazlar xar qanday tog‘ jinsining g‘ovaklari va yoriqlariga kirib boradi. Yuqori sezgirli gaz analizatorlari yordamida tog‘ jinsi namunalariidagi va tadqiqot uchastkalaridagi uglevodorod gazlarining tarkibi aniqlanadi. Asboblar neft yoki gaz uyumlarining ustida uglevodorodlar mavjudligini ko‘rsatadi.



Lyuminissentli– butumolog usullarning qo‘llanishi neft uyumlari ustidagi tog‘ jinslarida butumli tarkibning kuchayganligini ultrabinafsha rang nurlanish ko‘rinishida aniqlash orqali amalga oshiriladi. Tog‘ jinslaridan olingan namuna orqali kesimni spetsifik xususiyatlariga qarab uyumda neft mavjudligi haqida ma’lumot olinadi.

Bakteriologik syomka usuli uglovodorodlarning tarkibidagi bakteriyalarni izlashga asoslangan. Bunday usulda o‘rganiladigan maydonda shunday bakteriyalarni to‘planishi haqida ma’lumot olinadi. Tuproqning bakteriologik taxlili natijalariga asoslangan holda neft va gaz uyumlarining xaritasi tuziladi. Gazli va bakteriologik syomka natijalari bir-birini to‘ldiradi, ular katta ishonch bilan chuqur qidiruv quduqlarini burg‘ilashga asos bo‘ladi. Shunday qilib, neft va gaz konlarida izlov va qidiruv ishlari geologik–tuzilmali xaritalash, geofizik, geokimyoviy va gidrokimyoviy usullarda kompleks tadqiqot yo‘li bilan yer bag‘rida neft va gaz mavjudligi o‘rganiladi.

Izlov-qidiruv ishlari ikkita bosqichda, izlov va qidiruv-izlov bosqichida ishlar uchta yo‘nalishda olib boriladi: geologik-geofizik ishlar, chuqur qidiruv (izlov) burg‘ilash ishlariga tayyorgarlik, hamda neft va gaz konlarini izlash.

Geologik-geofizik ishlarda neft va gaz to‘planishi imkoniyati aniqlashtiriladi, neft va gazni zahirasi bo‘yicha istiqbolliligi baholanadi va izlov-qidiruv ishlarini davom ettirish uchun eng istiqbolli uchastka o‘rnatiladi.

Neft va gaz mavjudligini geologik va geofizik usullarda asoslash uchun tog‘ jinslarini chuqur o‘rganish ishlari olib boriladi.

Bunda katta chuqurlikdagi yer bag‘rini o‘rganish uchun asosan seysmik razvedka usuli qo‘llaniladi. So‘nggi bosqichda neft va gazni aniqlashtirish, neft va gaz konlarini ochish maqsadida razvedkaviy burg‘ilash ishlari olib boriladi.

Birinchi chuqur razvedkaviy quduqlarni burg‘ilashda quduqning butun stvoli bo‘yicha kernlar olinib, qoldiq tog‘ jinslarining barcha qirqimi o‘rganiladi. Burg‘ilash ishlari loyihaviy gorizontgacha olib boriladi. Chuqur qidiruv qudug‘ini burg‘ilash tugallangandan keyin geofizik korotaj olib boriladi, keyin esa yuqoridan pastga qarab xar bir neftli yoki gazli qatlam oraliqlari teshiladi.

Yuqori qavatdagi neftli yoki gazli qatlam teshilgandan keyin quduq o‘zlashtiriladi, birinchi sinov ishlatish yerda qazilgan chuqurlikga yoki metall sig‘im idishiga to‘kiladi. Quduqdan olingan neft va gaz chuqur taxlil qilinadi. Neft va gaz debiti, gaz omili va boshqa ma’lumotlar aniqlanadi. Bundan keyin qatlam zahiralariga va qazib oluvchanlikka oldindan baho beriladi. Undan keyin bu qatlam teshilgan oralig‘i sement ko‘prigi qurilmasi yordamida izolyatsiya qilinadi. Quduq stvoli germetiklikka sinab ko‘riladi va navbatdagi qatlam teshiladi.

Qatlam qirqimidan neft va gaz navbatma-navbat olinadi. Qatlamlarning qirqimidagi hamma quduqlar sinalgandan keyin qidiruv ishlarini olib borish bo‘yicha tavsiyalar beriladi.

Qidiruv boqsichi konni rejali ishlatishga tayyorlash maqsadida olib boriladi. Qidiruv ishlarini olib borishda neftlik konturi bo'yicha quduqlar burg'ilanadi, geologik izlov ishlari ma'lumotlari bo'yicha dastlab neftlik konturi olinadi, uyum chegaralanadi, mahsuldor qatlamning qalinligi va uning kollektorlik xossalari aniqlashtiriladi.

Razvedkaviy chuqur quduqlarni burg'ilash tugallangandan keyin neft va gazni saqlash zahiralari hisoblanadi.

So'nggi yillarda neft va gazni izlov bosqichlarida kosmosdan syomka qilish keng qo'llanilmoqda. Bu usul aerogeologik syomka deb ataladi.

Aerogeologik tadqiqotda kosmanavtlarning vizual kuzatuvidan foydalaniladi, hamda televizion, spektrometrik, radio va boshqa turdagi syomkalar qo'llaniladi.

Kosmik tadqiqotlar neft va gaz konlarini ochish uchun emas, balki neft va gazning to'planishi mumkin bo'lgan geologik tuzilmalarni topishga yordam beradi. Shu tuzilmada neft va gazning mavjudligi haqida xulosa berish uchun kompleks tadqiqotlar olib boriladi.

Neft va gaz izlov – qidiruv ishlarini olib borishning ko'pgina usullari mavjud bo'lishiga qaramasdan neft va gazni izlov ishlarini samaradorligini oshirish xozirgacha dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda.

Dunyo miqyosida keltirilgan usullardan foydalanib neft va gaz konlarini ochish o'rtacha koeffitsiyenti 0,3 ni tashkil etadi.

Har bir ochilgan kon undagi neft va gaz zahirasining miqdori bilan baholanadi.

Neft zahiralari o'rganilganlik darajasi va ishlatishga tayyorlanganligi bo'yicha to'rtta kategoriyaga bo'linadi: A, B, S<sub>1</sub> va S<sub>2</sub>.

A, B, va S<sub>1</sub> kategoriyasiga zahiralari aniqlangan, S<sub>2</sub> kategoriyasiga esa oldindan baholangan zaxiralar kiradi.

A – kategoriyali zahira - loyihaviy ishlatishga muvofiq burg'ilangan neft zahirasining hammasi yoki bir qismi kiradi. Razvedkaviy va ishlatish burg'ilash ma'lumotlari bo'yicha o'rganilganligi darajasi uyumni tasviri bo'yicha uyum turi, shakli va o'lchamlari, istiqbolliligi, neft yoki gazga to'yinganlik qalinligi, kollektor turi, neftning tarkibi va xossasi, uyum ishlashi rejimi, qatlam bosimi, quduq debiti va boshqa shu kabilar haqida to'liq ma'lumot beradi.

V – kategoriyali zahiralarga - texnologik ishlatish sxemasiga muvofiq yoki tajriba - sanoat ishlatish loyihasi bo'yicha burg'ilangan uyumlar zahirasi yoki uning bir qismi kiradi. Razvedkaviy va ishlatish burg'ilash ma'lumotlariga muvofiq o'rganilganligi darajasi deganda uyumning turi, tasnifi, shakli va o'lchamlari, istiqbolliligi, neftga to'yinganlik qalinligi, kollektor turi va uning xossalarning o'zgarishi, hamda uyumning asosiy xususiyatlari konni ishlatishning texnologik sxemasini tuzish uchun yetarli ma'lumotlarni o'rganilganligi tushuniladi.

$S_1$  – kategoriyali zahiralarga - uyum zahiralari yoki uning bir qismi, tugallangan razvedka, neft va gaz quduqlarida olib borilgan gidrodinamik tadqiqot ma'lumotlari kiradi.

$S_2$  – kategoriyali zahiralalar - oraliqlar va undan yuqori burg'ilab o'tilgan oraliqlar, razvedkaviy burg'ilashda sinalmagan mahsuldor qatlam yoki ishlanadigan konlarni burg'ilash natijalari bo'yicha sinalmagan, ya'ni namuna va gidrodinamik tadqiqot natijalari bo'yicha sinalmagan uyumlar kiradi. Bunday paytda uyum rejimi, siqish koeffitsiyentlari, quduq mahsadorligi, qatlam bosimi va harorati, gidro va pezo o'tkazuvchanlik kattaliklari aniqlangan qo'shni kon qatlamlariga o'xshash olinadi.

Qatlamda neftning hamma zahiralari quyidagilarga bo'linadi:

1) aniqlangan - qidiruv va qazib oluvchi quduqlarni burg'ilash jarayonida A+V+S kategoriyalari bo'yicha uyumda neft, bitum, gaz va gaz kondensatini miqdori o'rnatilgan;

2) geologik balans - uyumdagi foydali qazilmalarning umumiy miqdori;

3) qazib olinadigan balans - atrof muhit muxofazasi talablariga rioya qilingan holda zamonaviy texnika va texnologiyalardan foydalanib uyumdan olinadigan zahira miqdori;

4) oldindan aniqlash - kon va uyumdagi neft zahiralari yangi usullarni (issiqlik va boshqa usullar) va texnologiyalarni qo'llab neft oluvchanlik oldindan aytilgan zahiralalar;

5) faol - ishlatishga kiritilgan va ishlatishga kiritishga tayyorlangan neft zahiralari;

6) joriy - aniq kunga hisoblangan har qanday kategoriya va guruhlardagi neft zahiralari qazib olingan neft va gaz miqdori;

7) balansdan tashqari ishlatish paytida iqtisodiy jixatdan samarasiz yoki texnik-texnologik jihatdan imkoniyati yo'q, ya'ni asta-sekin balans kategoriyasiga o'tkazilishi mumkin bo'lgan neft zahirasi;

8) konni ishlatish tugallangandan keyin yer bag'rida qoladigan neftning qoldiq-balans zahirasi.

#### **4. Neft va gaz konlarini qidirish ishlari**

Neft va gaz uyumlarini qidirish ishlari murakkab jarayon bo'lib, bu jarayonga fan yo'l ko'rsatadi, ko'p sonli va qudratli texnika, EHM yordamida amalga oshiriladi.

XIX asrning 60-70 yillarida qidiruvning asosiy belgisi bo'lib neftning yer yuzasiga chiqqan joylari hisoblanar, shu chiqish joylariga yaqin yerlarda quduklar qazilar edi. Asosiy uyum bevosita shu manba ostida deb hisoblangan. Yigirma yildan keyin qidiruvning yangi negizi - iz bo'yicha qidiruv boshlandi. Quduqlar bir yeonga tegishli bo'lgan ikkita mahsuldor quduqni tutashtiruvchi to'g'ri chiziq - «neftli chiziq» bo'yicha qazila boshlandi.

1859 yilda amerikalik polkovnik, o'z kasbini neft mashhur sanoatchisi kasbiga o'zgartirgan Dreyk Pensilvaniya shtatidagi qichkinagina Taytesvill shaharchasining chekkasidagi pastliklarda birinchi marotaba quduq burg'iladi. Natijada quduqlarni rslyefning pastliklarida qazish qoidasi yuzaga keldi.

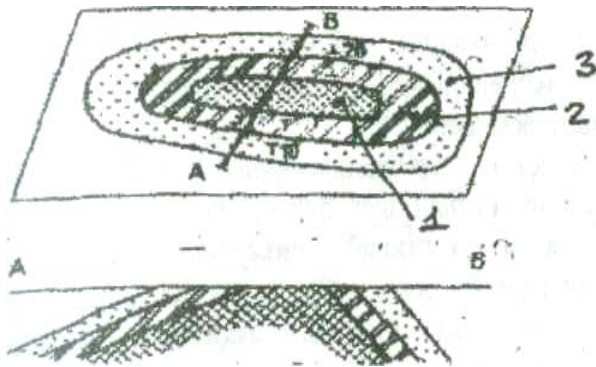
Undan tashqari ko'pgina neft manbalari daryo vodiylarida joylashgan edi. Tez orada relyef pastliklarida quduqlarni qazish ko'plab muvaffaqiyatsizliklarga sabab bo'ldi, shu bilan birga tepaliklarda neftning aniqlanishi yuqoridagi qoidaga umuman qarama - qarshi qoidaning kelib chiqdshiga olib keldi. Dastgoxlar tog'larga olib chiqila boshlandi. Ayrim hollarda bu usul katta konlarning ochilishiga olib keldi, chunki relyefdagi balandlik ba'zan chuqurlikdagi to'g'ri relyef deb ataluvchi antiklinal ko'tarilishlarga mos kelar edi (6.3-rasm).

1863 yilda rus akademigi G.V. Abix o'zining 1847 yilda Apsheron yarim orolidagi konlarda o'tkazgan kuzatishlari natijalarini nashr qildi. G.V. Abix neft konlari antiklinal burmalar bilan bog'liq ekanligini aniqladi. Biroz keyin shunga yaqin g'oyani amerikalik geolog I.S. Uayt ham keltirdi. Undan tashqari, zichliklarning farqiga asoslanib, u flyuidlar qatlamda taqsimlanishini ko'rsatdi: antiklinal gumbazida gaz, uning ostida neft, yana pastroqda esa suv yig'iladi deb to'g'ri xulosa chiqardi. G.V. Abix va I.S. Uaytlarning taxminlari antiklinal nazariyaga asos soldi, bu nazariya keyinchalik hamma yerda tan olindi.

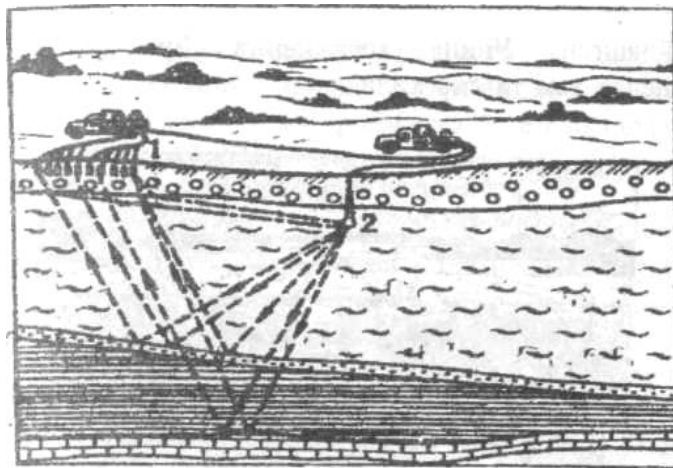
Hozirgacha bu konsepsiya qidiruvchilar e'tiborini qaratadi. Geologlar ham, geofiziklar ham, neft yoki gaz konlarini izlashda eng avval antiklinalni topishga, keyin unda chuqur izlov qudug'ini joylashtirishga harakat qiladilar. Shu bilan birga ancha oldin tuzilmali turdagi qopqonlarga bog'liq bo'lmagan neft va gaz uyumlari mavjudligi isbotlangan edi. Chet ellarda neft zahirasining 30-40% tuzilmali bo'lmagan turdagi qopqonlarga to'g'ri keladi. Shunga qaramasdan, antiklinal burmalarning mavjudligi qidiruv burg'ilash ishlarini bajarish uchun asos hisoblanadi.

XX asrning birinchi o'n yilliga oxirida ko'pgina neft sanoati xodimlari quduqni geologlarning asoslarisiz qazish xavfli ish zkanligini tushundilar. Har qanday yangi maydonni o'rganish geologik syomkadan boshlanadi. Bu izlash usuli jiddiy o'zgarishlarga qaramay, hozirgi vaqtda ham o'z kuchini yo'qotgan emas.

Geologik tasvirlashlar joylarda tabiiy sharoitlarda o'tkaziladi. Geologlar buni dala ishlari deb atashadi, "dala" deganda sahro, tayga, tundra, tog' va jungli ham tushuniladi. Ochiq yuzadagi tog' jinslari qatlami, ularning moddiy tarkibi, qadimiy hayvon va o'simliklarning tosh bo'lib qolgan qoldiklari diqqat bilan o'rganiladi, qatlamlarning tushish yo'nalishi va qiyalik burchagi o'lchanadi. Bularning hammasi dala kundaligiga yoziladi, chiziladi va rasmga olinadi. Keyingi laboratoriya tahlili uchun namunalar ajratib olinadi. Ba'zan hozirgi yotqiziqlar tub jinslarni berkitib qo'yadi va buning natijasida ularni o'rganib bo'lmaydi. Shuning uchun uncha chuqur bo'lmagan o'ralar, agar zarur bo'lsa, chuqurligi 3 m gacha bo'lgan sayoz quduklar qazishga to'g'ri keladi va zovurlar tozalanadi.



4.3-rasm. Geologik haritada antikalinal burma va AV chiziq bo'yicha uning kesimi tasviri. 1-burmaning markazidagi nisbatan qadimgilari; 2-ancha yoshlari; 3-eng yoshlari; yotish elementlari: gorizontaal chiziq -cho'zilish chizig'i, vertikal chiziq - yotish chizig'i, raqam - qatlamning yotish burchagi.



4.4-rasm. Seysmik qidiruvning prinsipial sxemasi. 1-seysmik qabul qilgachlar; 2-portlash nuqtasi; punktir chiziqtar-seysmik to'lqinlarning "izlari".

Geologik tasvirlashlardan chuqurligi 500-600 m bo'lgan mayda (haritalovchi) quduqlar ham qaziladi. Barcha ma'lumotlar yig'ilib, geologik haritalar tuziladi va ularga tushuntirish xatlari yoziladi.

Geologik xarita - tog' jinslarining ochiq yuzaga chiqish joylarining gorizontaal yuzaga (topografik asosga) proyeksiyasidir. Har bir kuzatish nuqtasi oldida, xaritalash maqsadiga qarab, tog' jinsining yoshi yoki boshqa ma'lumotlar ko'rsatiladi. Bir xil yoshli jinslar qo'shiladi va haritada turli geologik yoshdagi yotqiziqqlarning uchastkalari tasvirlana boshlanadi. Shu xaritaning o'zida qatlamlarning yotish elementlari - ularning cho'ziqligi, yo'nalishi va qiyalik burchagi maxsus belgilar bilan ko'rsatiladi. Qazib bo'lingan quduqlarni hisobga olib, geologik kesimlar - profillar tuziladi. Bu profillar haritalar bilan birga geologlarga mazkur maydonning tuzilishi haqida mulohaza yuritishga yordam beradi. Geologik xaritada antikalinal burma odatda tuxumsimon shaklda bo'ladi, uning markazida qadimgi jinslar, atrofida esa yoshroq jinslar joylashadi. Xaritaga qarab o'rganilayottan joyning boshqa elementlari haqida ham xulosalar qilish mumkin. Mutaxassislar geologik xaritani o'qib, Yer qa'rining ichki tuzilishi haqida ham fikr yuritish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Mutaxassislar neftgazlilik uchun qulay shart -sharoitga ega bo'lgan o'lkada antikalinalni topib, neft va gazni qidirish uchun geologik-qidiruv ishlarini tashkil qilishni tavsiya qiladilar.

Geologik tasvirlash masalaning mohiyatiga qarab turli miqyosda bo'lishi mumkin. Tasvirlashlar o'lkaviy va mufassal bo'ladi. Hamma hududlar o'lkaviy tasvirlangan, mufassal ishlar esa hamma yerda o'tkazilmagan bo'ladi. Geologik tasvirlashlar qancha puxta bajarilmasin, ular faqat tog' jinslarining yuqori majmualarining tuzilishi haqidagina fikr yuritishga imkon yaratadi. Hamma vaqt ham

tasvirdagi antiklinalni nisbatan chuqurda yotgan holda cho'kindilarda (va aksincha, chuqurlikdagi tuzilmalarda ochiq yuzada aniq ifodalanmaydi) kuzatib bo'lmaydi. Chuqurlikdagi Yer qa'rini tekshirish uchun izlashning geofizik usullaridan foydalaniladi. To'rtta asosiy geofizik usul mavjud: seysmik qidiruv, graviqidiruv, magnitli qidiruv, elektr qidiruv. Geofizikaning seysmik usuli yer qatlamida elastik tebranishlarning tarqalish xususiyatlarini o'rganishga asoslangan.

Seysmoqidiruvchilar yer sirtidagi tebranishlar grafigini o'rganib, to'lqinlarni qaytargan jinslarning yotish chuqurligini, ularning qiyalik burchaklarini, ba'zan litologik tarkibini aniqlaydilar. Bu ma'lumotlar asosida o'rganilayotgan maydonning kesimi, yer osti relyefining xaritalari, tuzilmali xaritalari tuziladi, bu xaritalarga qarab yer qa'rining tuzilishi haqida muhokama yuritiladi. Qaytgan to'lqinlar usulini 1923 yilda rus geofizigi V.S. Voyus taklif qilgan. Shundan keyin bu usul butun dunyoga tarqaldi va hozirgacha muvaffaqiyatli ravishda foydalanilmoqda.

Gravimetrik usul Yer sirtida og'irlik kuchining tarqalishiga asoslangan. Erkin tushish tezlanishi gallarda o'lchanadi (tezlanish  $1 \text{ sm/s}^2$ ). Bu birlik G.Galiley nomiga qo'yilgan. Erkin tushish tezlanishi tog' jinslarining zichligiga bog'liq. Agar yer qa'rida, nisbatan uncha katta bo'lmagan zichlikka ega bo'lgan, tosh tuzi bo'lsa, og'irlik kuchining manfiy anomaliyasi kelib chiqadi. Agar cho'kindi jinslar qatlamda nisbatan zichroq cho'kindi jinslar yoki zich magmatik jins masalan, granit bo'lsa, musbat anomaliya vujudga keladi. Og'irlik kuchi maxsus asbob - gravimetr bilan o'lchanadi. Eng sodda variantda gravimetr - oxirida yuk bo'lgan elastik prujina. Yer sirtining turli nuqtalaridagi og'irlik kuchining o'zgarishi prujinaning muvozanatini buzilishiga olib keladi, bu esa maxsus shkalada qayd etiladi.

1922 yilda Meksika ko'rfazi qirg'oklarida birinchi marta neftni qidirish maqsadida gravimetrik qidiruv usulidan foydalanildi. Odatda graviqidiruv usuli magnitli qidiruv usuli bilan birga qo'llaniladi. Ma'dan ustalari magnit strelkasining og'ishiga qarab temir rudalarining mavjudligini aniqlaganlar. Ko'pincha magnetmetrlarni samolyotlarga o'rnatishgan, samolyotlar ma'lum balandlikda tekshirilayotgan maydon ustida uchganlar. Aeromagnet tasvirlash borish qiyin bo'lgan rayonlarni o'rganishda juda qulay. Zamonaviy magnetmetrlar 6-7 km chuqurlikdagi ko'tarilmalarni, aniqlashga yordam beradi. Magnetmetrik kuzatishlar magnitli anomaliya haritasini tuzishda asos qilib olinadi, bu haritalar bo'yicha.

Qatlamlarning antiklinal bukilishlarini, qiyiqlanish zonalarini va boshqa qopqonlarni «paypaslab», bu maydonlarda, qopqonning aniq chegaralarini va neftgazga istiqbolli qatlamlarning yotish chuqurliligini aniqlash maqsadida mukammal seysmik ishlar bajariladi. Shundan keyingana qidiruv burg'ilash ishlarini bajarish mumkin. 1923 yilda farangistonlik K.Shlyumberje tomonidan ishlangan yana bitta geofizik usul - elektr qidiruv usuli mavjud. Bu usul yordamida yer sirtida tabiiy va sun'iy hosil bo'lgan elektromagnet maydonlarini o'lchash bilan yer qa'ri o'rganiladi. Usulning g'oyasi tog' jinslarining turli elektr xossalari ega

ekanligidadir. Masalan, neft-dielektrik, temir minerallari bilan boyigan yotqiziqlar, elektrni yaxshi o'tkazadi va hakoza. Geofiziklar sun'iy elektr maydoni hosil qilib, yer qa'rini zondlaydi, tog' jinslarining elektr qarshiligini o'rganadilar. Elektr kidiruvning bu usuli qarshilik usuli nomi bilan yuritiladi. Neft va gazning dielektrik xossasidan foydalanib, elektr qidiruv yordamida uyumning musbat anomal effekti aniqlanadi. Biroq jinslarning litologik tarkibining o'zgarishi yoki yer osti suvlarining minerallashuvi oqibatida ham anomaliya kelib chiqishi mumkin, bu esa olingan ma'lumotlarning aniqligani kamaytiradi.

Qidiruvning geologik va geofizik usullari yer qa'rida neft va gaz uyumlari bormi, degan savolga har doim ham to'g'ridan-to'g'ri javob bera olmaydi. Haqiqatdan, qopqonlarning, kollektorlarning mavjudligi uyumlarning hosil bo'lishi uchun zaruriy, lekin yetarli darajadagi shart emas. Ba'zan qidiruvchilar antiklinalda quduq qazib, unda neft ham, gaz ham topa olmaydilar. Shuning uchun qidiruv ishlarida geologik-geofizik usullarni geokimyoviy va gidrogeologik usullar bilan birga olib borish tavsiya etiladi. Geokimyoviy va gidrogeologik usullar yordamida tekshirilayotgan maydonda uglevodorodlarning makro- va mikro- tarzlarda namoyon bo'lishi asosida yer qa'rida neft yoki gazning mavjudligini aniqlash mumkin. Shuning uchun gidrogeokimyoviy va ba'zi geofizik usullarni, bilvosita geologik-geofizik usullarga qarama-qarshi bo'lgan to'g'ri usullar deyiladi. Gidrokimyoviy usullar orasida birinchi navbatda gazli, lyuminessent-bituminologik, radioaktiv tasvirlash usullarini va gidrokimyoviy usulni ko'rsatish mumkin.

Gazli tasvirlash usuli birinchi marta 1929-1930 yillarda rus tadqiqotchisi V.A. Sokolov tomonidan tavsiya qilingan. Har qanday uyum atrofida jinslarning g'ovaklaridan va yoriqlaridan gazlarning sizishi va diffuziyasi hisobiga tarqalganlik gardishi hosil bo'ladi. Uglevodorod gazlar yer sirtiga yetib borganda yuqori qatlamlarda mikro quyuqlashadi. Tog' jinslaridan va sizot suvlardan 2-3 m dan 20-50 m gacha chuqurlikdan namunalar olinib, sezuvchan gaz analizatori yordamida namunadagi gaz miqdori aniqlanadi. Asbobning sezuvchanligi  $10^5$ - $10^6\%$  ni tashkil etadi, ya'ni ular bir necha million birlik hajmdagi havoda uglevodorod va boshqa nouglevodorod gazlarining borligini ham aniqlab bera oladi. Odatda neftli va gazli uyumlar ustida gazli anomaliya aniqlanadi va bu anomaliya to'g'ridan-to'g'ri izlash alomati hisoblanadi. Usulning kamchiligi anomaliya manbadan qatlamlarning yuqorida ko'tarilishi bo'yicha siljigan yoki sanoat miqyosida bo'lmagan uyumlar bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Lyuminessent - bituminologik tasvir bitumlarning tarqalishi gardishini o'rganadi. Neft va gaz uyumlari ustidagi jinslarda bitumlarning miqdori ko'payadi. Jinslarning namunalari uncha katta bo'lmagan chuqurlikdan olinadi va ultrabinafsha nurda o'rganiladi. Lyuminessentli xususiyat bo'yicha bitum turi va uning uyum bilan mumkin bo'lgan bog'liqligi aniqlanadi.

Radioaktiv tasvirlash neft va gaz uyumlari ustida radioaktiv elementlarning (birinchi navbatda uranning) qayta taqsimlanishiga asoslangan. Uyum chegarasining ochiq yuzadagi proyeksiyasi oraliqda radioaktivligi kam bo'lgan soha aniqlanadi. Bunday o'zgarishlar aniqligi katta bo'lgan asboblardan bilan aniq qayd qilinadi. Ammo sirtga yaqin qatlamlardagi radioaktiv anomalialar yotqizilarning litologik tarkibining o'zgarishiga va sirtqi geokimyoviy vaziyatga bog'liq bo'lishi mumkin. Shuning uchun hozirgi vaqtda bu usuldan uncha ko'p foydalanilmaydi.

Gidrokimyoviy usul bilan yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi va ularda erigan gaz hamda organik moddalarning, jumladan, arenlarning mavjudligi o'rganiladi. Uyumga yaqinlashgan sari suvdagi bu tarkiblarning miqdori o'sib borishi uglevodorodlarning yaqin joyda to'planganligidan dalolat beradi.

Gidrokimyoviy usullardan foydalanish geologik tasvirlash yoki geofizik usullar bilan aniqlangan antiklinal burmalarda neftgazlilikni o'rganish bilan birga, juda katta qiyinchiliklar bilan aniqlanadigan notuzilmali turdagi qopqonlarda neft va gaz uyumlarini izlashga imkon yaratadi.

Ma'lum imkoniyatlarga qaramay gidrogeokimyoviy usullar bir qator jiddiy kachiliklarga ega, bu kamchiliklar gidrokimyoviy usullarning amaliyotda keng qo'llanishini chegaralaydi. Olimlar bu usullarni takomillashtirish ustida ishlamoqdalar, ammo turli sabablarga ko'ra gidrokimyoviy usullar bilan olingan ma'lumotlar shu vaqtga kadar bir to'xtamli sharhga ega emas, bu esa ularning ishonchliligini kamaytiradi.

#### *Nazorat uchun savollar*

- 1. Neft va gaz uyumi nima?*
- 2. Neft va gaz koni deb nimaga aytiladi?*
- 3. Neft va gaz uyumlari qanday sinflarga ajratiladi?*
- 4. Uyumlarning elementlariga nimalar kiradi?*
- 5. Neft va gaz paydo bo'lishini o'rganishning qanday amaliy ahamiyati bor?*
- 6. Migratsiya deganda nimani tushunasiz?*
- 7. Flyuidlarning fizikaviy holatiga ko'ra migratsiya qanday turlarga bo'linadi?*
- 8. Migratsiya yo'nalishlari qanday bo'lishi mumkin va yuzaga keltiruvchi omillarni keltiring?*
- 9. Uglevodorodlar qanday holatlarda migratsiyalanishi mumkin?*
- 10. Neft va gaz uyumlarining parchalanishiga qanday jarayonlar sabab bo'ladi?*
- 11. Neft va gazni qidirishning qanday usullarini bilasiz?*
- 12. Izlov-qidiruv ishlari nechta bosqichni tashkil etadi?*
- 13. Xaritalash qanday olib boriladi?*
- 14. Geofizik usullar nechta turga bo'linadi?*
- 15. Seysmik razvedkani olib borish tartibini tushuntiring?*
- 16. Bakteriologik syomka qanday olib boriladi?*
- 17. Kosmik tadqiqotlarni tushuntiring?*
- 18. Neft zahiralarning nechta kategoriyasi bor?*



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLY VA O`RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**

**“Neft va gaz” fakulteti**

**“Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrası**

**60720700 - “Texnologik mashinalar va jihozlar” bakalavriat  
ta'lim yo'nalishi talabalari uchun**

**YUNALISHGA KIRISH  
fanidan**

**AMALIY MASHG`ULOTLAR UCHUN  
USLUBIY KO`RSATMALAR**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Bilimi sohasi:</b>     | 700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari                                      |
| <b>Ta'lim sohasi:</b>     | 720 000 - Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari   |
| <b>Ta'lim yo`nalishi:</b> | 60720700 - Texnologik mashinalar va jihozlar<br>(Neft va gaz sanoati mashinalari va jihozlari) |

**Qarshi – 2022**

**Tuzuvchi:**

**Eshkabilov X.Q.**, t. f. n., dotsent,  
“TMJ” kafedrası prof. v. b.

**Taqrizchilar:**

**Djurayeva G.X.**, t. f. n., dotsent,  
“TMJ” kafedrası dotsenti

**Boltayev Sh.F.**, Muborak GQIZ mexanigi

Ushbu ma`ruzalar matni “Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrası umumiy yig`ilishida (Bayon № \_\_ , 2022-yil ”\_\_” \_\_\_\_\_) va «Neft va gaz» fakulteti Uslubiy kengashi yig`ilishida (Bayon № \_\_ , 2022-yil ”\_\_” \_\_\_\_\_), institut Uslubiy Kengashida (Bayon № \_\_ , 2022-yil ”\_\_” \_\_\_\_\_) ko`rib chiqilgan va o`quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

**O`quv uslubiy boshqarma boshlig`i**

**A.R. Mallayev**

**Fakulteti Uslubiy komissiyasi raisi**

**B.Yu.Nomozov**

**Kafedra mudiri:**

**F.E.Bo`ronov**

## KIRISH

Mamlakatimizning sotsial-iqtisodiy rivojlanishida iqtisodiyotimizning yetakchi sohalaridan biri hisoblangan neftgaz industriyasi muhim rol o'ynaydi. Markaziy Osiyo hududidagi mineral xom-ashyo boyliklari zahiralarning uchdan bir qismiga yaqini bizning respublikamiz hududiga to'g'ri keladi.

Respublikamizda qazib olinayotgan tabiiy gaz mahalliy este'molchilar talabalarini qondirish bilan bir qatorda chet ellarga eksport qilinadi, chegaradosh davlatlarga uning tranziti ta'minlanib beriladi. Neftgaz sanoatining boy xom-ashyo bazasi va texnologik potentsiali rivojlanishi chet el kompaniyalarining ham o'zaro hamkorlikda ishlab chiqarishlarini tashkil etish bo'yicha qiziqishlarini ortirdi. O'zbekistonga kirib kelayotgan chet el investitsion resurslarining katta qismi neft va gaz sohasini rivojlantirishga yo'naltirilgan.

Chet el korxonalari bilan o'zaro sherikchilik va investitsiyaning to'g'ri oqimi natijasida tarmoqda ilg'or loyihalar qo'llanila boshlandi, respublikamizda gazni chuqur qayta ishlash tarmog'i vujudga keldi. Bunda o'zaro manfaatlarga asoslangan o'zaro hamkorliklar asosida, ayniqsa «LUKOYL Oversiz», «Gazprom» (Rossiya), CNPC International (Xitoy), CNODC, KoreaNationalOilCorporation, DAEWOO International, KOGAZ, Hyundai Engineering (Koreya Respublikasi), PetroVietnam, HONEYWELL, UOP, General Electric (AQSH) kabi chet el kompaniyalari bilan hamkorlik asosida zamonaviy texnologiyalar va texnikalar qo'llanila boshlandi.

Tarmoqda yangi texnikalarni, ilg'or texnologiyalarni ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish, hamda ishlatilayotgan neft va gaz konlaridan uglevodorodli xom-ashyolarni qazib olish samaradorligini oshirish, gazkimyo ishlab chiqarishini diversifikatsiyalash maqsadida gazni qayta ishlash korxonalari ishlab chiqarish quvvatlarini oshirish kabi perspektiv masalalar chet el kompaniyalari tomonidan jalb qilinayotgan vositalarni va sohadagi faoliyati maydonini kengaytirmoqda.

“Yo'nalishga kirish” fanidan amaliy mashg'ulotlarni o'tash uchun tuzilgan ushbu uslubiy ko'rsatmalar yuqorida keltirilganlarni hisobga olgan holda talabalarning fanning nazariy mavzulari bo'yicha keltirilgan ma'lumotlarni amaliy jihatdan mustahkamlash nuqtai nazaridan ma'ruza mavzulari bo'yicha yerning tuzilishi va xossalari, tabiiy gazning tarkibi va xossalari, neft va gaz konlari va ularning turlarini, neft va gaz konlarida xom-ashyo mahsulotni tayyorlash texnologiyalari va texnikalarini, neft va gazni qayta ishlashda qo'llaniladigan asosiy jihozlarning umumiy tuzilishlarini, tarkibiy qismlarini va ishlash prinsiplarini o'zlashtirishlariga mo'ljallangan.

## GLOSSARIY

Absorbtsiya - adsorbktivning qattiq jism ichki qismiga ya'ni butun hajmi boylab yutilishidir.

Adsorbtsiya – yutiladigan adsorbktivlarning qattiq jism sirtiga yutilishidir.

Alyuminiy Al - davriy sistemaning uchinchi guruh asosiy guruhcha r-elementidir. Tashqi elektron qavatida uchta elektron bo'lib, uning bittasi r– pog'onachada joylashgan. Shuning uchun Al r– elementlar oilasiga mansub. Sof alyuminiy oqish kumushrang, yaltiroq, yengil, plastik, elektr va isiqlikni yaxshi o'tkazadigan amfoter metall.

Alyuminiy oksid  $Al_2O_3$  – oq kukun, to'qqiz xil modifikatsiyaga ega. Kristall holatidagi  $Al_2O_3$  kimyoviy barqaror, suv va kislotalar ta'siriga chidamli. Kukun holatdagi  $Al_2O_3$  amfoter xossaga ega, u kislota va ishqorlarda eriydi. Tabiatda korund va uning har xil turlari ko'rinishida uchraydi. Ko'k rangli korund – safir, gunafsha ranglisi – ametist, qizil ranglisi – yoqut deyiladi, ular qimmatbaho toshlardir.

Alyuminiy gidroksid  $Al(OH)_3$  – oq, qattiq modda, suvda amalda erimaydi. U haqiqiy amfoter gidroksid, kislotalarda erib tuzlar, ishqorlarda erib alyumikatlar, ya'ni alyuminiy anion tarkibiga kiradigan tuzlar hosil qiladi.

Antikorrozion qotishmalar – korroziya tufayli bo'ladigan isroflarga qarshi kurashning muhim yo'nalishlardan biri bo'lib, antikorrozion xossali qotishmalar yaratishga asoslangan. Masalan, po'lat tarkibiga 12% gacha xrom kiritish yo'li bilan korroziyaga chidamli zanglamaydigan po'lat olinadi.

Anaerob bakteriyalar – havo kislorodi yetarli bo'lmaganda organik moddalarning parchalanish jarayonidir, bunda  $SN_4$ ,  $NH_3$ ,  $H_2S$ ,  $H_2P$  moddalari hosil bo'ladi. Bunday suv chirindi hidiga ega bo'lib, unda baliqlar va suvda yashovchi boshqa organizmlar nobud bo'ladi.

Atom – bu musbat zaryadlangan atom yadrosi bilan manfiy zaryadlangan elektronlardan tarkib topgan elektroneytral zarrachadir.

Atom yadrosi – atomning tarkibiy qismi bo'lib, uning hamma massasi yadroda mujassamlangan va yadro musbat zaryadga ega. Yadro materialining solishtirma massasi nihoyatda katta, chunki yadroning hajmi juda kichikdir. Atomning diametri  $10^{-8}m$  bo'lsa, yadroning diametri  $10^{-13}$ - $10^{-12}m$  ni tashkil qiladi.

Aerob bakteriyalar –kislorod ta'sirida bakteriyalar tomonidan amalga oshadigan oksidlanish-qaytarilish va chirish jarayonini amalga oshiradigan bakteriyalardir.

Avogadro doimiysi – 0,012 kg ugleroddagi atomlar sonidir, u N bilan belgilanadi.  $N = 0,012 \text{ kg/mol} / 1,993 \cdot 10^{-26} \text{ kg} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ g/mol}$  bo'ladi. 1 ta uglerod atomining massasi =  $1,993 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ .

Valentlik – kimyoviy element atomining boshqa atomlarni o'ziga biriktira olish yoki almashina olish xossasidir. Bu tushuncha fanga 1857 yilda E. Franklend tomonidan kiritilgan.

Vodorod bog'lanish – biror molekulaning vodorod atomi bilan boshqa molekulaning kuchli elektrmanfiy elementi (O, S, F, Cl, Br, N) atomi orasida hosil bo'ladigan kimyoviy bog'lanishdir.

Vodorod sulfid  $H_2S$  – palag'da tuxum hidli rangsiz gaz, aniqrog'i  $H_2S$  ning o'zi shunday hidga ega. U suvda yaxshi eriydi ( $20^0S$  bir hajm suvda 2,5 hajm vodorod sulfid eriydi). Vodorod sulfid vulqon gazlarida, ba'zi mineral buloq suvlarida uchraydi. U zaharli gaz, asab sistemasiga zarar yetkazadi.

Vodorod xlorid  $HCl$  - o'tkir hidli rangsiz gaz, u nafas yo'llarini yallig'lantiradi va bo'g'adi. Havoda «tutaydi»,  $0^0S$  da bir hajm suvda 500 hajmga yaqin vodorod xlorid eriydi. Vodorod xloridning suvdagi eritmasi xlorid kislota deyiladi.

Vodorod elektrod - potentsialiga boshqa metallarning potentsiallari solishtirib ko'riladigan standart elektrod sifatida normal vodorod elektrod qabul qilingan. U elementlarning standart elektrod potentsialini o'lchashda ishlatiladigan elektroddir.

Gazdan korroziyalanish – metallarning havo kislorodi bilan birikib korroziyalanishidir. Bu kimyoviy korroziya bo'lib, harorat ko'tarilganda ko'pchilik metallarning oksidlanish tezligi juda ortib ketadi.

Galvanik elementlar – kimyoviy energiyani elektr energiyasiga aylantirish uchun xizmat qiladigan asboblardir. Ularning ishlashi metallarning boshqa metallarni ularning tuzlaridan siqib chiqarish reaksiyasiga asoslangan.

Gomogen sistema – xossalari jihatidan o'zaro farq qilmaydigan va bir – biridan chegara sirtlar bilan ajralmagan bir jinsli sistemadir. Gomogen sistema bir fazadan iborat.

Distillangan suv – tarkibida erigan moddalar bo'lmagan suvdur. Bunday suv haydash yo'li bilan olinadi.

Yengil metallar – zichligi  $5\text{g}/\text{sm}^3$  dan yuqori bo'lmagan metallardir.

Ingibitorlar – metall buyumlarning korroziyalanishini sekinlashtirish uchun elektrolitga qo'shiladigan korroziyani sekinlatuvchi moddalardir. Ular (ko'pincha organik moddalar) metallni kislotaga yemirishidan saqlash zarur bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Ingibitorlar bug' qozonlarini quyqadan kimyoviy tozalashda, ishlov berilgan buyumlar sirtidan kuyindini yo'qotishda, shuningdek, xlorid kislotani po'lat idishda saqlash va tashishda ko'p ishlatiladi.

Ion bog'lanish – elektrmanfiyliklari jihatidan bir–biridan keskin farq qiluvchi atomlar o'zaro ta'sirlashganda kelib chiqadigan bog'lanishdir. Ion bog'lanish odatda I va II guruh asosiy guruhcha metallari bilan 6 va 7 guruh asosiy guruhcha metallmaslari orasida vujudga keladi.

Ionlar – atomlarning elektron yo'qotishi yoki elektron biriktirib olishi natijasida hosil bo'ladigan zarrachalardir.

Keramika – tuproq va uning mineral qo'shilmalar, hamda metall oksidlari va boshqa qiyin suyuqlanuvchan birikmalar bilan aralash-malarini pishirib olinadigan materiallar va buyumlardir.

Kimyoviy korroziyalanish – metallning tevarak-atrofdagi muhitda oksidlanib yemirilishida sistemada elektr oqimi paydo bo'lmasa, bunday yemirilish kimyoviy korroziyalanish deyiladi. Bunda metall, muhitning tarkibiy qismlari –gazlar va noelektrolitlar bilan reaksiyaga kirishadi.

Kislorod O – davriy sistemaning 2 davr, VI guruh asosiy guruhcha r–elementidir. Oddiy modda holidagi kislorod  $\text{O}_2$  rangsiz, hidsiz, mazasiz gaz, havoda hajm jihatidan 20,9%, massa jihatidan 23,2% kislorod bor.

Komponentlar – sistemadan ajratib olinganda mustaqil mavjud bo'la oladigan moddalardir, ular tarkibiy qismlar ham deyiladi.

Konsentratsiya – hajm birligidagi modda miqdoridir.

Korroziyalanish – metallarning va boshqa mahsulotlarning tevarak atrofdagi muhit ta'sirida yemirilishi bo'lib, bu o'z–o'zi dan boradigan oksidlanish-qaytarilish jarayonidir. Yemirilishning sodir bo'lish mexanizmiga ko'ra korroziya ikki xil – kimyoviy va elektrokimyoviy bo'ladi.

Kristallgidratlar – tarkibida suv molekullari bor kristall moddalardir. Masalan,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  va boshqalar kristallgidratlardir.

Kristallanish – eritma qizdirilganda erituvchi bug'lanib, kristallar hosil bo'lish jarayonidir.

Kuchli elektrolitlar – har xil konsentratsiyadagi eritmalarda ham sezilarli darajada yaxshi dissotsilanadigan birikmalardir. Kuchli elektrolitlar suvda eriganda ionlarga to'liq dissotsilanadi. Ularning dissotsilanish darajalari 100% ga yaqinlashishi mumkin. Kuchli elektr-olitlarga deyarli barcha tuzlar, kuchli kislotalar va kuchli asoslar kiradi.

Kuchsiz elektrolitlar - molekullari hatto suyultirilgan eritmalarda ham oz darajada dissotsilanadigan elektrolitlardir. Ularga ba'zi kislotalar (masalan, sirka, tsianid, karbonat kislotalar va hokazo), ba'zi asoslar (masalan, ammoniy gidroksid, organik asoslar va hokazo) va ba'zi tuzlar (masalan,  $\text{Hg}(\text{CN})_2$ ,  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ ,  $\text{FeF}_3$  va hokazo) kiradi.

Metallar – oddiy moddalar bo'lib, o'ziga xos yaltiroqlikka, plastiklikka, cho'ziluvchanlikka ega, issiqlik va elektr oqimini yaxshi o'tkazadi. Simobdan boshqa hamma metallar qattiq holatda bo'ladi, ular qaytaruvchilardir. Qoyi valentli metallar oksidlari asosli, o'rtacha valentli holatda amfoter va yuqori valentli oksidlari kislotali tavsifga ega.

Metall bog'lanish – atomlar bir-biriga yaqinlashganida kristall panjara hosil bo'lishi natijasida qo'shni atomlarning valent orbitalari bir-birini qoplaydi, shu tufayli elektronlar bir orbitaldan boshqasiga bemalol o'tib, metall kristalidagi barcha atomlar orasida bog'lanish hosil qiladi. Bu metall bog'lanishdir.

Metallar korroziyasi – metallarning tevarak atrofdagi muhit ta'sirida yemirilishidir. Bu o'z-o'zidan boradigan oksidlanish – qaytarilish jarayoni bo'lib, yemirilishning sodir bo'lish mexanizmiga ko'ra korroziya ikki xil – kimyoviy va elektrkimyoviy bo'ladi.

Metallarning kuchlanishlar qatori – metallarni ularning birikmalardan boshqa metallar tomonidan siqib chiqarilishidir. Bu hodisani dastlab Rossiya fizik-kimyogari N. N. Beketov mukammal o'rgangan edi. U metallarni kimyoviy faolligini pasayib borish tartibini «siqib chiqarish qatori» deb atalgan qatorga joylashtirdi.

Metallarning zichligi – metallarning bir-biriga nisbatan og'ir yoki yengilligini ko'rsatuvchi kattalik. Metallarning zichligi turlicha bo'ladi. Metallar orasida eng yengililigi (zichligi  $0,53 \text{ g/sm}^3$ ), eng og'iri – osmiy (zichligi  $22,6 \text{ g/sm}^3$ ) dir.

Metallarning fizikaviy xossalari – bu metallarning kristall tuzilishi, yaltiroqligi, rangi, elektr oqimi va issiqlikni o'tkazish xususiyatlari, plastikligi, zichligi kabi xossalardir.

Metallarning elektr o'tkazuvchanligi – ular elektr oqimini yaxshi o'tkazishadi, chunki ularda erkin elektronlar mavjud, bu elektronlar ozgina potentsiallar ayirmasi ta'sirida ham manfiy qutbdan musbat qutbga tomon harakat qiladi.

Modda - bu materiyaning mavjudlik shakli bo'lib, hozirgi zamon fizikasi ta'biricha, modda materiyaning xususiy (tinch) massaga ega bo'lgan zarrachalardan tashkil topgan shaklidir. Fizikaviy jismlar nimadan tarkib topgan bo'lsa, shu narsa modda deb ataladi.

Moddalarning gazsimon holati – bu holat, gazlarda molekulalar bir-biriga nisbatan qattiq va suyuq jismlardagiga nisbatan uzoqda joylashganligi va ular orasidagi tortishuv kuchlarining kichikligi bilan tushuntiriladi. Gazlarda molekulalar doimo harakatda bo'ladi va bu harakat chog'ida ular to'qnashib turishadi.

Moddalarning plazma holati – modda minglab yoki millionlab gradus harorat ta'sirida qizdirilsa u ionlangan gaz holatiga ya'ni plazma holatiga o'tadi. Plazma, bu to'xtovsiz harakatdagi atomlar, musbat zaryadli ionlar, elektronlar va hatto atom yadrolari aralashmasidan iborat.

Moddalarning suyuq holati – suyuq holatdagi jismda molekulalar orasidagi masofa qattiq jismlardagiga nisbatan ancha katta bo'ladi. Shuning uchun molekulalar orasidagi tortishuv kuchlari ancha kam bo'lib, tartibsiz harakatda bo'lmaydi, faqat biri ikkinchisi yonida tebranma harakatda bo'ladi.

Moddaning issiqlik sig'imi – issiqlik sig'imi issiqlik effekti bilan bir qatorda kimyoviy jarayonlarni harakatlantiruvchi kattalikdir. Modda haroratini bir gradusga oshirish uchun sarf bo'lgan issiqlik miqdoridir. Bu juda muhim fizikaviy xossalardan biri hisoblanadi.

Molekula - bu berilgan moddaning kimyoviy xossalariga ega bo'lgan eng kichik zarrachasidir. Molekulaning kimyoviy xossalari uning tarkibi va kimyoviy tuzilishi bilan aniqlanadi.

Neft - to'q – qo'ng'ir yoki deyarli qora rangli o'ziga xos hidli moysimon suyuqlik bo'lib, u suvdan yengil, suvda amalda erimaydi. Neftning o'zi shunday holicha odatda ishlatilmaydi. Neftdan texnikada qimmatli bo'lgan mahsulotlar olish uchun u qayta ishlanadi.

Normal sharoit –  $273\text{K}$  yoki  $0^\circ\text{S}$  harorat va  $101325\text{Pa}$  bosimdagi sharoitdir.

Noelektrolitlar ta'siridagi korroziyalanish – bunga ichki yonish dvigatellari tsilindirlarining yemirilishi misol bo'la oladi. Yoqilg'ida qo'shimchalar – oltingugurt va uning birikmalari bo'ladi, ular yonganida  $\text{SO}_2$  va  $\text{SO}_3$  oksidlariga – faol moddalarga aylanadi. ular reaktiv dvigatellarning detallarini yemiradi.

Oksidlar – elementlarning kislorodli birikmalaridir. Biri kislorod bo'lgan ikki elementdan tarkib topgan moddalardir. Oksidlar xossalari jihatidan to'rt xil bo'ladi: asosli, kislotali, amfoter va befarq oksidlar.

Oksidlanish - biror zarrachaning o'ziga elektron qabul qilish jarayonidir.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari – reaksiyaga kirishayotgan moddalar tarkibidagi atomlarning oksidlanish darajasi o'zgarishi bilan boradigan reaksiyalardir.

Parafin – neftning ba'zi navlaridan hosil bo'lgan mazutni qayta ishlab olinadigan mahsulot bo'lib, tibbiyotda ishlatiladi hamda undan gugurt, shag'am va boshqalar tayyorlashda foydalaniladi.

Polistirol ( -  $\text{SN}_2$  -  $\text{SN}$ )-n - stirolning polimerlanish mahsuloti-

## C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>

dir. U qattiq, shafof, zichligi 1,05g/sm<sup>3</sup> bo'lgan modda. Polistiroidan elektrtexnikada dielektriklar sifatida, kislotaga chidamli naylar va ro'zg'or buyumlari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Polietilen (-SN<sub>2</sub>-SN<sub>2</sub>-)<sub>n</sub> – etilening polimerlanishi natijasida hosil bo'ladigan polimerdir. U juda yaxshi dielektrik xossalarga ega bo'lib, uzilishga, sovuqqa, kimyoviy reagentlar ta'siriga chidamli bo'ladi. Undan plyonka, naychalar, elektr izolyatsiyalovchi materiallar, quvurlar, turli texnika va ro'zg'or buyumlari tayyorlashda ishlatiladi.

Protektor himoya – elektrolit muhitida (dengiz suvi, yer osti suvlari, tuproq suvlari va h.) bo'ladigan konstruksiya (er osti quvuri, kema korpusi) muhofaza qilinadigan hollarda qo'llaniladigan himoya vositasidir. Bunday himoyaning mohiyati shundan iboratki, konstruksiya protektor–muhofaza qilinadigan konstruksiya metaliga qaraganda faolroq metallga ulanadi. Po'lat buyumlarni muhofaza qilishda protektor sifatida odatda magniy, alyuminiy, rux va ularning qotishmalaridan foydalaniladi. Korroziyalanish jarayonida protektor anod bo'lib xizmat qiladi va yemiriladi, bu bilan konstruksiyani yemirilishdan saqlab qoladi.

Rangli metallar - temir va marganetsdan boshqa hamma metallar rangli metallardir.

Sedimentatsiya – og'irlik kuchi ta'sirida sistemadagi zarrachalarning idish tubiga cho'kish hodisasidir.

Sitallar – shisha suyuqlanmasining qisman yoki to'la kristallanishi natijasida hosil bo'ladigan mahsulot bo'lib, ular yuqori mustahkam (5000 kg/sm<sup>2</sup> gacha) va agressiv muhitga chidamli hamda buyumlarni elektr oqimidan muhofazalashda katta ahamiyatga ega bo'lgan materialdir. Sitallardan quvurlar, kimyoviy reaktorlar, nasos detallari, fileralar, teleskoplar uchun astroko'zgular, elektroliz vannalari uchun futerovka materiallari, elektrizolyatorlar, korroziyaga chidamli qurilish konstruksiyalari va boshqalar tayyorlanadi.

Silikatlar – silikat kislotasi N<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> tuzlaridir. Masalan, Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, SaSiO<sub>3</sub> shular jumlasidandir.

Sorbtsiya – bu moddaga tashqi muhitdan boshqa moddalarning yutilishidir.

Sulfid kislotasi H<sub>2</sub>S - ikki asosli kuchsiz kislotasi. Vodorod sulfid H<sub>2</sub>S gazining suvda erishi natijasida hosil bo'ladi.

Sulfidlar – sulfid kislotasi H<sub>2</sub>S tuzlaridir. U ikki asosli kislotasi bo'lganligi uchun o'rta tuzlar ya'ni sulfidlar va nordon tuzlar ya'ni gidrosulfidlar hosil qiladi.

Temir Fe – davriy sistemaning IV davri, VIII guruh qo'shimcha guruhcha d–elementi bo'lib, kumushsimon kulrang, yaltiroq metall. Uning oksidlanish darajasi +2 va +3 ga teng, tabiatda pirit (temir kolchedani) FeS<sub>2</sub>, gematit Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, magnetit Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, siderit FeCO<sub>3</sub> minerallari holda uchraydi. Qizdirilganda galogenlar bilan, yuqori haroratda uglerod bilan birikmalar hosil qiladi. Metallurgiyada, o'tga va issiqqa chidamli qotishmalar olishda va boshqa sohalarda ko'plab ishlatiladi.

Titan Ti – davriy sistemaning IV davri, IV guruh qo'shimcha guruhcha d–elementidir. Erkin holda kumushsimon oq, yengil, qiyin suyuqlanadigan metallidir. Havoda va suv ta'siriga chidamli. Birikmalarida asosan +4 oksidlanish darajasini namoyon qiladi.

Toyingan uglevodorodlar – tarkibi umumiy S<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub> formula bilan ifodalanadigan birikmalar bo'lib, xalqaro nomi alkanlardir. Ularning molekularida uglerod atomlari bir–biri bilan oddiy (birlamchi) bog'lanish orqali bog'langan, qolgan barcha valentliklari esa vodorod atomlari bilan toyingan bo'ladi. Alkanlar parafinlar ham deyiladi.

Toyinmagan uglevodorodlar – molekularida bir–biri bilan qo'shbog' yoki uchlamchi bog'lanishlar bilan bog'langan uglerod atomlari bor uglevodorodlar bo'lab, ularning molekularida vodorod atomlari soni toyingan uglevodorodlardagiga qaraganda kam bo'ladi. Ular S<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> umumiy formulaga ega, xalqaro nomi alkenlardir.

Uglevodorodlar(karbogidridlar) – tarkibi uglerod va vodoroddan tashkil topgan birikmalardir. Uglevodorodlar to'rta sinfga bo'linadi: alkanlar (parafinlar, toyingan uglevodorodlar), alkenlar (olefinlar, toyinmagan uglevodorodlar), alkinlar (atsetilenlar, uch bog'li uglevodorodlar) va aromatik uglevodorodlar.

Uglerod dioksid SO<sub>2</sub> – rangsiz, havodan 1,5 marta og'ir gaz, yonishga va nafas olishga yordam bermaydi. U shaxta, quduq va yerto'lalarda ko'pincha xavfli miqdorda to'planib qoladi. Organik birikmalarning oksidlanishi yoki yonishi natijasida doimo hosil bo'lib turadi. Havoda

(0,03%), shuningdek ko'pchilik mineral manbalar tarkibida bo'ladi. Hayvon va o'simliklar nafas olganda ajralib chiqadi.

Xemosorbtsiya – moddaning geterogen sistemada (masalan, gaz bilan adsorbent orasida) bo'ladigan kimyoviy reaksiya tufayli yutilishidir. Xemosorbtsiyada modda ko'pincha qattiq jismning barcha hajmiga tarqaladi. Xemosorbtsiya, odatda qaytmas jarayonlar jumlasiga kiradi.

Xlorid kislota  $\text{HCl}$  - rangsiz suyuqlik. Konsentrlangani tarkibida 37% gacha vodorod xlorid bo'ladi va nam havoda «tutaydi». Sanoatda xlorid kislota  $\text{HCl}$  olish uchun  $\text{NaCl}$  bilan konsentrlangan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ni reaksiyaga kiritiladi, hosil bo'lgan vodorod xlorid  $\text{HCl}$  gazi maxsus yuttirish minoralarida suvda yuttiriladi.

Xrom Sr – davriy sistemaning IV davr, VI guruh qo'shimcha guruhcha d– elementidir. U kulrang – oqish yaltiroq metall bo'lib, yuqori haroratda suyuqlanadi, odatdagi sharoitda passiv, faqat fluor bilan reaksiyaga kirishadi, qizdirilganida ko'pgina metallmaslar bilan birikadi.

Ekzotermik reaksiya – issiqlik chiqishi bilan boradigan reaksiyalardir.

Elektrod potentsial – metall bilan eritma orasidagi potentsiallar ayirmasidir. Agar metall suvga botirilgan bo'lsa, u hamma vaqt manfiy zaryadlanadi, metallga yaqin suyuqlik qavati esa musbat zaryadlanadi.

Elektr kimyoviy korroziyalanish – metalning elektrolit muhitida sistema ichida elektr oqimi vujudga kelib yemirilishidir. Bunda kimyoviy jarayonlar (elektronlar berish) bilan birga elektr jarayonlar (elektronlarning bir qismdan boshqa qismga o'tishi) ham sodir bo'ladi.

Elektrolitlar – suvdagi eritmaları yoki suyuqlanmalari elektr oqimini o'tkazadigan moddalardir. Kislota, asos va tuzlar elektrolitlardir.

Elektrolitik dissotsilanish nazariyasi – bu nazariyaning asoschisi shved olimi S.Arrenius (1887y.) bo'lib, unga muvofiq kislota, asos va tuzlar suvda eriganda qarama–qarshi zaryadli ionlarga ajraladi.

Elektr himoya – elektrolit muhitida turgan konstruktsiya boshqa metallga, lekin tashqi elektr manbai orqali ulanadi. Bunda himoyalanadigan konstruktsiya katodga, metall esa elektr manbaining anodiga ulanadi. Elektr manbai anodan elektronlarni oladi, anod (muhofaza qiluvchi metall) yemiriladi, katodda esa oksidlovchining qaytarilishi sodir bo'ladi.

Emulsiya – bir–biri bilan aralashmaydigan ikki suyuqlikdan iborat suyuq mikrogeterogen dispers sistemadir. Demak, emulsiya hosil bo'lishi uchun suyuqliklar bir–birida juda oz erishi kerak.

Endotermik reaksiya – issiqlik yutilishi bilan boradigan reaksiyadir.

Energiya – materiya harakatining o'lchovidir.

Eritma – ikki yoki bir necha komponentdan iborat qattiq yoki suyuq gomogen sistemadir.

Eritma konsentratsiyasi – eritmaning yoki erituvchining ma'lum massa miqdorida yoki ma'lum hajmida erigan modda miqdoridir.

Yumshoq metallar – ularning tipik vakillariga ishqoriy va ishqoriy – yer metallari kiradi. Eng yumshoq metallar – kaliy, natriy, rubidiy va tseziylardir. Ularni pichoq bilan oson kesish mumkin.

Yumshoq suv – qattiqligi  $4 \text{ mg-ekv} \cdot \text{l}^{-1}$  dan kam bo'lgan suvdur. Unga ayrim buloq, daryo va ko'l suvlari misol bo'la oladi.

Qaytarilish - biror zarrachaning o'ziga elektron qabul qilish jarayonidir.

Qaytaruvchi – o'zidan elektron bergan atom, molekula yoki ionlardir.

Qattiq eritmalar – ayrim suyultirilgan metallar bir–biri bilan istalgan nisbatda aralashadi, bir–birida cheksiz eriydi. Bularga bir xil turdagi panjaralar hosil qilib kristallanadigan va atomlarining o'lchamlari bir–biriga yaqin bo'lgan metallar kiradi. Bunday suyuqlanmalar sovutilganda qattiq eritmalar (qotishmalar) hosil bo'ladi. Bunday eritmalarining kristallarida ikkala metallning atomlari ham bo'ladi, shu sababli ular to'liq bir jinsli bo'ladi.

Qattiq suv – tarkibida kaltsiy va magniy tuzlari ko'p bo'lgan suvdur. Qattiq suvda sovun kam ko'piradi, go'sht va sabzavot yaxshi pishmaydi, bunday suv bug' qozon va suv qaynatiladigan boshqa idishlarning devorida quyqa hosil qiladi. Dengiz, okean, sho'r ko'llar suvlari qattiq suvga misol bo'la oladi. Bunday suvning qattiqlik qiymati 8 dan  $12 \text{ mg} \cdot \text{ekv} \cdot \text{l}^{-1}$  gacha bo'ladi.



Qattiq chinni – xo'jalik, texnik, elektrtexnik, kimyoviy, pirometrik va boshqa buyumlar uchun bir jinsli zich tuzilishli keramik materialdir.

Qora metallar – temir va marganets metallaridir.

Qotishmalar – ikkita yoki undan ko'p metallardan, shuningdek metallar va metallmaslardan tashkil topgan sistemalaridir. Ularga nikel bilan misning qotishmasi (undan chaqa–tanga yasaladi) yoki oltin bilan kumushning qotishmasi misol bo'la oladi.

Qutbli kovalent bog'lanish – elektrmanfiyligi bir–biridan unchalik keskin farq qilmaydigan elementlarning atomlari o'zaro ta'sirlashganida umumiy elektron juft elektrmanfiyligi kattaroq bo'lgan atom tomonga siljiydi va natijada qutbli kovalent molekularlar (HCl, HF, ba'zi organik moddalar) hosil bo'ladi.

Qutbsiz kovalent bog'lanish – elektrmanfiyligi bir xil bo'lgan atomlar o'zaro ta'sirlashganda kelib chiqadigan kimyoviy bog'lanishdir. Unga N<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> va boshqalar misol bo'la oladi.

Himoya sirt qoplamalari – ular metallardan (rux, qalay, xrom va boshqa metallar bilan qoplash) va metalmaslardan (lak, boyoq, emal va boshqa moddalar bilan qoplash) tayyorlanishi mumkin. Bu qoplamalar metallni tashqi muhitdan ajratib turadi.

## **«ASHYOLARNING KIMYOVIIY QARSHILIGI VA KORROZIYADAN HIMOYA»**

**fani bo'yicha**

**NAZORAT SAVOLLARI**

## I. FAN BO`YICHA TEST SAVOLLARI

1. Korroziya so`zi nimani anglatadi?  
A) yeylish; B) o`z-o`zidan yemirilish; S) ishqalanish; D) sifatning kamayishi; E) darz ketish.
2. Korrozion shikastlanish turlarini ko`rsating.  
A) darz ketish, charchash, eroziya; B) atmosferali, elektrolitli, elektrolitmas; S) umumiy, maxalliy, tanlanma; D) texnologik, konstruktiv; E) kimyobiy, elektrokimyoviy.
3. Korrozion muhit va ishkalanishlarning birgalikda ta`siri natijasida metall sirti emirilishi ... deyiladi.  
A) korroziya; B) diffuziya; S) eroziya; D) kavitatsiya; E) shikastlanish.
4. Tanlanma korroziya turini ko`rsating.  
A) strukturali; B) maxalliy; S) tekis; D) donador; E) fretting.
5. Korrozion muhit va o`zgaruvchan kuchlanishlar ta`sirida ... hodisasi ro`y beradi.  
A) darz ketish; B) tanlanma korroziya; S) kristallitlararo korroziya; D) eroziya; E) korrozion charchash.
6. Sirt oksid qatlamlarining davriy emirilishi va qaytadan hosil bo`lishi ... deyiladi.  
A) passivlanish; B) faollanish; S) fretting-korroziya; D) erozion-kavitatsiya; E) legirlash.
7. Katta tezlik bilan harakatlanayotgan suyuqlik yoki gaz oqimlari ta`sirida metall sirtida qanday shikastlanish sodir bo`ladi.  
A) pitting; B) tig`simon; S) korrozion-mexanik; D) erozion-kavitatsiya; E) fretting-korroziya.
8. Sirtida himoyalash xususiyatiga ega qatlamining hosil bo`lishi nima deyiladi?  
A) passivlanish; B) adsorbtsiya; S) diffuziya; D) elektron ko`chishi; E) ionlashuv.
9. Passivatorlar nima?  
A) elektrolitlar; B) elektrolitmaslar; S) oksidlovchi eritmalar; D) ionlar hosil qiluvchi; E) gidroksidlar hosil qiluvchi.
10. Cr, Si, Al, Fe, Ni lar ichida qaysi element oksidi kuchli himoyalash xususiyatiga ega?  
A) Cr; B) Si; S) Al; D) Fe; E) Ni.
11. Umumiy korroziyada shikastlanish turini ko`rsating.  
A) 1 –tekis; B) 2 –pitting; S) 3 –notekis; D) 4 – 1 va 2; E) 5 –1 va 3;
12. Mahalliy korroziyada shikastlanish turini ko`rsating.  
A) 1 – dog; B) 2 – pitting; S) 3 – sirt osti; D) 4– tugri javob yo`q;  
E) 5 – barcha 1,2,3 javoblar to`g`ri.
13. Tanlanma korroziyada shikastlanish turini ko`rsating.  
A) 1 – komponentli; B) 2 – mahalliy; D) 3 – strukturali; D) 4 – 1 va 3 javoblar to`g`ri; E) 5 – to`g`ri javob yo`q.
14. Korroziya natijasida hosil bo`lgan mahsulotlarni ko`rsating.  
A) 1 – oksidlar, gidroksidlar; B) 2 – ishqorlar, kislotalar;

S) 3 – kislotalar, gidrooksidlar; D) 4 – tuzlar, har xil eritmalar;

E) 5 – tuzlar, ishqorlar, oksidlar;

15. Nernst tenglamasini ko`rsating.

A)  $\Delta G = nF \cdot E$ ; B)  $y = Al^{x\tau}$ ; S)  $-\Delta G = -nF \cdot E$ ; D)  $E = \frac{RT}{nF} \cdot \ln(c/c_0)$ ;

E)  $nA + mB \rightarrow pC + gD$ .

16. Metall sirtlari va elementlar orasida hosil bo`lgan potentsiallar farqi ... deyiladi.

A) ionlashuv; B) elektr yurituvchi kuch; S) elektrod potentsiali;

D) erkin energiya o`zgarishi; E) oksidlanish – qaytarilish.

17. Gibbs erkin energiyasi o`zgarishi ifodasini ko`rsating.

A)  $E = \varphi_A - \varphi_k$ ; B)  $\Delta G = -nF \cdot \varphi$ ; S)  $K = \Delta g / S \cdot \tau$ ; D)  $Q = 3600J \cdot \tau$ ;

E) to`g`ri javob yo`q.

18. Korrozion faol elementni ko`rsating

A) Li; B) Cr; C) Fe; D) Ni; E) Cu.

19. Au elementining normal elektrod potentsiali nechaga teng.

A) -0,14; B) 0; S) +1,70; D) +0,34; E) to`g`ri javob yo`q.

20. Al va Fe metallaridan qaysi bir-biriga nisbatan manfiy

qutbini hosil qiladi.

A) Al; B) Fe; S) har ikkalasi ham; D) manfiy qutb hosil qilmaydi;

E) to`g`ri javob yo`q.

21. Tartiblangan qattiq eritmalarda komponentlarning o`zaro

nisbatlari qanday bo`ladi.

A) 1:1; B) 1:1; 1:2; 1:3; S) 2:1; 3:2; 4:3; D) 1:5; 1:10; 1:100; E) 5:1; 10:1.

22. Qaysi holatda neytral muhit deyiladi.

A)  $pH > 7$ ; B)  $pH < 7$ ; C)  $pH = 0$ ; D)  $pH = 7$ ; E)  $pH = -7$ .

23. Korroziya tezligiga ta`sir etuvchi omillarni ko`rsating.

A) Kuchlanish; B) Eritmadagi kislorod; S) Tashqi harorat; D) Muhitning harakat tezligi; E) Barcha javoblar to`g`ri.

24. Kislotali muhitda vodorod ko`rsatkichi qanday bo`ladi.

A)  $pH > 7$ ; B)  $pH < 7$ ; C)  $pH = 0$ ; D)  $pH < 0$ ; E)  $pH > 0$ .

25. Metall zarrasi tanasi bo`ylab sodir bo`ladigan korroziya turini ko`rsating.

A) kristallitlararo; B) pitting; S) to`rsimon; D) transkristallit; E) tekis.

26. Zich oksid qatlam hosil bo`lishida  $\varphi = V_{Mo} / V_M$  ning qiymatini aniqlang.

A)  $\varphi = 1,0 - 2,5$ ; B)  $\varphi < 1$ ; S)  $\varphi = 1$ ; D)  $\varphi > 2,5$ ; E)  $\varphi < 0,1$ .

27. Yupqa himoyalovchi oksid qatlam qalinligi qanday bo`ladi?

A)  $< 400 \text{ \AA}$ ; B)  $400 - 5000 \text{ \AA}$ ; S)  $> 5000 \text{ \AA}$ ; D) 1-3 mkm; E) 1-3 mm

28. Cu ning qaysi turdagi oksidi nuqsonli kristall panjaraga ega?

A) 1- CuO; B) 2 – Cu<sub>2</sub>O; S) har ikkalasi ham; D) Fakat 1; E) fakat 2.

29. Metallarning yuqori haroratda gazli muhitlarda korroziyaga qarshilik ko`rsatishi ... deyiladi.

A) passivlanish; B) oksidlanish; S) qaytarilish; D) turg`unlashish; E) issikbardoshlik.

30. Gaz-vodorod korroziyasiga xos reaksiyani ko`rsating.

A) 1 -  $H_2 + Su_2O \leftrightarrow 2Cu + H_2O$ ; B) 2 –  $2H_2 + Fe_3C \leftrightarrow 3Fe + CH_4$ ;

C) 3 –  $3Ni + SO_2 \leftrightarrow NiS + 2NiO$ ; D) 1 va 2 javoblar to`g`ri;

E) barcha javoblar to`g`ri.

31. Oltingugurt birikmalari muhitdagi korroziyada sodir bo`ladigan korroziya reaksiyalarini ko`rsating.

A)  $4Cu + O_2 + 2H_2S \leftrightarrow 2Cu_2S + 2H_2O$ ; B)  $6Cu + SO_2 \leftrightarrow Cu_2S + 2Cu_2O$ ;

C)  $3Ni + SO_2 \leftrightarrow NiS + 2NiO$ ; D) to`g`ri javob yo`q; E) barcha javoblar to`g`ri.

32. Karbonil korroziyaga xos reaksiyani ko`rsating.

A)  $Me^{2+} + O^{2-} \leftrightarrow MeO$ ; B)  $2H_2 + Fe_3C \leftrightarrow 3Fe + CH_4$ ; C)  $H_2 + Cu_2O \leftrightarrow 2Cu + H_2O$ ; D)  $Me + nCO \leftrightarrow Me(CO)_n$ ; E)  $6Cu + SO_2 \leftrightarrow Cu_2S + 2Cu_2O$ .

33. Anodli jarayonda sodir bo`ladigan reaksiyani aniqlang.

- A)  $\text{Me} \leftrightarrow \text{Me}^{n+} + n\text{e}$ ; B)  $2\text{H}^+ + 2\text{e} \leftrightarrow \text{H}_2$ ; C)  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e} \leftrightarrow 4\text{OH}$ ;  
D) to'g'ri javob yo'q; E) barcha javoblar to'g'ri.
34. Korrozion elementning ish davrida boshlangich elektrod potentsiallari kamayishi .... deyiladi.  
A) qutblanish; B) qutbsizlanish; S) passivlanish; D) ionlashuv; E) tok hosil bo'lishi.
35. Anodda metallar ionlashuvi, katodda esa ionlar ....sodir bo'ladi.  
A) passivlanishi; B) qaytarilishi; S) qutblanishi; D) tok hosil bo'lishi; E) oksidlanishi.
36. Sirt passivlanishi natijasida qanday jarayon sodir bo'ladi?  
A) anod jarayonining to'xtashi; B) himoya oksid qatlamlarining hosil bo'lishi; S) elektrod potentsiali musbat qiymatga o'tishi; D) sirtida diffuzion jarayonlar qiyinlashuvi; E. barcha javoblar to'g'ri.
37. Gidrotatsiyasizlanish hodisasini ko'rsating.  
A)  $\text{N}_3\text{O} \leftrightarrow \text{N}^+ + \text{N}_2\text{O}$ ; B)  $\text{N}^+ + \text{N}^+ \leftrightarrow \text{N}_2$ ; S)  $\text{O}_2 + 2\text{N}_2\text{O} + 4\text{e} \leftrightarrow 4\text{ON}$ ;  
D)  $\text{Me} \leftrightarrow \text{Me}^{n+} + n\text{e}$ ; E)  $\text{O} + 2\text{e} \leftrightarrow \text{O}^{2-}$ .
38. Po'latlar issiqbardoshligini oshirish uchun qanday legirlovchi elementlar kiritiladi.  
A) Cr, Al, Ni, Si; B) Zn, Pb, Ni, Cu; C) Cu, Cr, Ni, N; D) Ti, Mo, O, H; E) N, O, C, B.
39. 700-750<sup>0</sup>S haroratda ishlatiladigan issiqbardosh po'latlar tarkibidagi Cr miqdori qancha bo'ladi?  
A) 5-8 %; B) 1-5 %; S) 15-18 %; D) 25 %; E) 12 %.
40. Gazli muhitdagi korroziya turlarini ko'rsating.  
A) vodorodli; B) oltingugurtli; S) xlorli; D) kislorodli; E. barcha javoblar to'g'ri.
41. Xavodagi muhitda po'lat elektrod potentsialini keskin o'zgartiradigan Cr miqdorini ko'rsating?  
A) 5 %; B) 8 %; S) 12 %; D) 18 %; E) 25 %.
42. Qutblanishning kamayishiga yordam beruvchi moddalar ....deyiladi.  
A) faollashtiruvchilar; B) passivlantiruvchilar; S) oksidlovchilar;  
D) depolyarizatorlar; E) gidratatsiyalovchilar.
43. Passiv pardalarning emiruvchi moddalar nima deyiladi?  
A) oksidlovchilar; B) depassivatorlar; S) gidratatsiyalovchilar;  
D) erituvchilar; E) depassivatorlar.
44. Tuproqda erigan moddalar tarkibi va konsentratsiyasi tuproqning ... xossasini belgilaydi.  
A) elektrolit; B) elektrolitmas; S) passivlanish; D) erituvchanlik;  
E) ishqorlik.
45. Tuproq namligi qancha bo'lganda kuchli korroziya tezligi kuzatiladi?  
A)  $W > O$ ; B)  $W = 30\%$ ; C)  $W > 30\%$ ; D)  $W < 30\%$ ; E)  $W < O$ .
46. Xrom karbidi ifodasini ko'rsating.  
A)  $\text{Sr}_2\text{O}_3$ ; B)  $\text{Cr}_2\text{C}_6$ ; C)  $(\text{FeCr})\text{C}$ ; D)  $\text{Cr}_{23}\text{C}_6$ ; E) barcha javoblar to'g'ri.
47. Kristallitlararo korroziyani kamaytirish uchun nima qilinadi?  
A) makbul termik ishlov berish usuli tanlanadi; B) legirlovchi elementlar kiritiladi; S) uglerod miqdori kamaytiriladi; D) to'g'ri javoblar yo'q; E) barcha javoblar to'g'ri.
48. 550<sup>0</sup>S dan ortiq haroratda korroziyaga chidamli po'latlar ... deyiladi.  
A) uglerodli po'latlar; B) mustahkam po'latlar; S) issiqbardosh po'latlar;  
D) chuyanlar; E) konstruksion po'latlar.
49. Po'latlar sirtida atmosfera sharoitida qanday oksid hosil bo'ladi?  
A)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; B)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ; C)  $\text{FeO}$ ; D)  $(\text{FeCr})\text{O}$ ; E) to'g'ri javob yo'q.
50. Cu ning normal elektrod potentsiali nechaga teng?  
A) -0,52; B) 0; S) +0,52; D) =+1,72; E) -1,44.
51. Alyuminiy normal elektrod potentsiali nechaga teng?  
A) -1,67; B) 0; S) +1,44; D) -0,52; E) =+1,72.
52. Korrozion muhit nima?  
A) jarayonni tezlashtiruvchi; B) korroziya jarayonini sekinlashtiruvchi muhit; S) passivlantiruvchi;  
D) depolyarizatorlar; E) depassivatorlar.
53. Korrozion mexanik shikastlanish nima?  
A) kuchlanish ta'sirida shikastlanish; B) deformatsiya ta'sirida shikastlanish; S) ishkalanish ta'sirida shikastlanish; D) barcha javoblar to'g'ri; E) to'g'ri javob yo'q.
54. Korrozion charchash nima?  
A) korrozion muhit va tsiklik kuchlanishlar ta'siridagi jarayon;

B) oksidlar va darzlar hosil bo'lishi; S) yuklanish tsikllariga bog'liq bo'lgan darz ketish; D) statik cho'zuvchi kuchlanishlar ta'sirida kechadigan darz ketish; E) barcha javoblar qoniqtiradi.

55. Fretting korroziya nima?

A) nisbiy ko'chish ta'sirida korroziya; B) ishkalanish natijasida korroziya; S) erozion emirilish; D) kavitatsion emirilish;

E) kristallitlararo emirilish.

56. Qoplama materiali emirilib, asosiy metalni korroziyadan asraydigan koplama ... deyiladi.

A) katodli koplama; B) anodli koplama; S) erimaydigan koplama; D) barcha javoblar to'g'ri; E) to'g'ri javoblar yo'q.

57. Fe da Zn qoplamasi qanday qoplama?

A) anodli; B) katodli; S) diffuzion; D) qatlamli; E) pardali;

58. Korroziyaga qarshi himoya usullariga qanday tadbirlar kiradi?

A) texnologik; B) konstruktiv; S) ishlash davrida; D) barcha javoblar to'g'ri; E) to'g'ri javob yo'q.

59. Galvanik element EYUK nimaga teng?

A)  $E = \varphi_k - \varphi_A$ ; B)  $B = \varphi_k - \varphi_A$ ; S)  $\Delta C = -n \cdot F \varphi$ ; D)  $K = \Delta g / S \cdot \tau$ ;

E)  $E = RT / nF \cdot \ln(C / C_0)$ ;

60. Qaysi reaksiya gaz-vodorod korroziyasiga tegishli?

A)  $1 - 2H_2 + Fe_3C \leftrightarrow 3Fe + CH_2$ ; B)  $2 - 6Cu + SO_2 \leftrightarrow Cu_2S + 2Cu_2O$ ;

C)  $3 - H_2 + Cu_2O \leftrightarrow 2Cu + H_2O$ ; D) 1 va 2 javoblar to'g'ri; E). 1 va 3 javoblar to'g'ri.

61. Issiklikka nisbatan bardoshlilikiga ko'ra polimerlar qanday turlarga bo'linadi.

A) organik va noorganik; B) termoplastik va termoreaktiv;

S) elementoorganik va organik; D) sintetik va kompozitsion;

E) amorf va kristall.

62. Termoplastik plastmassalarga qanday plastmassalar kiradi?

A) polietilen; B) poliprolen; S) polistriol; D) ftoroplast;

S) barcha javoblar to'g'ri.

63. Qattik, shaffof, amorf, korroziyaga bardoshli polimerni ko'rsating?

A) polietilen; B) etilen; S) polipropilen; D) polistrol;

E) ftoroplast-4.

64. Kislotali va ishqoriy muhitlarda bardoshli polimerni ko'rsating.

A) organik shishalar; B) polivinilxlorid; S) pentoplast; D) polisterol;

E) ftoroplast - 4.

65. Elektroizolyatsion polimer materialni ko'rsating.

A) polivinilxlorid; B) pentoplast; S) ftoroplast - 3; D) polipropilen;

E) polietilen.

66. Issiqbardosh plastiklarni ko'rsating.

A) ftoroplast - 3; B) ftoroplast - 4; S) polisulfon, poliamid;

D) polietilen, polistirol; E) to'g'ri javob yo'q.

67. Termoreaktiv plastmassalarni ko'rsating.

A) volonitlar; B) asbovoloknitlar; S) steklovoloknitlar;

D) qatlamli plastmassalar; E) barcha javoblar to'g'ri.

68. Korroziyaga qarshi himoyada qanday rezina-nakritlar qo'llaniladi?

A) issiklikka chidamli; B) moy va benzinga bardoshli; S) kislota va ishqorlarga bardoshli; D) to'yinuvchan rezinalar; E) konstruksion rezinalar.

69. Noorganik materiallarga qanday polimerlar kiradi?

A) mineral shisha; B) sitallar; S) keramika; D) grafitlar; E) barcha javoblar to'g'ri.

70. Erituvchilar, kislota, ishqor va oksidlovchilarga chidamli; yuqori dielektrik va 2500<sup>0</sup>S haroratgacha chidamli polimerni ko'rsating.

A) etilen; B) termoreaktiv; S) termoplastik; D) pentoplastlar;

E) ftoroplast - 4.

71. Elektrokimyoviy himoya usulini ko'rsating.

A) Protektorli himoya usuli; B) Elektrodrenaj himoya usuli; S) Anodli himoya usuli; D) Katodli himoya usuli; E. Barcha javoblar to'g'ri.

72. Yer osti quvurlarini adashgan toklar ta'siridagi korroziyadan himoyalash uchun qanday usul qo'llaniladi.

A) Protektorli himoya usuli; B) Elektrodrenaj himoya usuli; S) Anodli himoya usuli; D) Katodli himoya usuli; E) Izolyatsion qoplamalar.

## II. ORALIQ BAHOLASH SAVOLLARI

1. Korroziyabardoshlilik ko'rsatkichlari. Ularning turlari.
2. Korroziyabardoshlilikning miqdoriy baholash usullari.
3. Kontaktdagi, oraliqdagi va gaz muhitidagi korroziyabardoshlilikni baholash ko'rsatkichlari.
4. Korroziyabardoshlilikni baholashning masalalarni aniqlash usuli.
5. Korroziyaning masalalar va chuqurlik ko'rsatkichlari. Miqdoriy baholash.
6. Korroziyabardoshlilikni baholashning hajmi aniqlash usuli. Vodorod miqdori bo'yicha baholash.
7. Korroziyabardoshlilikni elektrik va elektrokimyoviy usullarda baholash.
8. Anod potentsiostatik egri chizig'i. Kristallitlararo korroziyaga sinash.
9. Korroziyaga qarshi sirtlarga termik va kimyoviy-termik ishlov berish.
10. Korroziyaga qarshi galvanik va kimyoviy qoplamalar qo'llanilishi.
11. Anodli va katodli qoplamalar. Kimyoviy qoplamalar.
12. Korroziyaga qarshi metallizatsion va lak buyukli qoplamalar. Emalli qoplamalar.
13. Korroziya himoyada plastmassalar va izolyatsion qoplamalar qo'llanilishi. Mastikalar.
14. «Neft-gaz suv» tizimining korroziya jarayonda o'ziga xos xususiyatlari. Qatlam suvi ta'siri.
15. Organik va noorganik gazlarning metall korroziyasi tezligiga ta'siri.
16. Mexanik gazlar ta'sirida korroziya. Turlari va sodir bo'ladigan reaksiyalar.
17. Neftgaz qazib olishda kimyoviy reagentlarning qo'llanilishi.
18. Ingibitorlar va passivatorlar turlari. Ularning qo'llanilishi.
19. Korroziya ingibitorlari. Reagentlar turlari. Himoya samaradorliklari.
20. Ingibitorlar samaradorligini baholash asosiy ko'rsatkichlari. Korroziya to'xtash koeffitsienti. Korroziya tezligi. Jihaz ish kobilyati.
21. Bakteritsidlar va ularning qo'llanilishi.
22. Korroziya himoyaning elektrokimyoviy usullari.
23. Korroziya qutblanish diagrammasi. Protektor va elektrodrenaj himoya usullari.
24. Katodli himoya usuli. Himoyaning printsiptal sxemasi. Anodli tutashuv ishlash vaqti.
25. Protektorli himoya usuli. Qo'llanilishi sharoitlari.
26. Protektorlar sonini aniqlash. Printsiptal sxemasi. Protektorlar turlari. O'rnatish sxemasi va ishlash printsipti.
27. Protektorlarni ulash. Protektor ish vaqtini aniqlash.
28. Elektrodrenaj himoya usuli. Adashgan toklar ta'siri. Printsiptal sxemasi. Qutblangan elektrodrenaj qurilmalari.
29. Birikmalarni himoyalash usuli. Izolyatorlar. Gardishlar. Qo'llanilish sharoitlari.
30. Metallarni anodli himoyalash usuli. Printsiptal sxemasi va ishlash printsipti. Qo'llanilish sohasi.
31. Neft quduqlari jihozlari korroziyasi va ularni himoyalash. Emulsiyalar parchalanishi.
32. Quvurlarni korroziyadan himoya qilish. Ichki korroziya. Korroziya turlari. Himoya vositalari.
33. Quvurlarni tashqi korroziyadan himoya qilish. Himoyaning qo'llanilishi zarurati. Izolyatsion qoplamalar.
34. Quvurlarni tashqi korroziyadan elektrokimyoviy himoya usullari yordamida himoya qilish.
35. Neft va gaz saqlash idishlarini korroziyadan himoyalash. Ichki korroziya. Sodir bo'ladigan reaksiyalar.
36. Rezervuarlarni protektorlar yordamida himoyalash. Himoya tok kuchi.
37. Qurilmalarni korroziyadan himoya qilishda kimyoviy-texnologik usullarning qo'llanilishi.
38. Korroziya charchash va korroziya darz ketish. Vodorodlanish. Korroziya shikastlanishlar turlari va sabablari.

39. Fretting korroziY. Ko`rinishlari. Jarayon sodir bo`lishi. Qo`llaniladigan tadbirlar.
40. Erozion-kavitatsiY. Neft va gaz oqimi ta`sirida shikastlanish.
41. Vodorodli murtlashish. Ko`rinishlari. Po`latlarda sodir bo`ladigan reaksiyalar.
42. Sirt uglerodsizlanishi. Qo`llaniladigan himoya usullari.
43. Yer osti quvurlarida korrozion o`lchashlar.
44. «Quvur-tuproq» potentsiallari farqi. Qutblanish potentsiali. Potentsiallar grafigi.
45. Elektrokimyoviy himoyada quvur bo`yicha oquvchi tok kuchi va yo`nalishi. Solishtirma elektr qarshilik.
46. Korroziyaga qarshi himoyaning zamonaviy usullari. Yupqa qatlamlar hosil qilish.
47. Yer osti quvurlarini tashqi korroziyadan himoya qilishda qo`llaniladigan izolyatsion qoplamalar va ularning turlari.
48. Korroziya ingibitorlari va ularning qo`llanilishi.
49. Korrozion tadqiqotlar va ularning ahamiyati. Tadqiqot usullari. Tadqiqot natijalariga ishlov berish usullari.
50. Respublikamizda neft va gaz sanoati jihozlari korroziyasiga qarshi himoyadagi muammolar.

### **III. YAKUNIY BAHOLASH SAVOLLARI**

1. Materiallar korroziyasi va undan himoyalanish zarurati. Korrozion muhit va korroziyabardoshlik tushunchalari.
2. Korroziya turlari. Kimyoviy, elektrokimyoviy korroziY.
3. Korroziya tavsifi. Umumiy, maxalliy va tanlanma korroziY.
4. Korrozion shikastlanish turlari. Korrozion charchash. Korrozion darz ketish.
5. Fretting korroziY. Erozion kavitatsiY. Ularning sodir bo`lishi.
6. Korroziyaga qarshi himoya usullari. Anodli va katodli qoplamalar. Ingibitorlar. Po`latlarni legirlash.
7. Korrozion jarayonlarning sodir bo`lishi mexanizmlari.
8. Atmosferadagi kislorod ta`sirida korroziya va sirt passivlanishi.
9. Korroziya jarayonlarining termodinamikasi va kinematikasi. Sirt erkin energiyasi. Nernst tenglamasi.
10. Oksidli qatlamda ionli diffuzion mexanizm. Eritmalarda oksid qatlam hosil bo`lishi. Erkin energiya o`zgarishi.
11. Metallarning elektrod potentsiallari. Potentsiallar farqi. Gibbs erkin energiyasi o`zgarishi.
12. Metallarning normal elektrod potentsiallar. N.N.Beketov qatori.
13. Qotishma ichki omillarining korroziyaga ta`siri. O`rin almashtiruvchi, singuvchi va tartiblangan qattiq eritmalar. Korrozion mahsulotlar.
14. Qotishmaning tashqi omillar ta`sirida korroziY. Vodorod ko`rsatkichi. Kuchlanish. Kislorod ta`siri. Muhit harakat tezligi va haroratlar ta`siri.
15. Neft-gaz-suv tizimining korrozion faolligi. Organik va noorganik qo`shimchalar. Vodorod potentsiali.
16. Gazli muhitdagi korroziY. Jarayonning sodir bo`lishi. Oksid qatlamlari va ularning xossalari. Arrenius tenglamasi. Haroratning ta`siri. Himoya usullari.
17. Gaz-vodorod korroziyasi. Vodorodning po`lat sirti bilan ta`siri. Vodorod korroziyasiga ta`sir etuvchi omillar.
18. Oltinugurt birikmalari muhitidagi korroziY. Korrozion faol muhitlar. Fe, Cu, Ni larning oltinugurt muhitidagi korroziyasi. Himoyalanish usullari.
19. Korbonil, xlorli, vodorodli va suyuq metall muhitlarida korroziY. Korroziya mahsulotlari. Korrozion jarayonlarning sodir bo`lishi.
20. Elektrokimyoviy korroziY. Mikro galvanik korrozion element. Anodli va katodli reaksiyalar. Korroziya tezligi ifodasi.
21. Qutblanish, qutbsizlanish va passivlanish. Anodli va katodli qutblanish. Konsentratsion va faollashtirish qutblanishlari. Sirtning passiv xolatga o`tishi sabablari.

22. Vodородli qutbsizlanish. Jarayon bosqichlari. Kislorodli qutbsizlanish. Legirlovchi elementlar ta`siri. Depassivatorlar.
23. Tuproqdagi korroziY. Tuproqning elektrolit xossalari. Galvanik korroziyon element sodir bo`lishi.
24. Tuproq korroziyasiga ta`sir etuvchi omillar. Himoyalanish usullari.
25. Adashgan toklar ta`siridagi korroziya hosil bo`lish printsipl sxemasi. Himoya usullari.
26. Kristallitlararo korroziY. Legirlovchi elementlarning ta`siri. Po`latlar strukturalarining korroziyaga bardoshlilik xossalari. Korroziyon muhitlar.
27. Kristallitlararo korroziyaga qarshi himoY. Po`latlarga termik ishlov berish. Legirlovchi elementlarning kiritilishi. 470<sup>0</sup>S li mo`rtlik. Uning oldini olish.
28. Issiqbardosh po`latlar. Metall va legirlovchi elementlarning oksidlanishi xususiyatlari. Po`lat tarkibidagi xrom miqdorining issiqbardoshlilikka ta`siri.
29. Korroziyabardosh po`latlar. Korroziyabardoshlilikning xususiyatlari. Kristallitlararo, transkristallit korroziY. Korroziya tezligiga po`latlar strukturalarining ta`siri.
30. Mis va uning qotishmalarining korroziyabardoshliliigi. Sirt oksidlanishi. Qo`llanish sohalari.
31. Alyuminiy va uning korroziyabardoshliliigi. Sirt oksidlanishi. Qo`llanish sohalari.
32. Magniy va uning qotishmalari korroziyabardoshliliigi. Sirt oksidlanishi. Qo`llanilish sohalari.
33. Nometall materiallar. Organik va noorganik materiallar. Ularning korroziyon tajavvuzkor muhitlarda qo`llanilishi.
34. Termoreaktiv va termoplastik polimerlar. Qo`llanilish sohalari.
35. Plastmassalar. Ularning turlari. Qutbiy va noqutbiy termoplastik plastmassalar. Issiqbardosh plastmassalar. Qo`llanilishi.
36. Rezina, elim materiallar. Germetiklar. Ularning xossalari va ishlatilishi.
37. Noorganik materiallar. Shisha. Sitallar. Keramik materiallar. Ularning qo`llanilishi.
38. Metallar korroziya bardoshliliigi ko`rsatkichlari. Sifatiy va mikdoriy ko`rsatkichlar. Massalarni aniqlash usuli.
39. Metallar korroziyabardoshliliigi ko`rsatkichlari. Xajmni aniqlash usuli. Elektrik va elektrokimyoviy usullar. Kristallitlararo korroziyaga sinash.
40. Metallar korroziyabardoshliliigini baholash darajalari. Ingibitorlar samaradorligini aniqlash. Elektrik baholash.
41. Korroziyabardoshlilikni baholashda qo`llaniladigan asbobl va eritma muhitlar.
42. Korroziyabardoshlilikni oshirishning termik va kimyoviy-termik usullari. Diffuzion boyitish usullari.
43. Korroziyabardoshlilikni oshirishda legirlovchi elementlarning axamiyati. Po`latlar tarkibidagi legirlovchi elementlar miqdorining korroziyabardoshlilikga ta`siri.
44. Korroziyabardosh galvanik va kimyoviy qoplamalar. Xromli, kadmiyli qoplamalar. Kimyoviy metall va oksidli qoplamalar.
45. Korroziyabardosh metallizatsion va lak buyokli qoplamalar. Ruxli, alyuminiyli koplamlar. Lak, emal, gruntlar. Qoplamalarning qo`llanilish sohalari.
46. Plastmassa va izolyatsion qoplamalar. Bitum-rezina qoplamalar. Polimer izolyatsion qoplamalar. Ularning qo`llanilishi.
47. Neft-gaz-suv tizimida korroziY. Neft, gaz tarkibidagi korroziyon faol qo`shimchalar. Shikastlanish turlari.
48. Neftgaz qazib olishda kimyoviy reagentlarning qo`llanilishi. Kimyoviy reagentlarning ishlatilishiga ko`ra turlari.
49. Korroziya ingibitorlari. Reagentlar turlari. Ularning himoya samaradorligini baholash.
50. Deemulgatorlar. Ularning himoya samaradorliklari.
51. Ingibitorlar samaradorligini baholash. Bakteritsidlar. Ularning minimal sarfini aniqlash. Korroziya tezligi. Jihozning ish qobiliyati. H<sub>2</sub>S ning kamayishini aniqlash.
52. Himoyaning elektrokimyoviy usullari. Korroziyon qutblanish. Uch elektrodli tizimning qo`llanilishi. Himoya tokini aniqlash.



53. Katodli himoya usuli. Katod himoya stantsiyalari. Printsipial-konstruktiv sxemasi. Anodli yerga tutashuv ishlash vaqti.
54. Protektorli himoya usuli. Printsipial sxemasi. Protektorlar turlari materiallari. O`rnatish sxemalari. Ishlash vaqti.
55. Elektrodrenaj himoya usuli. Adashgan toklar ta`siri. Printsipial sxemasi. Qurilma turlari. Qo`llanilishi.
56. Birikmalarni himoyalash usuli. Qistirmalar. Gardishlar. Ularni qo`llash sxemalari.
57. Metallarni anodli himoyalash usuli. Tok zichliklari kattaliklari. Printsipial sxemasi. Qo`llanilish sohalari.
58. Neft quduqlari quvurlarini korroziyadan himoya qilish. Neft tarkibining metall sirtiga ta`siri. Reagentlar qo`llanilishi.
59. Quvurlarni korroziyadan himoya qilish. Lak buyoqli qoplamalar. Ichki va tashqi korroziY. H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub> lar ta`siridan korroziyon himoyalash. Izolyatsion qoplamalar.
60. Neftgaz idishlarini korroziyadan himoya qilish. Idishlardagi korroziyon jarayonlarning xususiyatlari. Adsorbentlar qo`llanilishi. Protektor himoyasi.
61. Kompresor qurilmalari, nasoslar, suv tozalash jihozlari korroziyasi. Ulardan himoyalash usullari.
62. Mexanik omillar ta`sirida korroziY. Kavitatsion shikastlanish. Fretting korroziY.
63. Korroziyon charchash va darz ketish. Ichki va tashki omillarning ta`siri. Darz ketish sabablari. Ularning oldini olish yo`llari.
64. Fretting-korroziY. Nisbiy harakat tezliklari ta`siri. Korroziyaga sabab bo`luvchi omillar. Qo`llaniladigan himoya usullari.
65. Eroziya-kavitatsiya. Sodir bo`lishi. Ta`sir etuvchi omillar. Shikastlanish tavsifi. Himoyalash usullari.
66. Vodorodli mo`rtlashish. Sodir bo`lishi jarayoniga qarab turlari. Sirt uglerodsizlanishi. Himoyalash usullari.
67. Yer osti quvurlarida korroziY. Quvur-tuproq potentsiali. Qutblanish potentsialini aniqlash. O`lchashda qo`llaniladigan elektrodlar. Quvurdagi tok kuchi.
68. Korroziyaga qarshi himoyada zamonaviy usullarning qo`llanilishi. Yupqa qoplamalar olish usullari. Izolyatsion qoplamalar.
69. Korroziyon tadqiqotlar. Tadqiqot turlari. Tadqiqotlar o`tkazilishi bosqichlari. Maqbul rejimlarni va usullarni tanlash.
70. Respublikamiz neftgaz sanoatida jihozlarni korroziyadan himoya qilishda muammolar.
71. Yer osti quvurlarini korroziyadan katodli himoya qilish.
72. Anodli yerga tutashuv yordamida jihozlarni korroziyadan himoya qilish.
73. Gazni quritish yordamida korroziyadan himoya qilish. Qo`llaniladigan vositalar.
74. Jihozlar ichki korroziyasiga qarshi ingibitorli ishlov berish vaqtini aniqlash va qo`llaniladigan jihozlar.
75. Neft tintirish idishlari tag qismi va birinchi qovurg`asini korroziyadan himoya qilish.
76. Tuzyotqizmas ingibitorlar va ularning qo`llanilishi.
77. Magistral gaz quvurlarini korroziyadan kompleks himoya qilish.
78. Protektorli himoya usuli hisobi.
79. Katodli himoya usuli hisobi.
80. Korroziyaga qarshi himoyada konstruktiv tadbirlarning qo`llanilishi.

## FAN BO`YICHA MUSTAQIL ISH MAVZULARI

| №  | Topshiriqning nomi   | Tavsiya etiladigan adabiyotlar         |
|----|--|--|
| 1  | Korroziya jarayonlari sodir bo'lishi mexanizmlari va emirilish turlari                                   | 3, 4, internet ma'lumotlari            |
| 2  | Tashqi tajavvuzkor muhitlarning korroziyaga ta'sirini o`rganish  | 3, 4, internet ma'lumotlari            |
| 3  | Metall konstruksiyalarda ichki va tao'qi korroziyalarning sodir bo'lishi va unga qoarshi himoya usullari | 1,2,3, 4, internet ma'lumotlari        |
| 4  | Bakteriyalar va tuproq ta'siridagi korroziya, ularga qarshi himoya usullarining qo'llanilishi            | 1, 2, 4, internet ma'lumotlari         |
| 5  | Korrozion mexanik yemirilishlar va ularning sodir bo`lishlari  | 1, 2, 3, 4, internet ma'lumotlari      |
| 6  | Metall konstruksiyalarning korrozion charchashi va darzlar   | 1, 2, 3, 4, internet ma'lumotlari      |
| 7  | Korrozion jarayonlar ko`rsatkichlarini baholash  | 1, 2,3, 4, 3, 4, internet ma'lumotlari |
| 8  | Organik va noorganik korrozion turg`un metallar  | 1, 2, 3, 4, internet ma'lumotlari      |
| 9  | Korroziyaga chidamli diffuzion qoplamalar  | 1, 2, internet ma'lumotlari            |
| 10 | Texnologik jihozlarning elektrokimyoviy himoya loyihasi  | 1, 2, 3, 4, internet ma'lumotlari      |
| 11 | Neft qazib olish, tashish va tayyorlash jihozlari  | internet                               |

|    |  |                       |
|----|--|-----------------------|
|    | korroziyasi va unga qarshi himoya usullari.  | ma'lumotlari          |
| 12 | Tabiiy gaz qazib olish, tashish va tayyorlash jihozlari korroziyasi va korroziyaga qarshi kompleks usullar | internet ma'lumotlari |
| 13 | Korroziya ingibitorlari turlari va ularning himoya samaradorliklari  | internet ma'lumotlari |
| 14 | Gazni kompleks tayyorlash qurilmalari ichki korroziyasi va unga qarshi himoya usullari                     | internet ma'lumotlari |
| 15 | Protektorli himoya usullari va ularning hisobi   | internet ma'lumotlari |
| 16 | Katodli himoyada qo'llaniladigan katod stansiyalari va ularning turlari                                    | internet ma'lumotlari |
| 17 | Anodli erga tutashuvlar va ularning qo'llanilishi  | internet ma'lumotlari |

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. I.A. Karimov. Barkamol avlod-O'zbekiston taraqqiyotining ro'yxatidori. –T.: «SHark» 1997 y.
2. I.A. Karimov. O'zbekiston XXI asrda intilmoqda. Toshkent, 1999 y.
3. N.H. Avliyoqulov. Zamonaviy o'qitish texnologiyalari. Toshkent. 2001 y.
4. A.I. Ikromov. «Ta'lim samaradorligini oshirish yullari» mavzusidagi seminar– trenin materiallari. Toshkent. 2002 y.
5. L.B. Korovina, SH.K. Arzamov Ashyolarning kimyoviy qarshiligi va korroziyadan ximoyasi. Ma'ruzalar toplami. ToshDTU, 1997. -40 b.
6. A.L. Xamraev, D.B. Xudoyberdieva. Materiallar korroziyasi va to'qimachilik kimyosi uchun korroziyabardosh materiallar. –T.: TTESI, 2003, -118 b.
7. L.B. Korovina, SH Azizov. Ashyolarning kimyoviy qarshiligi va korroziyadan ximoyasi. Tajriba ishlarini bajarish uchun uslubiy ko'rsatma. ToshDTU, 1996.
8. L.B. Korovina, SH.K. Arzamov Ashyolarning kimyoviy qarshiligi va korroziyadan ximoyasi. O'qub qo'llanma. ToshDTU, 2004 y, 98 b.
9. B.M. Bayramov. Osnovi elektroximii. Akademiya, 2005. -240 s.
10. U. Bolton. Konsruksionnie material: metalli, splavi, polimeri, keramika, polenoziti. Izd-vo: Dodeka, 2004, 320 s. I.Y. Klinov. Korroziya ximicheskii apparatur i korroziionnostoykie material i M: Mashinostroenie, 1967, -468 s.
11. N.D. Tomashev, G.P. Chernova. Teoriya korrozii i korroziionnostoykie konstruksionnie material i. M: Metallurriya, 1986, 232 s
12. I.I. Malaxov, A.P. Jukov. Osnovi metallovedeniya i teorii korrozii. –M., Mashinostroenie, 1978.
13. G.Y. Borobuova. Korroziionnaya stoykost materialov. Spravochnik. –M.: Mashinostroenie, 1975.
14. N.D. Tomashev, N.I. Juk. Laboratornie raboti po korrozii i zashite metallov. –M.: 1972.
15. Korroziya i zashita ximicheskoy apparatur i. Azotnaya promishlennost. Spravochnik. –L.: Ximiya, 1972.
16. I.Y. Klinov, P.G. Udina, A.B. Malakanova. Ximicheskoe oborudovanie v korroziionnostoykom ispolnenii. Spravochnik. –M.: Mashinostroenie, 1970, -594 s.
17. B. Pludek. Zashita ot korrozii na stadii proektirovaniya. –M.: Mir, 1980.
18. L.B. Korovina. Metodicheskie ukazaniya k laboratornim rabotam po korrozii. TashpI, 1982, -51 s.
19. X.K. Eshkabilov. Korroziyaga qarshi himoY. Ma'ruzalar matni, Qarshi, 2004.
20. A.M. Zinevich i dr. «Zashita truboproduv i rezervuarov to korrozii» M.: Nedra, 1975, 237 s.

21. Е.И. Дізенко, Г.Ф. Новоселов і др. Protivokorrozionnaya zashita truboprovodov i «rezervuarov» М. Недра, 1978 г
22. L.Қудратов, Т. Г'аниев. Mehnat muxofazasi. Toshkent, Uzinkomsentr, 1992 y.
23. Р.Баратов. Табиатни муhofaza qilish. Toshkent, O'qituvchi, 1991 y.
24. А.Г. Баников, А.К.Рустамов. Oхrana prirodi. Moskva, Agropromizdat, 1985 г.
25. [http://www.referat.ru/book\\_ticher/](http://www.referat.ru/book_ticher/)
26. [http://www.edu.uz/psixologiya\\_trya/test.html](http://www.edu.uz/psixologiya_trya/test.html)
27. <http://www.ust.lg.ua/news/news68.html>
28. <http://www.ziyonet.uz/news/book123.html>