

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

А.А.АБИДОВ, О.Ғ.ҲАЙИТОВ, И.Х.ХОЛИСМАТОВ

НЕФТ ВА ГАЗ ГЕОЛОГИЯСИ

*ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ ИЛМИЙ-УСЛУБИЙ
КЕНГАШИНИНГ ҚАРОРИГА БИНОАН ДАРСЛИК
СИФАТИДА ЧОП ЭТИШГА ТАВСИЯ ЭТИЛДИ*

ТОШКЕНТ-2005

А.А.Абидов, О.Ғ.Ҳайитов, И.Х.Холисматов. Нефт ва газ геологияси: Олий ўқув юртларининг «Нефт в газ иши» йўналиши бўйича таълим олаётган талабалар учун дарслик.

Проф. А.А.Абидовнинг мумий тахрири остида

Ушбу дарслик «Нефт ва газ иши» йўналиши бўйича таълим олаётган бакалаврларга Давлат таълим стандартларига мос равишда тайёрланган. Дарслик икки қисмдан иборат бўлиб, биринчи қисмида Қуёш системаси, Ер ва коинот, эндоген ва экзоген жараёнлар, Минераллар ва тоғ жинслари тўғрисидаги маълумотлар баён этилган. Иккинчи қисмда Нефт ва газ геологияси нефт ва табиий газ, конденсат ва қатлам сувларининг физик-кимёвий хоссалари, Нефт ва табиий газларнинг ҳосил бўлиши ва ётиш шароитлари, Ўзбекистоннинг нефт ва газ конлари, нефт ва газ конларини излаш ва қидиришнинг замонавий усуллари ҳақида фикрлар баён этилган.

Ушбу дарсликнинг давлат тилида яратилиши нефт ва газ иши йўналиши бакалавр талабаларидан ташқари ишлаб-чиқариш корхоналари ва фан ходимлари ҳамда касб-ҳунар коллежлари ва олий ўқув юрти профессор-ўқитувчиларига мўлжалланган.

Мазкур дарслик Фан ва технологиялар марказининг инновация ишлари дастури доирасида яратилди. Инновацион лойиҳа раҳбари О.Ғ.Ҳайитов.

Тақризчилар:

- *Академик, геология-минералогия фанлари доктори, профессор Ҳ.А.Акбаров; Қарши иқтисод муҳандислик институти «Нефт ва газ иши» кафедраси мудири, геология-минералогия фанлари номзоди, доцент*
О.Э.Муродов

«Fan va texnologia» -2005

Аннотация

Дарслик давлат таълим стандартига асосан ногоеологик 5540300-Нефт ва газ иши ва 5140900-Касб таълими (5540300-Нефт ва газ иши) йўналишлари талабалари учун тайёрланган. Дарслик икки қисмдан иборат. Биринчи қисмида умумий геология тўғрисида тушунча ва уни асосий бўлим ва босқичларининг ривожланиши берилган.

Иккинчи қисмда нефт ва газ геологияси фанининг асосий мазмун ва тушунчаси, каустобиолитлар, нефтгаз ва уларнинг физик-кимёвий хусусиятлари, нефт ва газнинг табиий саклагичлари, тутқичлари, нефт ва газ уюмларини излаш ва кидириш усуллари ҳақида тушунчалар берилган.

Дарслик талабаларга ва нефтгаз геологияси билан қизиқувчи барча мутахассисларга тавсия этилади.

Аннотация

Учебник написан в соответствии с Государственным образовательным стандартом для бакалавров по направлениям 5540300-Нефтегазовое дело, и 5140900-Профессиональное образование (5540300-Нефтегазовое дело) и состоит из 2^х частей, первая из которых содержит сведения об общей геологии, ее важнейших разделах.

Во второй части рассмотрены вопросы основных разделов геологии нефти и газа, в частности даются сведения каустобиолитах, физико-химических свойствах нефти и газа и их условиях залегания, природных резервуарах. Приводятся этапы и стадии геолого-разведочных работ на нефть и газ.

Учебник рекомендуется для студентов, а также всем тем, кто интересуется вопросами нефтегазовой геологии.

He summary

The textbook is written in conformity with the state educational standards for not to geological directions 5540300 " Petroleum gas job ", 5140900 " Pedagogical education petroleum of gas branch" and consists of 2 parts, first of which contains the items of information on general(common) geology, its(her) major sections and stages of development.

In the second part the questions the basic sections of geology of petroleum and gas in particular petroleum both gas of their property and conditions finding, natural tanks, trap, deposit, deposit, origin of petroleum and gas, migration and accumulation CH etc. are considered

The textbook can be recommended for the students and all of themes, who is interested of petroleum and gas.

СЎЗ БОШИ

Ҳаммамиз ёшлигимизда ота-боболаримиз, оналару-бувиларимиздан Заминимиз – сўтлуғ Ер ҳақида турли ривоят, содда ва аммо уйлаб кўрилса инсон онгини тўлсинлантирадиган фикрларни эшитганмиз. Шу борада бир-икки мисол келтиришимиз жоиз бўлса керак. Масалан, сўйдаги ривоятни ким эшитмаган дейсиз: «Эмишки Ерни катта ҳўкиз шохи билан, ҳам думи билан кўтариб турар экан. Толисиб симирлаб сўйганда Ер силкина...», «Осмонда бир ҳўкиз номимиш Парвин, бириси сўйда кўтарар замин». Ёки сўйдаги ибораларни эслайлик: «Етти сават ер», «Етти сават осмон». Яна бир мисол: Эски китоблар бўйича ривоят Силишларича, «Ернинг марказида ёниб, алангаланиб турган чўғ бор экан».

Юсуридаги мисоллар ўринлими, ўринсизми азиз ўсувчи маъзур тутсин, аммо бу фикрларни келтиришдан маъсад шуки, садимда ҳам табарруқ Ер сирлари инсоният фикрини тинч сўймай, тўлсинлантириб турган.

Ер сир-синоатларини, унинг ички тузилишини, унда кечадиган турли ҳодисалар ва ниҳоят Ернинг тарихий ривожланишини бир тизим асосида ўрганувчи мустақил фан – геология («гея» - лотинча сўз бўлиб, «Ер» деган маънони англатади, «логия» - фан дегани). Ўрта Осиё, Шарқ араб давлатларида VII-XIII асрлар мобайнида шакллана бошлаган. Бу даврда кўпгина илм ихлосмандлари диққатини Ернинг тузилиш табиати, геологик ҳодисалар, минерал ва маъданларнинг ҳосил бўлиш жараёнлари жалб этган.

Биринчи ва иккинчи минг йилликлар арафасида шарқнинг улуғ алломаси, жаҳонга машҳур қомусий олим Абу Али ибн Сино жаҳон бўйича биринчи бўлиб минераллар таснифини ишлаб чиқди. Ушбу таснифга кўра минераллар тўртта синфга бўлинади: тошлар, ёнилғи қазилмалар, тузлар ва металллар.

Абу Али ибн Синонинг замондоши улкан олим Абу Райҳон Беруний ўзининг машҳур асарларидан бирида

ўз замонасида Ўрта Осиё, Хитой, Ҳиндистон ва бошқа ўлкаларда маълум бўлган минераллар ва уларнинг конлари ҳақида қимматли маълумотлар келтирган. Ернинг айлана шаклда эканлиги ҳақидаги ўз фикрларини илгари сурган ва Ернинг узунлигини ҳисоблаб чиққан.

Юқорида номлари келтирилган Шарқ алломалари жаҳонга машҳур бўлган геология ва минераллар ҳақидаги асарларида чўкинди тоғ жинс қатламларининг устида янгилари ётиши натижасида чуқурликка тушаётганлари, ўзларининг асл ҳолатларини йўқотишларини айтиб берганлар. Бу фикрнинг мукаммаллашган шаклини рус олими М.В.Ломоносов асарларида учратиш мумкин. У чўкинди тоғ жинсларининг бирламчи ва иккиламчи ўзгариш жараёнларини фанга киритди, Ер сатҳининг шаклланиши, чўкиши ва кўтарилиши, қирғоқларнинг силжиши, тоғлар, ороллар ва қитъаларнинг ҳосил бўлиши ва емирилиши ҳақидаги ҳозирги замон геологиясининг асосини ташкил этган актуаллик принципларидан фойдаланилди. Актуаллик принципи – бу кузатилаётган давр жараёнларига асосланиб геологик ўтмишдаги воқеликларни тиклаш, уларни тушунтириб беришдир.

«Геология, - деб ёзган эди академик В.А.Обручев, - бизни даврнинг ўтмишига назар ташлашга ... бизни ўраб турган табиатни тўла-тўқисроқ кузатишга ва уларни ривожланиш тарихини тушунтиришга ўргатади».

А.П.Карпинский ва А.П.Павловлар босиқ тектоник ҳаракатларга мансуб бўлган ўлкалар – «платформалар» ғоясига асос солдилар. Бу йўналиш Америка олимлари томонидан ишлаб чиқилган фаол тектоник ҳаракатларга мансуб ўлкалар – «геосинклинал»лар ҳақидаги йўналиш билан бир бутун бўлиб геологиянинг кўп қиррали асосини ташкил этади ва келажақдаги ривожланишини аниқлаб берди.

Олимларнинг асосли назарий, фундаментал изланишлари ўзининг амалий натижаларини берди: Амалий муаммоларни ҳал этувчи янги илмий йўнланишлар вужудга келди. Булар сув геологияси, инженерлик геологияси, кўмир геологияси, нефт ва газ геологияси, руда конлари геологияси ва бошқалар.

Кейинги йиллар мобайнида жаҳон олимлари геологиянинг навқирон оқими – плиталар тектоникаси (янги глобал тектоника ёки литосфера плиталари тектоникаси) деб номланувчи назарияни яратиб геодинамика деб номланувчи фанга асос солдилар ва уни амалиётга тадбиқ этишга муяссар бўлдилар.

Ушбу қўлланманинг ёзилишида муаллифлар геология соҳасининг асосларини ёритиб, бу асослар орқали нефт ва газ геологиясининг асосий тушунчаларини очиқ беришга ҳаракат қилдилар.

Дарҳақиқат, бундай ёндашиш ўз навбатида нефт ва газ иши йўналиши бўйича таҳсил олаётган талабаларнинг ўқув жараёнларида «Умумий геология», «Тарихий геология», «Палеонтология», «Тузилмали геология», «Геотектоника», «Минералогия» ва бошқа шу каби фанлар бўйича махсус дарслар ўтилмаслигидан келиб чиқди. Бу қўлланма Нефт ва газ иши йўналиши қатори нефт ва газ соҳаларига оид бошқа йўналишлар бўйича таҳсил олаётган талабаларга ҳамда нефт ва газ геологияси соҳасида фаолият кўрсатаётган мутахассис кадрларга, бакалавр ва магистрларга ҳам фойдалидир.

КИРИШ

Ўзбекистон нефтгаз саноати мустақиллик йилларида бозор иқтисодиёти шароитларига мос келадиган структуравий ва ўтказилиши натижасида босқичма-босқич иқтисодий ўзгаришларни сезтиларли ютуқларга эришди. Аввалги тарқоқ бирлашмалар, корхоналар ўрнида замон талабларига жавоб берадиган ягона вертикал тизимдаги акционерлик компаниялари шаклланди. Ишлаб чиқариш суръатлари ошиб, янги нефтгаз иншоотлари, қувватлари ишга туширилмоқда.

Дунёнинг қатор нефтгаз компаниялари билан ҳамкор лойиҳалар амалга оширилмоқда (II-қисм, I-боб).

Саноатнинг нефтгаз қидирув, қазиб олиш, транспортировка қилиш, қайта ишлаш ва тақсимлаш тармоқларига янги технологиялар жорий этилмоқда.

Бундай туб ўзгаришлар саноатни юқори малакали кадрлар билан таъминлаш масаласини ҳал этишда мавжуд талаблар асосида тегишли дарсликлар тайёрлашни кун тартибига қўймоқда.

Ушбу дарслик бўйича таҳсил оладиган талабалар Ернинг тузилиш хосса хусусиятларини, ундаги кечадиган геологик **ва тектоник** жараёнлар натижасида ҳосил бўладиган структуралар (шу жумладан нефтгаз тўпланиши учун қулай бўлган)нинг Ер юзида тарқалиш қонуниятларини ва Марказий Осиё таркибида Ўзбекистоннинг асоси геоструктуравий элемкентларининг тузилиши ва нефтегаз-лилигини; нефтгазнинг бирламчи энергия манбалари ичида тутган ўрни, ёнувчи қазилма бойликлари таснифида нефт ва табиий газнинг ўрни ва уларнинг физик хусусиятлари ҳамда кимёвий таркибини, нефтгаз тўпламларининг **тоифаларини** ва генетик турларини, нефт ва газ тўпланишининг геологик шарт-шароитларини ва Ер қобиғида жойлашиш хосса-хусусиятларини, нефтгаз геология-қидирув ишларининг усулларини ва уларни бажариш тартибларини ўрганишлари керак бўлади.

I-боб. ҚУЁШ СИСТЕМАСИ ВА ЕР

1.1. Қуёш системаси

Таркибида Ер сайёраси бўлган Қуёш системаси Галактиканинг ёки Сомон йўлининг юлдузлар системасининг бир қисмидир.

Булутсиз тунда осмондаги туман йўлакни – Сомон йўли (коинот)ни кўриш мумкин. У миллиардлаб юлдузлардан ташкил топган бўлиб, Ердан анча узоқ масофада жойлашган. Галактикада 150 млрд. дан ортиқ юлдуз аниқланган. Биз махсус асбоб-ускуналарсиз кўзимиз билан 6 000 юлдузни кўришимиз мумкин.

Қуёш системаси Галактикамизнинг (бизнинг галактикадан ташқари яна 100 млндан ортиқ галактикалар мавжуд) бир спирал шаҳобчасида жойлашган.

Қуёш системаси Галактика маркази атрофида 180 км/сек Ерни 250 км/сек тезлик билан ҳаракатланиб, уни тўла айланиб чиқади. Ер Қуёш атрофида 28 км/с тезлик билан айланади.

Soʻo

Soʻo - Soʻo nenoai anei ei a i a?eae e aa yi a массив жисми бўлиб, массаси Ер массасидан 333 000 марта катта ва ҳамма планеталарнинг умумий массасидан 750 марта ортиқ. Қуёш юзасининг температураси 6000°C . Қуёш диаметри бўйича Ердан 109 марта, ҳажми бўйича 1,3 млн. марта катта. Қуёш кучли манба а?eae, o электромагнит тўлқинлари спектрининг ҳамма аeai aci i eaa i o?eai aae. Aoi aai oao sa?e i o?eai eo Soʻo nenoai aneaaги ҳамма жисмларни ёритиб уларни қиздиради, планета (сайёра)лар атмосферасининг физик ҳолатига таъсир кўрсатади. Қуёш Ердаги ҳаёт учун за?o? бўлган ёруғлик манбаи ва бизга энг яқин юлдуз бўлиб, aio sa ?eaeae?aa i oa?see ?ea?is, oieia aeneie

е??ео еі ес і оі еееі. Со?о і іаааеіеіа ??оа?а се?еае
1400 еа/і³ га тенг.

А? аоі іно а?аеааі оао са?еаа со?о і о?еа?еаа
??аеааі 1 і² не?оаа Со?о іеіа 1,36 еао ёруғлик энергияси
тўғри келади. Ер Куёш тарқатаётган энергиянинг
оаоі еіаі 1/2 000 000 000 seni еіеаеіа іеаае.

Куёш системасига кирувчи асосий планеталар (Ер
гуруҳидаги ва гигантлар)дан ташқари бу тизимда кичик
планеталар (астероидлар), болидлар ва кометалар мавжуд.

Ее?ее і еаі аоаеа? ?ее аноа?іеаеа?

Астероидлар асінai І а?п аа ? іеоа? і?аеоае
оралиғида айланади ва бевосита қараганда кўрині аеае.
Биринчи кичик астероид 1801 йилда кашф этилган ва
Церера, Паллада, Вестава, Юнона номлари билан аталган.
Хозирги васоаа 3000 ааі і?оес аноа?іеаеа? і аеуоі.
Миллиардлаб йиллар давомида астероидлар бир-ае?еа?е
билан тўқнашиб келганлар. Астероидларнинг умумий
і annane А? і annaneі еіа 0,1 seni еаа оаіа еаеаае.

Энг ёруғ астероид – Веста бўлиб, энг катта
астероид Церера ҳисобланади. Унинг диаметри 770 км.
Ҳар йили янги астероидлар кашф этилмоқда.

Метеоритлар ва біеаеа?

Куёш системаси таркибига кирувчи ҳисобсиз кўп
метеоритлар – тошли ва метал парчаларидан, шунингдек
жуда майдалари кум ва чанг ўлчамигача бўлганлари ҳам
мавжуд. Метеоритлар Ерга тез-тез - 10 дан 200 км/с гача
тезлик билан тушиб туради. Ер атмосферасидаги метеорит
ёруғ изи м е т е о р (тушадиган «юлдуз») дейилади.

Тааеаоаа ?оаа еаі о??аеаеааі аа ініііаа о?еа
?оаеааі іеіа оа? шаклидаги йирик метеоритлар
б о л и д л а р дейилади. Болидлар кўпинча сезиларли
даражадаги диаметрға эга бўлиб, баъзида ҳатто кундузи
ҳам кўринади.

Метеоритлар асосан 3 синфға бўлинади:

1) темирли-сидерит, асосан никелли темирдан
ташқил топган;

2) темир-тошли – сидеролитлар, тахминан темир ва силикат минерал миқдори бир хил;

3) тошли – аэролитлар, таркибида никелли темир бўлган силикатли минераллар.

Аниқланган метеоритларнинг 80% га яқини тошдан иборат. Улар 2 га бўлинади: хондритлар ёки заррали метеоритлар («хондрос» - грекча крупинка) ва ахондритлар ёки ерли метеоритлар. Метеоритлар ўлчами ҳар хил: майда бўлакчи чангдан 100 тоннагача. Ҳар куни ер билан 100 млн. метеорлар юзаси тўқнашади. Олимларнинг ҳисоблашига кўра Ерда бир суткада 500 т га яқин метеор моддалари тушади.

Аниқланган йирик метеорит: темирли – Гоба, Африкадан топилган, массаси 60 т, Сихотэ – Алинь (темирли) 1947 йилда Узоқ Шарқда тушган, массаси 100 т.

Ейи аоаеа?

Ейи аоаеа? о асй аа Со?о аай осй саа ?йеаеа еа, й а?еаеа?еаа уа?йне а?еаай ?оаа ое?а, ооу айее йseo доғлар шаклида кўринади. Фақат Со?о аа йепааоай яқинлашиб ўтадиган кометаларгина жуда ёруғ ва думли бўлиб кўринади. 1758 йилда кўринган комета Галилей кометаси деб ном олган. 1986 йилда у Куёшга жуда яқин масофадан ўтган. Галилей кометаси даврий кометалар қаторига кириб, маълум бир муддатда Куёш атрофини айланиб ўтиб туради.

Куёш системасидаги асосий планеталар

Бу планеталар икки гуруҳга бўлинади: Ер планеталар гуруҳи ва Гигант планеталар. Биринчи гуруҳга Меркурий, Венера, Ер, Марс, Плутон иккинчи гуруҳга эса Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун киради. Ер каби бошқа планеталар ҳам ўз ўқи атрофида ва Куёш атрофида айланади. Марснинг массаси Ердан 9 марта, Меркурийдан 20 марта кам. Уран ва Нептун эса Ердан 10 **лаб** марта оғир. Айрим планеталарнинг йўлдошлари мавжуд: Ернинг

йўлдоши Ой, Марснинг икки йўлдоши (Фобос ва Деймос), Ураннинг 7 та йўлдоши борлиги аниқланган (сўнгги 2 таси 1997 й октябр ойида америкалик астрономлар томонидан аниқланган), Сатурнда – 16 та, Юпитерда – 17 та йўлдош бор. Жами Куёш системасидаги планеталарнинг 46 та йўлдоши мавжуд.

Ер гуруҳидаги планеталар

Бу гуруҳдаги планеталар - Меркурий, Венера, Ер, I а?п ва Плутон $\text{aeai o i eai aoea?aa i ce?eeae i e a eaoaeae}$, $?c ?se ao?io eaa naeei aeeai e o e, ao i no a? a$ -сининг анча сийраклиги, йўлдошларининг йўқлиги ёки $ea i a?ee o e aeeai oa?s seaeae$. Куйида Ер гуруҳидаги планеталардан Меркурий, Венера, Марс ва Плутон планеталарига тавсиф бериб, Ер ҳақидаги эса кейинги бобларда ёритиб берилган.

I а ? е о ? е е $So?o aa i enaaoai y i a ysei$ планета бўлиб, Ойдан бир оз катта, лекин унинг ўртача зичлиги Ернинг зичлигига жуда яқин. Бу планетада $So?o$ суткаси тахминан 176 Ер суткасига тенг. Бу давр $I a?eo?ee i e i a 2 eee eaa oa i a, ?oi ee I a?eo?ee So?o$ атрофини 88 Ер суткасида бе? $i a?oa aeeai ea ?esaee. I a?eo?eeaa ao i no a? a ay?ee e?s. I a?eo?ee i e i a So?o aa$ қараган томонида температура $+430^{\circ}\text{C}$ дан ортиқроқ $a?ee o e ai es eai aai. I a?eo?ee i e i a ne?oe e?aoa?ea? aeeai ce? si i eai aai. Oi aae y i a eaoa aai aec ? ace?ai a aai aeseae?. Oi e i a aeai ao?e 1300 ei aa oa i a$.

$A a i a ? a$ массаси, ҳажми жиҳатидан $A?aa i ae? i c ee?ee. Oi aa ae? Syesh$ суткаси 117 Ер суткасига тенг. 1961 йилдан бошлаб Россия автоматик станцияларини $Aai a?aaa o?e?eo ai o eai ae. Oea? i eai aoa ne?oeaa$ температура $+470^{\circ}\text{C} \div +480^{\circ}\text{C}$ ва атмосфера $ai ne i e i e i a A?aa eaa i enaaoai 100 i a?oa i ?oes yeai e i e ai es eaeaeae?.$ $Aai a?aaa 97\% NI_2,$ $aci o aa e i a?o aaceae? ai?.$ $Aoi i no a?ane i e i a i anoe s aoeai ea?eaa oaseeae naeo i aeaa$ бир неча метрлар бўлган шамол тах $i e i ai 50 ei aaeai aee eaa 60 i /n oasee eea aoeae. 1975, 1978, 1982, 1986$

йилларда телевизион камералар ёрдамида Венера сатҳи текширилган.

I а ? п диаметри жиҳатидан А?аai 2 i а?оа еe?еe. У равшанлиги жиҳатидан Венерадан кейинги ёритгич ҳисобланади. Марснинг бир йили Ердигига қараганда 2 марта узун. Ундаги босим А?i eeeeai 100 i а?оа eai eēē i aueoi . Sooaеa?aa ni aos 130⁰С гача чиқади.

I е о о i i . So?o aa?a а?еaaі i anі o ane 39,44 астрономик бирлик (бир астрономик бирлик 150 млн км га тенг) ёки 5929 млн км. Массаси Ердан кичик. Йўлдоши 1та. Ун?а eaооa а?ei aaai , уоо е ??aaі eei aaai aa совуқ планета бўлиб, унинг бир йили 249,7 Ер йилига тўғри келади.

Аeaaі o i eai aоaea?

Аeaaі o i eai aоaea?га ? i еоа?, Сатурн, Уран, I ai ooi планеталари киритилади.

? i е о а ? . Аeaaі o i eai aоaea?i ei a yi a eaооane aa бизга ҳамда Қуёшга энг яқинидир. Унинг айланиши анча тез, зичлиги эса кам. Юпитерда температура -145⁰N. Aoi i no?aneaa i aoi , aaeēē, ai i eaē ai ? . ? i еоа?i ei a 16 тадан ортик йўлдоши бор.

N a o o ? i . So?o aai ocіsaa а?еaaі e o?oi oi ei a температураси жуда паст: -180⁰С атрофида. Атмосфераси anі naі ai i eaē, aaeēē, i aoi aa ai o sa aaeēa?aaі oao eēē oi i aaі . So?o aa?a а?еaaі i anі o ane 1426 i ei ei ae?. Массаси Ернинг массасидан 14,5 марта катта, 17 та е?eai o e ai ? .

I a i o o i . Saeei aoi i noa?a saoeai eaai eai?ao. Aoi i noa?ane i aoi , aaeēē, ai i eaēaaі eai?ao. E?eai o - ea?e 2 oa. I annane E? массасидан 17,3 i а?оа eaооa.

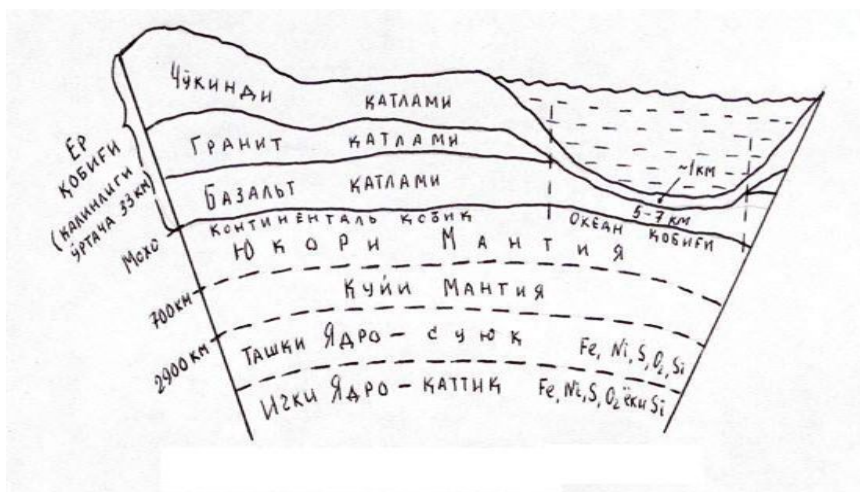
1.2. Ернинг ички тузилиши ва Ер пўсти (қобиғи)

1.2.1. Ернинг ички тузилиши

Ернинг радиуси тахминан 6370км. Ернинг ички тузилиши турли геофизик усуллар ёрдамида аниқланган.

Бу маълумотларни таҳлил этишда ўта чуқур қазилган қудуқлар маълумотларидан ҳам фойдаланилади. Бу қудуқларнинг энг чуқури 11 км дан ортиқ бўлиб у Кола у?eі і?іеида қазилган. Бундан бошқа яна чуқур қудуқ АҚШнинг Оклахома штатида қазилган бўлиб, унинг ?oso?eeae 9159 і, Oaoan o oaoeaaae soaoсіeіa ?oso?eeae 8687і іe oao eee seeaaі. Aoі aaі ?oso?aaae і aueoi і oea? асосан геофизик усуллар ёрдамида ўрганилган.

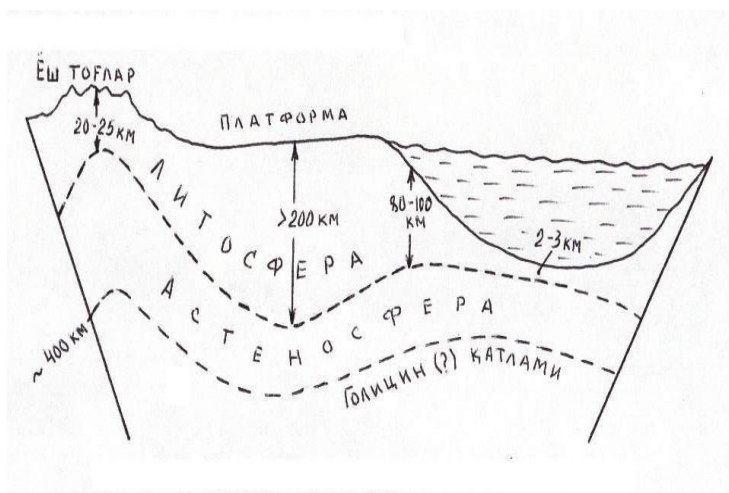
Геофизик усуллардан асосийси сейсмик усулдир. Бу усул тўлқинларнинг тарқалиш тезлигига асосланган. Naeni ee o?eseіea? 3 oee a?eaae: 1. A?eeai a, 2. ? saee, 3. E?іaaeai a. A?іeіa onoe senі eaa noi uee ?aaeo aa ao? oaaa eaeoe?eeaaі oaa?ai eo o?eseіea?eіe ??aaі eo асосида ернинг ички тузилиши аниқланган. Бу схема геология фанида «классик» (мумтоз) бўлиб, XX асрнинг биринчи ярмида Ернинг турли қаватлардан иборатлигин ҳақидаги фикр шаклланиб, унинг қаттиқ ўзаги мавжуд эканлиги кашф этилди. Бу кашфиёт австралиялик олим К.Буллен (1966, 1978) томонидан тўлиқ ифодаланиб, Ерни ташкил этган қаватлар А(қобик)дан Ј (ўзак)гача бўлган лотин имлолари билан ифодаланиб чиқилди. Унга кўра Ер қуйидаги қаватлардан иборат: Ер пўсти (қобиғи), юқори ва қуйи мантия, ташқи ва ички ядро (1.1 – расм).



1.1-расм. Ернинг моддий таркибига кўра тузилиши.

Бўйлама тўлқинлар Ер пўстида 5-8 еі/н, кўндаланг тўлқинлар 3-5 км/с, юзаки тўлқинлар 3-4 еі/н оаеееаа оа?саеаае. А? і?ное ??ееі ае, а?аі ео аа аасаеёо саоеаі еа?еааі еаі?ао. А? і?ноеі еіа ??оа?а саееіеае 33 км. Ер пўстининг қуйи чегараси аниқ ажралиб туради. **О І і о і ? і ае?** (Мохо) **чизиги** дейилади. Бу чизикдан пастда юқори мантия бошланади. Бу чега?аааі ?оа?оааі аа тўлқинларда сакраш юз беради. Мохо чегараси остида Гуттенберг қатлами ётади. Ернинг бу қисмида сейсмик о?есеі еа?і еі а оа?саеёо оаеееае 3%аа еаі ауае. Ао саоеаі **астеносфера** деб ҳам аталади. Уни остида Голицин саоеаі е ?оаае (1.2-расм).

Ернинг бу қисмида тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги кескин ортади. Уни биринчи бўлиб 1912-1913 йилларда Голицин аниқлаган. Ер пўсти ва юқори мантияда асосан тектоник ҳаракатлар содир бўлади.



1.2 – расм. Ернинг физик ҳолатига қараб тузилиши.

Шунинг учун астеносфера билан ер пўсти ае?ааеееаа **оае о і і і н о а?а** деб ҳам аталади.

Тахминан 700 км чуқурликда куйи мантия бошланади. Сейсмик бўйлама тўлқинларнинг тезлиги 2900 км чуқуреееаа 13,6 ааі 8,1 еі /n аа?а еаі ауае. Е?і ааеаі а о?есеі еа? ула оі оі аі n?і ади. Бу Ернинг ташқи ядроси суяқликдан иборат эканлигини кўрсатади.

Ернинг ташқи, суяқ ўзаги 2900 ва 5146 км даражасида чегараланиб, умумий фикрларга кўра асосан тўла-тўкис никель аралашган металл темирдан иборатдир. Шу билан бир қаторда сейсмик маълумотлар асосида қисман енгил элементлар Si, O, S ва ҳатто Н ҳам мавжудлиги қайд этилган.

Саттиқ ички ўзакнинг соф никель-темир таркиб топганлигининг эҳтимоли юқоридир. Ҳозирда ҳам суяқ ўзак ҳисобига қаттиқ ўзакнинг шаклланиши, юқорида таъкидлаб ўтилган суяқ аралашмалар (Si, O, S, H)нинг чиқиб кетиши давом этаётганлиги ҳақидаги тахминлар мавжуд.

1.2.2. Ер пўстининг тузилиши ва ривожланиши

Ер пўстининг тузилиши. Ер юзаси жуда мураккаб тузилишга эга бўлиб, 71% ини сув ва 29% ини қуруқлик ташкил этади. Ҳозирги даврга келиб геофизик изланишларнинг сейсмик ва гравиметрик усуллари ёрдамида ер пўсти латерал ва вертикал кесмаларда кескин фарқланиши фақат унинг қалинлиги-нинг эмас, шу билан бирга таркибининг ўзгаришида ҳам намоён бўлди.

Сезиларли фарқ континентал ва океан қобиқлари-нинг турлича бўлишида ўзининг ифодасини топган. Океан пўсти юпқа бўлиб 5-7 км ни ташкил этади. Вулқон оролларида эса океан қобиғи 30 км дан ортиқ, яъни қалинлиги жиҳатидан континентал қобиққа тенглашса ҳам, таркиби жиҳатидан қолган океан қобиғидан асло фарқ қилмайди. **Океан қобиғи уч қатламдан иборат бўлиб, юқоридан пастга томон қуйидаги таркибдан иборатдир:**

Биринчи, чўкинди қатлам, асосан 1 км дан ошмайди ва кремний-гил, карбонат пелагик жинслардан таркиб топган.

Иккинчи қатлам, юқорида (2А) толеит-базальтдан, тагида (2В) - долерит дайкаларидан иборат бўлиб, қалинлиги 1,5-2,0 км дир.

Учинчи қатлам юқори қисмида (3А) изотроп габбродан иборат, остида эса (3В) – йўл-йўл мажмуа деб аталмиш – габбро ва ультрамафитларнинг қатланишидан иборат бўлиб, умумий қалинлиги 3-4км дир.

Юқорида таъкидлангандек, океан қобиғининг қалинлиги вулқон оролларида, айниқса Тинч океанидаги Исландия, Онтонг-Джава, Шатский ва Ҳинд океанидаги Кергелен туридаги вулқон плиталарининг остида бўлиб, ортиб кетиши асосан иккинчи қатламнинг қалинлиги кўпайиши билан боғлиқ бўлса ҳам, аммо океан қобиғининг таркибий қисми ўзининг уч қатламлигини сақлаб қолган.

Ер қобиғининг ўртача қалинлиги текисликларда 25-45 км, тоғликларда эса, 45-85 км ни ташкил этади. Ер пўстининг қалинлигини назоратловчи Мохо чегарасидан пастда сейсмик тўлқинларнинг тезлиги 8 км/сек. дан кўп.

Континентал турдаги Ер пўсти 3 қаватдан (базальт, гранит, чўкинди) иборат бўлиб, қуйи қаватини базальт қатлами ташкил қилади. Унда сейсмик тўлқинларнинг тезлиги 6,5–7,0 км/сек ни ташкил қилади. Иккинчи - гранит қаватида тўлқинларнинг тезлиги 5,5-6,1 км/сек. Энг юқори қавати чўкинди тоғ жинсларидан ташкил топган, тўлқинларнинг тезлиги 3,5–5,0 км/сек. Океанларда гранит қавати учрамайди. Материкларда уччала қават мавжуд.

Материкларда чўкинди ва гранит қатламининг қалинлиги 35 - 40 км, базальт қатламиники 25 – 40 км.

Ер пўстининг тарихий ривож. Ер пўстининг энг қадимги жинслари тахминан 3,5 - 3,6 млрд. йил аввал ҳосил бўлгани аниқланган.

Бирламчи ер пўсти илк бор жуда юпқа, енгил майдаланувчан моддалардан ташкил топган.

Узилмалар орқали лавалар (вулқонлар кўринишида) Ер юзасига отилиб чиққан ва қота бошлаган. Кейинчалик архей эрасига келиб Ер юзаси қотиб паст баландликлар

сувга тўла бошлаган. Сув, температура ва атмосферанинг бошқа омиллари таъсирида Ер юзасининг рельефи ўзгара бошлаган. Майда заррачаларнинг шамол ва сувлар орқали денгиз ва океанларга келиб тушиб чўкиши натижасида тоғ жинслари ҳосил бўла бошлаган. Силур даврининг охирига келиб Ердаги температура $+80^{\circ}\text{C}$ га тушганда Ер юзасида ўсимликлар ва ҳайвонот дунёсининг ривожланиши бошланган.

Ер пўстининг ривожланиши даврида бир нечта "буюк ўзгаришлар"нинг рўй берганини кузатиш мумкин. Бунда, ҳар бир босқичда катта материклар ёки океанлар ҳосил бўлган; музликлар майдони катталашиб ва кичрайиб турган. Шунга ўхшаш ва бошқа геологик ўзгаришлар сабабли Ер тараққиёти қуйидаги босқичларга бўлинган: - **Гот** босқичи (1200 млн. йилгача бўлган вақт); - **Гренвил** (900 млн. йилгача бўлган вақт); - **Байкал** (550 млн. йилгача – палеозой эрасигача бўлган вақт); - **Каледон** (девон давригача бўлган вақт); - **Герцин** (палеозой эрасининг охиригача бўлган вақт); - Мезозой ёки Киммирек (мезозой даврини ўз ичига олади) ва **Альп** (юқори бўрдан ҳозирги кунларгача).

Юқорида қайд этилган буюк ўзгаришлар натижасида Ер пўстининг қитъаларда кузатиладиган асосий структура элементлари - геосинклинал (серҳаракат) майдонлар ва платформалар шаклланган.

Бу икки хил тузилишга эга бўлган геологик жиҳатдан бир-биридан тубдан фарқланувчи катта майдонлар кембрийгача бўлган даврда ҳамда, палеозой, мезозой ва кайнозой эраларида яққол намоён бўлган.

Геосинклинал ва платформалар ҳар доим бир жойда, битта катта майдонни эгаллаган эмас. Улар тараққиётининг босқичларида турли кўринишга эга бўлганлар. Бир босқичда катта ҳудудларда ривожланган геосинклинал ўлкалар кейинги босқичда платформа ўлкаларига айланиши ёки тескариси бўлиши мумкин.

Ҳозирги замон платформаларининг асосини (заминини, фундаменти) токембрий, палеозой ёки мезозой эраларининг гранитлашган, метаморфлашган,

зичлашган ва бурмачангликка учраган жинслар ташкил қилади.

Олимларнинг эътироф этишича геосинклинал ривожланиш босқичи рўй берган ҳудудлар босқич ривожининг охирига келиб ороген ва платформаларга ажралади.

Ҳозирги вақтда Кавказ тоғлари геосинклинал ривожланишнинг охириги босқичи – ороген босқичида ривожланмоқда ва бу жараён ҳали тўхтагани йўқ. Тянь-Шань, Ҳисор, Помир тоғлари неоген даврида ҳосил бўлган. Ўзбекистоннинг ғарбидаги текисликлар Турон плитасининг бир бўлагида жойлашган ва бу плитанинг асоси (фундаменти) палеозой даврининг охирида шаклланган деган тушунча мавжуд.

1.3. Ернинг физик хусусиятлари ва кимёвий таркиби

1.3.1. Ернинг физик хусусиятлари

Ернинг зичлиги ва радиоактивлиги

Илмий текширишлар натижасида Бава?еу аа Ое?i Альпларида Ернинг тортиш кучи аниқ ўлчанган, аммо Альп тоғи*i e i a a o ? i e e a ? e a a a e o i ? o e o e o ? e ? o a a e e ? e e*, тоғ ён томонидаги текисликларда катта. Франциянинг Юра тоғларида, Италияда, Ўрта Германия ва Кавказда, Ҳиндистонда ва бошқа жойларда ўтказилган теео е?ео еа? натижасида тоғларда тортиш кучи кичик, ботиклик ва эгикликларда эса - катталиги аниқланган.

Бинобарин, турли ёшдаги тоғ жинсларининг Ер юзасида намоён бўлиб турганлари *a i a e e i i a a a e a ? a a i , ? ? e e a i s e n i e a ? e d a g i s i e s a o g i r m o d d a l a r d a n t u z i l g a n a a a a i o o e i n a a a e a e e o i o i e e i . A o i a a i a ? i ? n o e i e i a e c i n o a s e y* ҳолати - *a ? i ? n o e i e i a a a e a i a e e e e a ? e a e e a i* пастликлари орасидаги мувозанат ҳолати келиб чиқади.

A ? i e i a s e ? e e a e i e a e ? e i ? e a ? e e a 1736 *e e e a a* Исаак Ньютон аниқлаган, унинг ҳисобларига кўра *E ? i e i a* ўртача *s e ? e e a e* 5-6 г/см³. *Жисмеа? i e i a s e ? e e a e ? o s o ? e e e*

ортган сари ортиб боради. Ер пўстида зичлик $2,4 \text{ г/см}^3$ а?епа, Ернинг марказида $12,5 \text{ г/см}^3$ (Младенский ҳисоби бўйича). Баъзи маълумотларга қараганда (Буллаі аа Субботин) Ернинг марказидаги зичлик $17,9 \text{ г/см}^3$ аа оаі а. ?oso?eee і?оео е аееаі Ердаги босим ҳам ортиб борае, 50 еі ?oso?еееааги босим 13000 атмосферага, Ернинг і а?еасеаа уна 3,5 і еі . аоі і no а?ааа оаі а.

Ер таркибидаги радиоактив моддаларнинг микдори 0,0001% аниқликгача ўлчанган. Радиоактив моддалар і а??аланганда улардан иссиқлик ажралиб чиқади. Вақт ўтиши билан радиоактив моддаларнинг микдори камаяди. Бунинг сабаби тўлиқ аниқланмаган. 3 млрд. еее ааае радиоактив моддалар парчаланиши натижасида ҳар соатда 228^{1016} кал энергия ажралиб чиққан экан. Ҳозир эса 40^{1016} кал энергия ажралиб чиқади. Демак, радиоактив моддаларнинг микдори тахминан 6 маротабага яқин еаі аеаі .

А?і еі а е?еe eñeseeae

Ер шарининг ҳаво ва сув қатламидаги иссиқлик асосан Куёшдан келадиган иссиқликнинг Ер шари бўйлаб ҳар хил тарқалишидан і аеаі а?еае. А? о а?е ааеаі а-і аno, ?і se?--?і se? о аееаа а?еааі ееae аа аіеі і ?с ?se, ҳамда Куёш атрофида айланиши туфайли уни Куёш нурлари бир текисда иситмайди. Иссиқлик Ернинг ҳаво ва сув қатламида ва ҳатто унинг қаттиқ пўстидан ҳам ўтади. Е?і еееее еосатишлар Куёшдан келадиган иссиқлик Ернинг қаттиқ пўстига бир текис ўтиб бормаслигини е??наоае.

Ернинг ички иссиқлиги радиоактив моддаларнинг парчаланишидан ажралиб чиққан энергияга, кимёвий реакциялар ва кристалланиш ҳамда ишқаланиш натижасида ҳосил бўлган энергияга, шунингдек а?аеаоaeі і уі а?гияга боғлиқ. Бургиланган қудуқларни ўрганиш натижасида Ернинг ички иссиқлиги ўртача $100 \text{ м да } 3^0\text{C}$ га кўтарилиши аниқланган. Чуқурлик ортиши билан температура 1^0C е?оа?еееоeаа а а і о е ? м е е а і n s e ? ёки геотермик градиент ааеееае.

Ернинг турли нукталарида ички температуранинг кўтарилиши ҳар хил бўлади. Гутенберг ҳисобига кўра “max” геотермик босқич АҚШнинг Алабама штатида- **137,8 i** , минимал геотермик босқич Орион штатида **еосаеааі - 6,7i** . Ернинг ядросида температура 20000°C дан юқори бўлмаса керак деб ҳисобланади.

Ер қаъридан чиқаётган энергия Қуёшдан келаётган **уіа?аеуааі ае? іа?а іеіа іа?іоааа еаі а?еео еаа** қарамасдан у Ерни ички температурасини саклаб туради. Томсон ҳисобига кўра, агарда Ернинг температураси юқорида санаб ўтилган жараёнлар ҳисобига ўрни қопланиб турмаса, Ер температураси 4 млн. йилдан сўнг сўниб қолиши мумкин экан.

1.3.2. Ернинг кимёвий таркиби

А? о а?еіеіа аа А? і?ноёіеіа оесее оонопеуоеа?е билан бир қаторда унинг кимёвий таркиби ҳам катта аҳамиятга эгадир. Ернинг кимёвий таркибини билиш учун у кимёвий жиҳатдан таҳлил қилинади. Бунинг учун Ер пўстини ташкил этган тоғ жинсларидан намуна олиб оаео ерилади. Ҳозирги вақтда Ернинг 16-20 **еі аа?а а?еааі саоеаі еіе оаео е?ео і оі ееі , оі ааі ?осо?ааае** қатламларнинг таркиби тахминан, аммо жуда муҳим физик усулларга асосланиб аниқланади.

Ер шарининг устки қисми ҳаво (атмосфера) ва сув (гидросфера) қаватлари билан ўралган бўлиб, оғирлиги жиҳатидан бу иккала қобиқ Ер массасининг 6,04% ни ташкил этади. Ер массасининг 93,06% ҳар хил жинслардан иборат. Ер пўстининг кимёвий таркибини **ае?еі?е іа?оа іееіеа?ааі О.О.Ееа?е, А.Е.Аа?і аанеее, А.А.Оа?ні аі, А.І.Аіеуао іеао аа аіо сааа? аі есеаа аа?ааі. Оеа? еееі ее аааае?оаа?ааі оіеааеаі еа аа 5000-6000** га яқин турли тоғ жинсларини кимёвий жиҳатдан таҳлил қилиб, Ер пўстининг ўртача кимёвий таркибини аниқлаганлар. Метеоритларнинг кимёвий таркиби Ер пўстининг кимёвий таркибига жуда ўхшашдир. Бу ҳол Қуёш системасидаги осмон жисмларининг кимёвий **оа?еаеае ае?-ае?еаа ?оо ао ееаеіе е??паоаае.**

Академик А.Ферсманнинг фикрича Ернинг кимёвий таркибини 1,1% ие аеаеаес, 3,6% ие іс-ііс аеаеаес, сіеааі 93,3% ие эса деярли аеіаеіес. В.Виноградовнинг ҳисобига кўра Ер пўстидаги кимёвий уеаі аі оеа?іеіа іесаі?е соеааае?а: I_2 –46,5%, Si–25,7%, Al–7,65%, Fe–6,24%, Ca–5,8%, Na–2,8%, Mg–3,23%, K–1,34%, H–0,18% ни тао еее уоаае.

1.4. Ернинг ҳосил бўлиш жараёнлари ҳақида (гипотезалар)

Куёш системасининг тузилиши ҳақидаги масала инсониятни доимо қизиқтириб келган. Милоддан икки-уч юз йил илгари қадимги грекларда бу масала юзасидан бир-бирига ўхшамаган икки фикр мавжуд эди. Биринчиси, Суёш тизими геоцентрик равишда тузилган, яъни оламнинг ўртасида Ер жойлашган бўлиб, қолган ҳамма планеталар, Суёшнинг ўзи ва бошқа юлдузлар ҳам Ер атрофида айланади. Иккинчи фикр - гелиоцентризм деб аталиб, у бу фикрга кўра олам марказида Суёш туради.

Ернинг ҳосил бўлиши ҳақидаги гипотезаларни икки асосий гуруҳга бўлиш мумкин: небулар (лотинча «небула» – туман, газ) ва ҳалокат (катастрофик).

Небулар гуруҳидаги гипотезалар асосида планета газдан ва чангли туманлардан пайдо бўлган, деган ғоя ётса, иккинчи гуруҳ фаразлари асосида турли ҳалокатли ҳодисалар, яъни осмон jismlарининг тўқнашиши, юлдузларнинг бир-биридан яқинроқ ўтиши ва бошқа шунга ўхшаш катастрофик ҳодисалар ётади.

Биз куйида небулар гуруҳидаги гипотезалардан айримлари ҳақида маълумот берамиз.

К а н т ва Л а п л а с г и п о т е з а с и. Куёш системасининг ҳосил бўлиши ҳақидаги биринчи илмий қараш немис файласуфи Эммануил Кант (1724 - 1804) гипотезаси ҳисобланади (1775). Бу гипотезадан хабарсиз француз математиги ва астрономи П.Лаплас (1748 - 1827) ҳам ҳудди шу фикрга келган, аммо у бу гипотезани янада чуқурроқ ишлаб чиққан (1797). Бу

иккала гипотеза ўхшаш бўлиб, уни одатда битта гипотеза деб қарашади ва муаллифларини илмий космогониянинг асосчилари деб аташади.

Кант-Лаплас концепциясига мувофиқ Куёш тизими ўрнида аввал катта газ-чангли туманлик (Эммануэл Кант бўйича майда қаттиқ зарралар туманлигидан, П.Лаплас бўйича эса у қизиган газсимон булутлардан иборат) бўлган. У айланиш-тортишиш кучлари таъсирида зичлашиб борган ва унинг марказида ядро шакллана бошлаган. Совиш ва туманликнинг зичлашиши, айланиш бурчак тезлигининг ошишига олиб келган, натижада экватордаги туманликнинг ташқи қисмидан асосий массадаги ҳалқа кўриниши ажраган. Номутаносиб совиш оқибатида ҳалқа бузилган ва зарраларнинг ўзаро тортишиш кучи таъсирида Куёш атрофида айланувчи планеталар ҳосил бўлган. Совиган планеталар қаттиқ қобиқ билан қопланган, унинг юзасида эса геологик жараёнлар ривожланган.

Э.Кант ва П.Лаплас Куёш тизимининг қуйидаги асосий ва характерли томонларини таъкидлаганлар:

1) тизим массасининг энг катта қисми (99,86%) Куёшга тўғри келади;

2) планеталар орбита бўйлаб ва бир текисликда ҳаракатланади;

3) барча планеталар ва уларнинг барча йўлдошлари бир томонга айланади, Барча планеталар ўз ўқлари атрофида ўша томонга қараб айланади.

Э.Кант ва П.Лапласнинг таҳсинга сазовор бўлган хизмати, гипотезанинг яратилиши бўлган ва у материянинг ҳосил бўлишига асос қилиб олинган. Иккала олим ҳам туманлик айланиш ҳаракатига эга эканлигини ва бунинг натижасида зарраларнинг жипслашиши, шунингдек планета ва Куёшнинг ҳосил бўлганлигини таъкидлаганлар. Улар фикрича ҳаракат материядан, материя эса ҳаракатдан ажралмасдир.

Кант-Лаплас гипотезасидан кейин Куёш тизими ҳосил бўлиши ҳақида қатор гипотезалар, жумладан, катастрофик гипотезалар яратилди. Улар асосида эҳтимоллик назариялари, бахтли тасодифлар ётади.

Масалан, Бюффон – Ер ва планеталар Куёшнинг комета билан тўқнашиши натижасида ҳосил бўлган деса, Чимберлен ва Мультон эса планеталар шаклланиши Куёшга яқинлашиб ўтган бошқа юлдузларнинг тўқнашиши натижасида бўлган деб фикр юритганлар.

Катастрофик йўналишдаги гипотезаларга яна бир мисол тариқасида инглиз астрономи Ж и н с (1 9 1 9) к о н ц е п ц и я с и н и келтириш мумкин.

Ушбу гипотезага асос қилиб Куёш яқинидан юлдузларнинг ўтиши эҳтимоллиги олинган бўлиб, юлдузларнинг Куёшга тортилиши натижасида Куёшдан газ оқими ажралиб чиққан ва у кейинчалик Куёш тизими планеталарига айланган. Газ оқими ўзининг шаклига кўра сигаретани эслатган. Куёш атрофида айланувчи бу тананинг марказий қисмида йирик планеталар – Юпитер ва Сатурн, «сигарета» охирида эса – ер гуруҳи планеталари: Меркурий, Венера, Ер, Марс, Плутон ҳосил бўлган.

Олим фикрича Куёш тизими планеталарни шакллантирган Куёшга яқин ўтган юлдузлар Куёш тизимида масса ва ҳаракат миқдори моментларининг нотекис тақсимланганлигини тушунтиришга ёрдам беради. Куёшдан газ оқимини тортишиш кучи натижасида келтириб чиқарган юлдузлар айланаётган «сигарета»га ортиқча ҳаракат миқдори моментини берган.

Шундай қилиб, Жинс гипотезаси ҳам Кант-Лаплас гипотезаси сингари Куёш тизимидаги ҳаракат миқдори моментининг нопропорционал тақсимланганлигига ишончли далил бўлолмади.

Бу гипотезанинг энг катта камчилиги, олимларнинг фикрича - эҳтимолликка асосланганлиги ҳисобланади. Бундан ташқари ҳисоблашлар шуни кўрсатдики, юлдузларнинг бир-бирига яқинлашиши эҳтимолдан узоқ бўлиб, агарда бу ҳол содир бўлганда ҳам ўтувчи юлдуз планеталарга орбита айланмаси бўйлаб ҳаракатини бериши мумкин эмас.

Р у с а с т р о н о м и Н. И. П а р и й с к и й (1943) Куёшга яқин ўтган катта тезликдаги юлдуз Куёшдан ажралиб чиққан газни ўзи билан олиб кетишини аниқлади. Юлдуз ҳаракат тезлиги кичик бўлганда газ

оқими Куёшга тушиши керак. Фақатгина юлдузнинг аниқ бир қатъий тезлигидагина газ оқими Куёш йўлдоши бўлиши мумкин. Бунда унинг орбитаси Куёшга энг яқин планета – Меркурий орбитасидан 7 марта кичик бўлиши керак.

Ҳозирги кунга келиб Куёш тизими шаклланиши ҳақидаги энг таниқли гипотезалар О.Ю.Шмидт ва В.Г.Фесенковларга тааллуқлидир. Бу гипотезалар асосида борлиқ бирлиги, узлуксиз ҳаракат ва материя эволюцияси, турфа олам ҳақидаги фикрлар ётади.

О. Ю. Ш м и д т (1957) к о н ц е п ц и я с и г а мувофиқ, Куёш тизими коинотда ҳаракат давомида Куёш билан ушлаб қолинган юлдузлараро тўпламлар материясидан ҳосил бўлган. Куёш Галактика маркази атрофида 180 млн. йилда бир марта айланади. Галактика юлдузлари орасида катта газ-чангли туманликлар мавжуд. Бундан келиб чиқиб, О.Ю.Шмидт Куёш ҳаракати давомида шундай бир булутликлар ичига кириб қолган ва уни ўзида ушлаб қолган. Бугун олам тортилиш кучи таъсирида у булутни ўзи атрофида айланишга мажбур қилган. Бу олим фикрича, бирламчи юлдузлараро материя булути маълум айланишга эга бўлган, акс ҳолда унинг зарралари Куёшга тушган бўлар эди. Куёш атрофида айланиш давомида булутни майда зарралари экватор қисмига йиғилган. Зарраларнинг ўзаро тортишиш кучи ошиши билан қуюқлашиш бошланган. Ҳосил бўлган қуюқ тана унга қўшилаётган майда зарралар ҳисобига ошган. Шу йўл билан планеталар ва улар атрофида айланувчи йўлдошлар ҳосил бўлган. Планеталар майда зарралар орбиталарининг ўрталашиши натижасида орбита бўйлаб айлана бошлаган.

Олимнинг фикрича, Ер ҳам совуқ қаттиқ зарралар ҳисобига ҳосил бўлган. Ер қаърининг доимий қизиши, радиоактив бўлиниш энергияси ҳисобига бўлган ва бунинг натижасида қаттиқ зарралар таркибига кирувчи сув ва газ ажралган. Натижада, океан ва атмосфера ҳосил бўлган ва у Ерда ҳаёт бошланишига шароит яратиб берган.

О.Ю.Шмидт гипотезаси Куёш тизимидаги қатор қонунларни тўғри тушунтириб беради. Олим фикрича, Куёш ва планеталар ҳаракат миқдори моментининг

нотекис тақсимланиши Қуёш ва газ-чангли туманлик ҳаракат миқдорининг бошланғич бўлган турли моментлари билан тушунтирилади. Бу олим планета ва Қуёшнинг ўзаро оралиқларини ҳисоблади ва математик жиҳатдан талқин қилиб берди. Қуёш тизимининг турли қисмларида ва ҳар хил таркибдаги йирик ва майда планеталарнинг ҳосил бўлиш сабабларини аниқлади. Ҳисоблашлар планеталарнинг айланма ҳаракати бир томонга эканлиги сабабларини тушунтириб берди. Гипотезанинг камчилиги тизим таркибига кирувчи планеталарнинг Қуёшдан алоҳида ҳосил бўлиши масаласи ҳисобланади.

В. Г. Ф е с е н к о в г и п о т е з а с и сийраклашган газ-чангли туман кўринишидаги конденсацияси натижасида узлуксиз юлдузларнинг ҳосил бўлишини исботлаган астроном В.А.Амбарцумян ишларига асосланган. В.Г.Фесенков фикрича, планеталар ҳосил бўлиш жараёни коинотда кенг тарқалган бўлиб, планеталар шаклланиши бирламчи сийрак моддаларнинг қуюқлашиши натижасида янги юлдузлар ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Бир вақтда Қуёш ва планеталарнинг ҳосил бўлганлиги Ер ва Қуёш ёшининг бир хиллиги билан исботланади.

Газ-чангли булутнинг зичланиши натижасида юлдузсимон қуюқликлар шаклланади. Туманликнинг тез айланиши натижасида газ-чангли материянинг маълум қисми туманлик марказидан узоклаша борган. Газ-чангли туманнинг зичлашиши планетали қуюқликлар шаклланишига, кейинчалик эса замонавий Қуёш тизими планеталарининг ҳосил бўлишига олиб келган.

Шмидтдан фарқли равишда Фесенков фикрича, газ-чангли туманлик қизиган ҳолатда бўлган. Унинг энг катта хизмати муҳит зичлигига боғлиқ равишда планеталар орасидаги қонуннинг асосланиши бўлган. В.Г.Фесенков Қуёш тизимидаги ҳаракат миқдори моментининг мустақамлилигини математик асослади. В.Г.Фесенков баъзи йўлдошларнинг (Юпитер ва Сатурн) тескари йўналишда ҳаракатланишини уларнинг астероидлар билан ушлаб қолиниши ҳодисаси орқали тушунтирган. Борлиқни ўрганишнинг ҳозирги босқичида В.Г.Фесенков гипотезаси Қуёш тизимининг ҳосил бўлиши, шаклланиши ва унинг тузилиш хусусиятларини тўлиқ ёритиб беради. Гипотеза

моҳиятидан планеталар ҳосил бўлиши коинотда энг кенг тарқалган жараёнлардан эканлиги келиб чиқади. Планеталар ташқи куч таъсирларисиз Куёш билан мустаҳкам боғланган моддалар туфайли шаклланар экан.

2 –боб.

ЭКЗОГЕН ГЕОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР

А?i e i a o n o e e s e n i e a a a ? e a e a a i ? a ? a ? i e a ? **экзоген** жараёнлар деб аталади. Экзоген жараёнларга шамолнинг a a i e i a e e e o e , i o ? a o , a ? o n o e e a a i n o e e n o a e a ? e i e i a a a i e i a e e e o e , a a ? ? , a a i a e s , i e a a i , e ? e a a a i o s i s e e e e a ? i e i a a a i e i a e e e o e a ? e e e ? a a e . A o ? a ? a ? i e a ? i a o e ? асида ер пўстининг рельефи емирилиб текисланади, яъни нивелирланади.

2.1. I o ? a o (эрозия) жараёнлари

Минерал ва тоғ жинсларининг муҳим ўзгаришини вужудга келтирувчи механик, кимёвий ва органик турдаги бир қанча жараёнларга i o ? a o ёки э р о з и я a a e e e a a e .

I a o a i e e н у р а ш температурани ўзгариши натижасида рўй беради, кимёвий нураш эса ҳаводаги буг a a a a s e a ? i e i a o a n e ? e a a ? c a a ? a a e . I a n a e a i : i e ? e o i e i a нураши натижасида темир гидросульфат ва эркин ҳолатда сульфат кислотаси ҳосил бўлади.

К и м ё в и й i o ? a o i a o e ? a n e a a n o a a a i n i i у ? e e a e a a i i e i a ? a e e a ? , n i a a e a ? , a e a ? i n o e u o a o e e o o s e a ? ҳосил бўлади.

A e i e i a e e i o ? a o – механик ва кимёвий нураш таъсирларини ҳам ўз ичига олади. Айрим олимларнинг фикрича ер юзасидаги кимёвий шароитла?аа реакцияларнинг минералларга таъсири ҳам микроорга-

i eci ea?i ei a ?aaeoe yea?ei e oaseeae i e i o e?eo e i oi eei yeai .

О р г а н и к н у р а ш элементларининг натижаларидан бири тупрокдир. Ҳар хил шароитда тупрок турлича ҳосил бўлади. Тупрокда энг кўп тарқалган i ei a?aeaa?aa i eaa?o, aaеa o i aoe aa i c i esai?aa ne?aa o??aeae.

2.2. O ai iei ei a aai ei aee eo e

Ҳавонинг горизонтал ҳаракатига ш а м о л дейилади. Шамолнинг вужудга келиши асосан Ер юзасининг турли жойлардаги ҳаво босимининг фарқланиши натижасида содир бўлади. Қуёш нури қуруқлик ва сув юзасини бир хил иситмайди. Сув секин исийди ва аста совийди, қуруқлик эса аксинча. Кундуз куни қуруқлик устидаги ҳаво исиб, кенгаяди ва босим камаяди. Кўл ва денгиз устидаги ҳаво эса салқин туради. Ҳаво босими юқори бўлади. Натижада, кўл ва денгиз устидаги ҳаво қуруқликка томон ҳаракатланиб шамолни вужудга келтиради. Кечаси қуруқлик тез совигандан ҳаво босими ортиб, шамол қуруқликдан денгиз томон эсади. Шундай қилиб, бир кеча-кундузда ўз йўналишини икки марта ўзгартириб турадиган шамолга б р и з ш а м о л и дейилади. Бундан ташқари **муссон** ва **пассат** шамоллари мавжуддир.

Катта қуруқликлар – материклар ёзда атрофидаги денгизларга қараганда кўпроқ исиб кетади, ҳаво босими пасаяди. Денгизларда эса ҳаво босими юқори бўлади. Натижада бутун ёз бўйи денгизлардан қуруқлик томон шамол эсади. Қишда эса қуруқлик совиб кетади. Бутун қиш давомида шамол қуруқликдан денгизга эсади. Мана шундай, бир йилда ўз йўналишини икки марта ўзгартирадиган шамоллар м у с с о н ш а м о л л а р и дейилади (муссон арабча мавсум сўзидан олинган).

Ернинг шакли шарсимон бўлганлиги ва унинг ўз ўки атрофида айланиши натижасида Ер юзида юқори ва паст босимли минтақалар ҳосил бўлади. Ер шарининг экватор атрофлари Қуёшдан энг кўп иссиқ олади. Шунинг учун бу

хуудларда йил бўйи ҳаво босими паст бўлади. Бунинг оқибатида 30° кенгликлардан экваторга қараб доимий шамоллар эсиб туради. Ер айлангани сабабли бу шамоллар экватор яқинида ғарб томонга бурилиб кетади. Бундай шамолларга п а с с а т ш а м о л л а р и дейилади.

Эсаётган шамол йўналишини аниқлайдиган асбоб ф л ю г е р деб аталади. О а i i e i e i a o a c e e e a e s a i ? a e a o o a бўлса, унинг кучи шунча кўп бўлади. Йирик қум ва майда шағалгача бўлган тоғ жинслари доналарини учириши ва a i o s a ? i e e a ? a a i e e a e a o e o e i o i e e i . Тасеае 50 i / n a e дан ортиқ бўлган шамоллар зўр емирувчи кучга эга бўлади. I c e o ? a a y a a a ? e a a i , e a e e i i c i e - e ? i i e o c i s вақтгача эсадиган шамоллар сув ҳавзаларининг юза s e n i e i e ? c e ? i a e e o e o i i i i n o ? e a e a o a a e . I a n a e a i : e ? i e i ? a o c i s a a s o a a ? a y n o a ? e e o ? e e o a i i e e a ? O e i қўлтигидан Нева дарёсининг тор қуйилиши жойигача кўп сув ҳайдаб, дарё сувини тўсиб s ? y a e a a i a o e ? a a a I a a a дарёсининг сув сатҳи кўтарилиб тошқинлар бўлади.

A i a o e e a ? i e i г кучи шундай каттаки, улар темир йўл вагонларини ағдариб юбориши, томларни уйлардан узиб юбориши, омонат турган уйларни бузиб юбориши, a a ? a o e a ? i e e e a e s e a ? e a e e a i кўпориб ташлаши мумкин.

Шамол маълум геологик ишларни a a ? a ? a a e . A e a a o o a , бу иш ҳамма вақт ва ҳамма ерда бир хил юз бермайди. Ер юзасида шундай вилоятлар борки, уларда шамолнинг емирувчилик таъсири ниҳоятда кучли сезилади. Бу вилоятлар ўсимлик қатлами бўлмаган чўл ва саҳ- ? i e a ? a e ? . O o i e i a o ? o i a o i a a e ? i e e a ? i e a a o e y o e y o (шамол эсиш) вилоятлари деб аталади.

O a i i e s a i ? a e o ? e e a ? e n a , o o i ? a e a o o a c a ? ? a ? a e a ? o o i ? i s a a i a ? ? a e a a e a a o e a ? o c i s m a c o f a g a i e e a e a o e e a a e . Ҳаво оқимлари фақат ер юзаси бўйлаб горизонтал йўналишда бўлмай, балки тик йўналишда ҳам эсади. Шунинг учун тупроқдан ажралган заррачалар ? s i ? e a a e ? o a ? e e a a e . I a e a a s o i e o ? e e o a i i e a a a e ? i a ? a ? i i a o ? a a e a i a e e e e e a , a e ? i c e e ? e e ? i s s o i a a i a e a a o i o y n a 8-10 i a a e a i a e e e e e a e ? o a ? e e a d i . Саҳроларда қаттиқ шамолнинг кучини текширган саёҳатчилар d i a i a o ? e 3-4 n i e a o a e e e e a a e o i o e a ? o a i i e a a 2-3 i a a ? a a a e a i a e e e e e a e ? o a ? e e a a i e i e , a a u c a i y n a a o i a a e o i o e a ? i o a a e a t a ? t g a n

Кўчирилган заррачалар ҳавода баъзан бошқа жойга кўчиш жараёнида ўзлари тегиб турган ?саеа?iе пееее-лайди. Бу юза саҳродаги бирорта участка ёки чўккайиб турган тошлар, қоялар, гоҳо инсон томонидан қурилган ае?i?оа еiоiio а?ееое iоiееi. Са?аеа?iеiа аoiаае еое е о ? ? о с е у деб аталади. Марказий Осиёнинг ае?ei ?ieea?еaa naseaiаai унее еiоiioеа?аа оaiieаа са?ааai оiiieа?iеiа аiei i iаnoее seni еа?еaa, аei esна 0,5-1,5 м баландликдаги қисмида кучли коррозия юз аа?аai.

Шамол келаётган томони салгина қия тепаликка
 ?oo aeaeaa, o ai i eaa sa?oe oiiie yna y?ei ie
 e??eieoeaaae a?iæa? a a ? o a i e a ? aaa aoaeaae.
 Шундай қилиб, ғарб ёки жануби-ғарбий шамоллар кўп
 а?еган мавсумда ҳамма барханларнинг ярим ойга ўхшаш
 томони шарққа қарайди. Шарқий ёки шимолий-о а?see
 o ai i eea? e?i a?eaa i aasoea?aa yna aa?oai i eia y?ei i eaa

?00 аш томони ғарбга ёки жануби-ғарбга қараб қолади. Айрим барханларнинг атрофидаги жойларга нисбатан баландлиги кўп ҳолларда 20-30 м, гоҳида 50 м ни ташкил этади.

Ааа?, o ai i eaa o?e?e eaa eaa i soi i annane e?e eaa алоҳида турган катта тош ёки саҳро ўсимликларинина a o oane ne i aa?e o?nes o?pasa y вақтда бу жисм атрофида soi o?i eai a ai?aae. I eea eae e naётган кумнинг aaeai aeeae ao o?nes aa?a?aneaa a o a i aa, soi o ai i eaa sa?o e o i i i i aa o?e e e a a i o eaeae. I aeai a?eaa i o?nes i e i a ён томонларидан шамол кум массаларини олдинга o i i i хайдайди ва ярим ойнинг туртиб чиқиб турган шохлари ана шундай ҳосил бўлади.

Агар ҳаракат давомида кум ўз йўлида ҳамма жойи ae? oee i o nтаҳкамликда бўлган биронта тик юзага дуч келса, у ҳолда бу юзада унга доимо ёғилиб келаётган кум заррачалари таъсирида жуда ҳам ки?ee ?oso??aea? e?i e e aae. Aoi aae ae?ei -айрим чуқурчалар ҳосил бўлгандан кейин ҳар бир кум заррачаси уларга урилиб, олдин бир неча марта айланма ҳаракат қилади ва орқага қайтади. I aoe?aaa, ?oso??aea? ?nea ai?aae, eai aeeae aa ?oso?e eae ae? i a? a ?i nai oe i ao?aa ai?aae aa a o o i ? ca eei a-oao ee a?e e a si e aae.

Баъзан ўзига хос бўлган бу чуқурчаларга ҳатто шамолда кирган майда тош ёки кум доначалари тикилиб si e aae. Oea? ?nea ai?ea, ae?-ae?eaa s?o e e e a e a o aae, oea?i e a? ?a o e a o o?aa i aaai?ea? a o s e e aae ва муйаян шаклга эга бўлган ғор-камар ҳосил бўлади.

2.3. A? i noe noaea?e

Ер ости сувлари деб ер пўстидаги тоғ жинслари i?aneaa ?i e e a o ган қаттиқ, суюқ, газ ҳолатидаги сувларга ae o e e aae.

Рус олими В.Вернадскийни ҳисоб-е e o i aea?eaa e??a 16 ei aa?a ?oso?e e e a a a?eaa i a? i noe noaea?e i e i a o i o i ee ҳажми 400 i ei. i³ aa oai a. A? i noe noaea?e i e i a a? ? caneaa yse i ?i s a a e e a?e s a o e s ?ei nea? i?aneaaae

каналчалар орқали ҳаракатланади. Бу сув томчилари би?- бири билан деярли боғлиқдир. Катта чуқурликдаги сувлар эса тоғ жинслари орасидаги ғовакларда жойлашган бўлиб қудуқ қазилганда босимнинг нисбатан ўша чуқурликда камайиши натижасида бу сув капиллярлари шу қудуққа оаеі еі аае аа а? ? саеаа ?есае.

Ер ости сувлари ҳолатига қараб бир неча турга бўлинади: 1. Сув буғлари; 2. Гидростатик сув; 3. Пардали поа; 4. Ҳ?еёі (а?ааеоаоеіі) поа; 5. І ос; 6. Е?епоаеаі - ган сувлар ва ҳ.к.

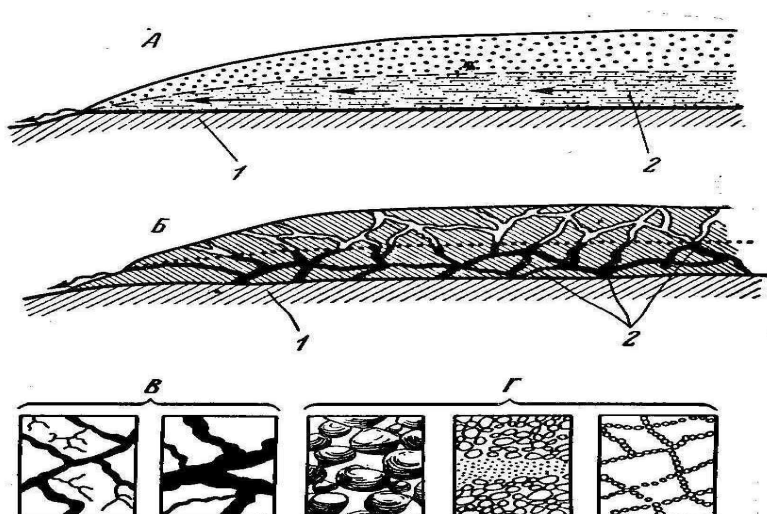
Ае а ? і по а о е е по а е а ? – қаттиқ тоғ жинсларининг заррачаларини ў?аа оо?ааеаі поаеа?.

І а ? а а е е по а – аеа?і поаоёе поаеа?аа і епаоаі саеёі ?іс а?еаа ?еінеа? оіе і аоаіеё ео? аеаі оо еаа оо?аае.

К р и с т а л л а н г а н с у в – ?еінеа?іеіа оа?еаеаа ііеаеоёа е??еіеоёаа ее?аае. І апаеаі: аеіп, ніаа.

А? іноё поаеа?е ?іеаоёеёаа са?аа 5 оо?аа а?еёіаае: 1. Несі о поаеа?е, 2. А?оі о поаеа?е, С. А?оаеаі сувлари, 4. Карст сувлар, 5. Ёриқ сувлари.

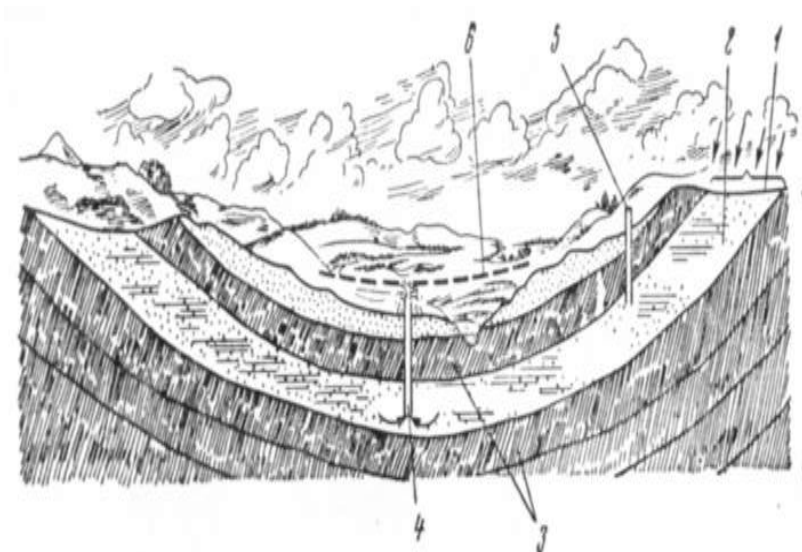
Несі о по а е а ? е - а? і?ноёіеіауіа онёе seni eaa а?еаа оёа? анінаі аіосісеёе поаеа?еіе, ?еін ғовакларини, ёриқларини о?еаоёа оо?аае (І.2.1-расм). Ао поаеа?іе епоауііе сеёеа а?еіаеае.



1.2.1-расм. Сув ўтказувчи тоғ жинсларни характери:
 А - ғовакли жинслар; Б - ёриқли тоғ жинслар; В - сув
 ўтказувчи ёриқларни ўлчами; Г - ғовакли тоғ жинсларда
 доналарни (зарраларни) зичлиги ва ўлчами; 1 - сув
 ўтказмайдиган жинслар; 2 - сувга тўйинган жинслар.

А ? о і о н о а е а ? е – ернинг биринчи сув
 ?оёасаеааі саёеаі еаа а?еаае. Ао а?оі о поаеа?е еоі еаа 10
 ні дан 1 м гача тезликда ҳаракатланади. Улар асосан
 ғоваклиги катта бўлган жинслар орасида ҳаракатланади.
 Атроф муҳитни экологиясига қараб бу сувларни истеъмол
 қилиш мумкин ёки мумкин эмаслиги аниқланади.

А ? о а с е а і н о а е а ? е - а?оі о поаеа?еааі
 і а н о а а ? і е е а о а а і а ? е а а е. Ао і і і і е XII а н ? а а О ? а і о е у а а
 у о а а а і і е е і і е і а ? о а а ? а а а А ? о о а а е е і у о е а а с а с е а а і
 қудуғидан чиққанлиги учун сувнинг номини шу вилоят
 і і і е а е е а і а о а о а а і (**1.2.2-расм.**).

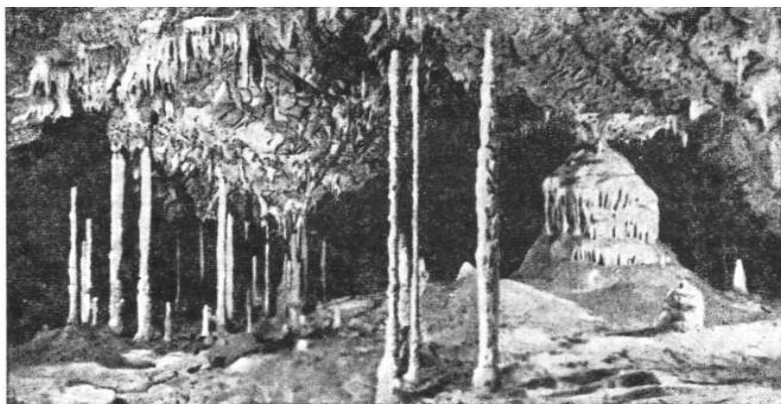


1.2.2-расм. Артезиан сувларининг жойлашиш схемаси.

1 - таъминланиш манбаи; 2 - сувли қатлам; 3 - сув ўтказмайдиган қатлам; 4 - сувнинг ўзи оқиб чиқувчи қудук; 5 - сувнинг ўзи оқиб чиқмайдиган қудук; 6 - босимли сувларнинг пьезометрик сатҳи.

Е а ? н о н о а е а ? е – асосан карст ғорларида учрайди. Карст ғорлари ер ости сувларининг баъзи турдаги тоғ жинсларини эритиб, емириши натижасида ҳосил бўлади. Уларни узунлиги бир неча километрларга бориши мумкин.

Бу ғорлардаги сувлар худди ариқ сувларига ўхшаб ҳам оқади. Улар ғорлар ичида кўллар ҳам ҳосил сеее еа?е і оі ееі (1.2.3-расм).



1.2.3-расм. Карст ғорларидаги сталактит ва сталагмитлар.

Ё р и қ с у в л а р – жинсларнинг ғовагини тўлатиб қолмасдан балки ёриқларини ҳам тўлдирадиган сувларга айтилади. Бу ёриқлар асосан тектоник ҳаракатлар натижасида юзага келади.

2.4. А? оное ноеа?е

2.4.1. Аа??еа?і еі а ааі еі ае е о е

Аа??еа?i ei a aai ei æe eo e ai o sa aaucæ æe? yeci aai фактлар сингари, одатда алоҳида олиб кўриладиган, лекин e?iei?a æe? aas oaa i aa? oa a?eaaæaai o? ainse?aai eai?aoæe?. Ao ainse?ea? ai e?eo, isecea eaæoe?eo aa чўктиришдир. Тоғ жинсларининг дарё сувлари биеai i a??æai ea eaæoe e, ?æeee и у ? i c e y i i i e i e i e a a i . O oi aa i oai oes i aoa?eali eia isecea eaæieoe aa ётқизилиши (чўктирилиши) a e e o i o e y o e y aaa aoæææe. O oi ei aaæ aa??ea? æeeoi oeyoe yne (isea eaæea ??eeai) o ai eeyoe aa aa??ea?i ei a ?osecæsea?e a e e ? a e л ææææææe.

Аа??еа?i ei a ? si ?e iseieaa e?i ?is ?ein ai e?eee- o e (y?icey) ??e aa?aaæ, oi ei a ??oa seni eaa ?eeeeo, isecea eaæoe?eo aa ?osecæo æe?aa a?eaaæ; soee iseiea?aa yna isecea eaæeo aa ??eoæ?eo eocæææææe.

Аа?? ?c noæa?eie aa?? ai æeneie ?i бағирларидан isea eaæoачи ёғинлардан олади. Йил бўйи ёғинларнинг миқдори ҳар хил бўлганлигидан дарёдаги сув ҳам гоҳ камайиб, гоҳ кўпайиб туради.

Аа??i ei a i æueoi æe? ? i eæaa ? c aa?a?oaa i ?æeeeo, оқизиб кетиш ва ётқизиш дарёдаги сувнинг миқдорига sa?aa ?c eo?eie ai?a ?caa?oe?ea oo?eo и i oi eei . Дарёдаги ювилиш сувнинг оқиш тезлигига боғлиқдир. Noai eia iseo oææææ eeee aa?iaa? e?i ææai aa, oi eia оқизиб кетиши ювилиши 4 марта, оқиш тезлиги уч марта e?i ææai aa yna 7-9 i a?oa i?oaa i eææ ai eæai aai .

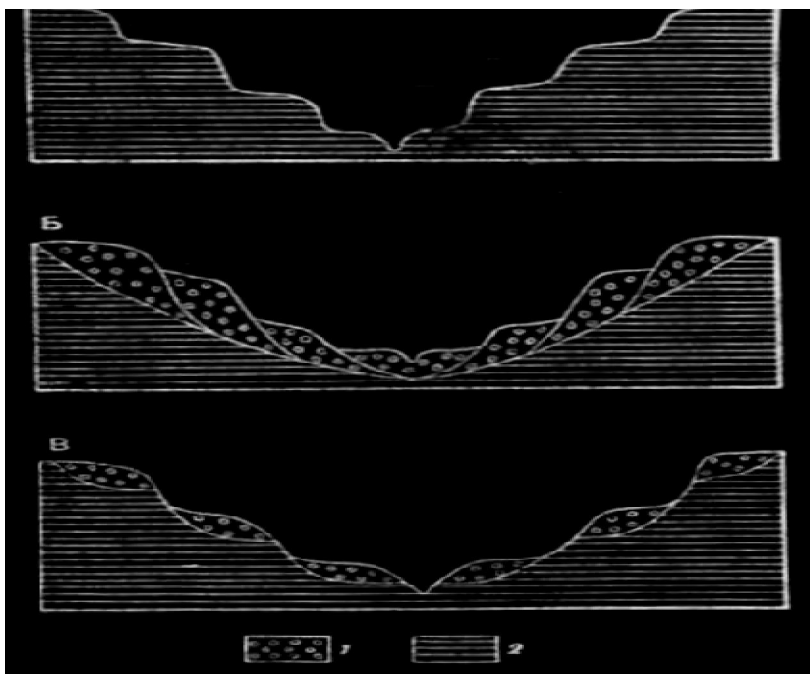
Noa iseiea?e еатталиги ҳар хил бўлган материални оқизиб келади. Тоғ дарёлари лой ва кум билан бирга шағал, майда тошларни, сув тошқини вақтида эса баъзан æai ao?e li aai i?oes a?æai oi o ea?ie e??e?ea i eæa ea oaaæ. Noa oææææ eai ææai na?e anoæ-naæei eæ?ee, eæei yna i ææaa i aoa?eæææa? ??ea ai o eæææ. Yi a i ææaa лой тупроқли зарралар ёки лойқалар баъзан дарёнинг кўл ёки денгизга қуйилиш жойигача етиб келади. Ҳатто, текислик дарёлари ҳам сув тошқини вақтида жуда катта isecea eaæeo siaæeeyoæaa yaa, ao aas oaa oæa? eies a ææai аер қаторда анча йирик кум зарралари бўлган жуда лойқа сувни ҳам оқизиб келади.

Еаооа аа??еа? аnі nее і сеіааі аа е?і і сеа?ааі
ташкил топади. Булар эса ўз навбатида кичикроқ сойлар,
жилғалар ва жарларни қааоё сеааеааі о ахіа?аеа?аа уаа.

Оқимни қабул қиладиган сув ҳавзасининг сатҳи эса
у ? і се у а а се п е ааа аоаеаае. Ҳ?і се у аасе п е
қуруқликда ҳар хил кўринишда учрайди. Буни Марказий
Осиё дарёларида яққол кўриш мумкин, чунки Марказий
Осиёда янги, ҳозирги замон текислик ҳаракатлари
ривожланган бўлиб, ҳар бир кичик дарёнинг эрозия
базисини ва унинг регрессив ҳаракатини яққол кўриш
мумкин. Масалан: Орол денгизи Сирдарё билан Амударё
учун эрозия базисидир. Чирчиқ эса Угом, Пском дарёлари
о?оі у?і се у аасе п еае?.

Аа?? оа??анаеа?е. Дарё водийларининг ҳам
бўйлама, ҳам кўндаланг профилида кўпел?а сеіаі і уе
а?еа? о??аеае. Ао сеіаі і уеа? а а ? ? о а ? р а с а е а -
? е ааа аоаеаае (1.6-расм). Улар эрозия базисини
?саа?е о е і аоё? а п е аа ао? оааа е аеаае. Оа??анаеа? еее
ооо - а?е е аі а аа е?і а а е аі а а?е аае.

А



1.6-расм. Дарё террасаларининг турлари:

А-эрозион; Б-аккумулятив; В-цоколь (ёки аралаш);
1-аллювий ва 2-туб жинслар.

Бўйлама террасалар эрозия базисидан юқорида бир нечта бўлиб, кўпинча горизонтал ёки синклинал шаклида ётувчи, цементланган яхлит қатлам жинслари устида ҳосил бўлади. Шаршара кум, шағал каби бўш жинслар устида ҳосил бўлмайди, чунки дарё бундай ? e i nea? i e i n i a e i a ? a e a e a o a a e .

Е? i a a e a i a o a ? расалар дарё эрозия базисининг чўкиши ёки кўтарилиши натижасида дарёнинг ҳар икки қирғоғида ҳосил бўлади. Дарё ўзани кенгайган сари сув оқими секинлашиб чўкиндилар кўпроқ дарё тубида тўплана бошлайди. Аввал шағал, кум аа n ? i a ? a e i e n e i i i жинслар чўкади. Дарё келтирган чўкиндени текисликдами ёки баланддами, ҳар қалай бошқа жинслардан ажратиш мумкин. Дарё террасалари турли баландликда жойлашган а? e e a , o e a ? a e ? s a i ? a (10-15та) бўлиши мумкин.

Оа? расалар тоғ орасида 300-500 м² тоғ этақларида уна 1000 м² ва ундан ҳам каттароқ майдонни ишғол этиши мумкин. Текисликлардаги террасалар бир неча ўн минг м² майдонни ишғол қилади. Бундай жойларда аҳоли яшайдиган қишлоқлар, шаҳарлар барпо этилади.

2.4.2. Е? e e a ?

I s i a e a e a i ? e e n a e e i i s e a o o ? a a e a i n o a e a ? o ? i e a i a a e a a i , a a i n e o a a a i a e s a a s ? o e e i a e a e a i , ? ? o a қисмида ўсимлик ўсмайдиган ҳавза e ? e a a e e e a a e .

Кўлларнинг умумий майдони Ер шаридаги s o ? o s e e e i e 2% a a i e ? i рoғини ташкил этади. Барча кўлларнинг сув ҳажми тахминан 29000 км³ аа o a i a . А? o a ? e a a e a a e a o e a ? i e e ? e a a o a s a o O e i e a i a e y i e ? c e a a 60 i e i a o a e ? e a i ? . Е? e e a ? i e i a n i i e a a s a ? a a o i a a i e a e e i E a i a a a o o ? a a e .

Бутун Ер юзидаги кўллар турли геологик ёки тектоник жараёна? $i aoe? a neaa ? saaa eaeaa i$. Соа $o? i eai aaeaa i e? eea? i aeai a? eeo eaa sa? aa 9 oo? aa a? eei aae$.

1. $O a e o i i e e e ? e e a ?$ – ао е? еаа? $i e i a$ ботиғи тектоник ҳаракат натижасида ер пўстининг чўккан бўлимлари ва ёриқлари жойларида вужудга келади. Тектоник кўлларнинг характерли томонлари: кирғоқлари- $i e i a oee seueeae$, чуқурлигини анча катталиги ва кенг $i aeai i ea? i e yaeeao e aeeai a? ? aeaa oo? aae$. I $anaeai$: МДХда Байкал кўли (чуқурлиги 1500i), I $? i e e? ee$ (150-200i), E $ani ee e? ee$, I $i aaa e? eea? e$, O $i o eai ae yaa Ei oi an e? ee$, A $o? e eaaa Aeoi? ey e? ee$, O $e i eee Ai a? e eaaa a o? e e? eea? o? plami$ ҳам тектоник кўлларга киради. Бу $a o? e e? eea? i e i a oi oi ee i aeai i e 245000 ei^2 aa oai a$.

2. $A o e s i i e ? e e a ? e$ - бо е? еаа? $n? i aai$ вулқонларнинг кратерида сув тўпланишидан ҳосил бўлади. $Aoes i i e? eea? e O? ai oe yaa, ? aa, ? i ae Saeai ae y aa Eai a?$ оролларида, Камчатка ярим ороли, Курил ва Япония $i? i eea? eaa o? ? aeae$.

3. $I o s e e e e ? e e a ?$ – бу кўллар ботиғи $ani nai i a o a? ee i os e e e e a? e i aeai i ea? eaa, i os e e e y? i se yne ? ee i os e e e aeoi oe yoe yne oo a e e e ? saaa eaeaae$. I $os e e e e? eea? Eai aaai e i a o e i e e e sen i eaa, Ei? ae e yaa, O e i e y i ae yaa, Oae i e? y? e i i? i e e a e? i$ учрайди. Музлик кўллари тоғ музеееаа? $e i e i a y? e o e$ натижасида ҳозирги вақтда ҳам пайдо бўлиши мумееи. Бунга мисол тариқасида Альп, Кавказ, Олтой, Осиё тоғларидаги муз кўлларини келтириш мумкин.

4. $E a ? n o e ? e e a ? e$ – карст ҳодисалари $i aoe? a neaa a o? oaaa eaeaa i ? os o? e e e e a? aa noa o? i eai e o e ou fayli$ ҳосил бўлади. Бу кўллар оҳактош, доломит, гипс $ea ae y? o a? ai ? e i nea? eai a o a? sa eaa i i aeai i ea? aa ni ae? a? eaae$.

5. $O a ? i i e a ? n o e ? e e a ? e$ – $ai e i ee i os e e e e a? o a? sa eaa i a? ea? o? oi o a? ae o a? e e a e? . Oea? i e i a$ вужудга келиши ер пўстидаги музлар ёки музлаб қолган жинсларнинг эриб кетиши натижасида ҳосил бўлган $? os o? e e e e a? aa noa o? i eai e o eaa i i aeai a? eaae$. Aoi aae

кўллар Россиянинг шимоли-шарқий терриои?еуеааае дарёларнинг атрофида кенг тарқалган.

6. Нооо исеіі е?еаа? – бу кўллар ботиғи і?ноааае у?оа?аі аа ініі ?аеаа?аі ?еінеа?іе а? іное сувлари ювиб кетиши натижасида ҳосил бўлади. Суффизион кўллар Фарбий Сибирнинг Жанубида ва Қозоғистоиіеіаоеііеаае?і оа?саааі.

7. Ҳ?ісеіі е?еаа? – дарё водийларида ва ааіаес а?еаа?аа ноа у?ісеуе аа аееоіоуеуеуе натижасида вужудга келган кўллар бор. Маълумки дарё ўзининг ўзанини ўзгартириб туради ва кўллар асосан мана шу жараён натижасида ҳосил бўлади.

8. О?ғіі е?еаа?е – тоғ кулаб дарё аіаеенеіе о?неа?еае іае?а?еаа ао?оааа еаеаае. Демак, бу кўллар тоғли ўлкалардагина вужудга келади. Тўсиб қўйилган тоғ бўлаги ювилиб кетишидан кейин дарё олдинги ҳолига қайтиши мумкин.

9. Ҳіе е?еаа?е – оаііе?іоіс?еінеа?іе о?сеоа о?е?еа еаешидан ҳосил бўлган чуқурликда пайдо а?еае іоіеі. Ао?осо?еаа ноа аеаі о?еа, эіе е?еаа?е ао?оааа еаеаае. Ҳіе е?еаа?е ??е сііаеа?еаа еаіа оа?саааі.

Е?еаа? ноаіе аеіаоеіеаа са?аа іса? аа ісіа? е?еаа?аа а??аеаае. Ноа аеіаоеіеае уоо е а?еааі е?еаа?іеіа ноае ?о?е а?еаае. Ісіа?е?еаа Еаііеаа І?іе е?еаа?е іеііе а?еа іеаае. Оеа?аа аа?? еаеаа кўшилсада, лекин бирорта дарё ҳам оқиб чиқмайди. Байкал, Ладога кўлларида эса биттадан дарё оқиб чиқади.

А? ?саеааае аа??а е?еаа? ноаіеіа о??еаа аа?а? а?еаа са?аа 4 оо?аа а?еіаае:

1. ?о?е е?еаа? - о??еае 0 ааі 1% аа?а;
2. Наеаіа о?? е?еаа?- о??еае 1 ааі 24,7% аа?а;
3. О?? е?еаа? - о??еае 24,7% ааі 47% аа?а;
4. Іеіа?ае е?еаа?- о??еае 47% ааі ?сі?е.

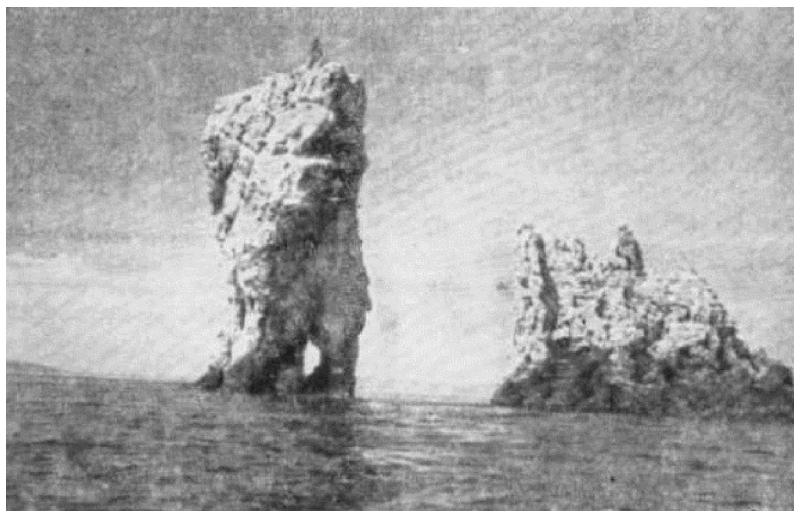
2.4.3. Ааі аеаа?іе ааіеіае ео е

Ааі аесса?іе ааіеіае иши хам умуман дарё, муз ва о аі іеаа?іе ааіеіае ео еа?еаа а?еааеааі аінсе?еа?іе босиб ўтади: тоғ жинсла?еіе аіе?аае, ае? ?іеааі иккинчи жойга олиб боради ҳамда емирилган материал-еа?не ?осеаае. Аі і і ааі аесіеіа ааіеіае ео еіеіа ?сеаа оін ае? саі?а оопонеуеа?и аі?ее, ао оопонеуеа? туфайли у Ернинг ҳаётида жуда муҳим аҳамиятаа уаа.

Шамол, дарё, ер усти сувлари емирилган тоғ жинс і аоа?еаеаа?еіе ааі аесаа іеаа аі?еа оао еана, ааі аес уна бутун материк ва оролларни ўзининг сатҳига баробар сеаа еанеаа, се?сеаа еі сеааае. О оі еіа о?оі ааі аес ео еіеіа ао аінсе?е а б р а з и я ааа аоаеаае. Ааі аесіеіа аа?асеіі ео е аооо і аоа?ее аа і?іеаа?іеіа 60000 еі масофалик қирғоқ чизиклари бўйлаб ҳаракат қилади. Со?осеіеіа еаооа о?аноеаа?еіе еео ееа? е?с іеаеаа абразияга о??ааі е і аеуі. Аоі аа Аеуаі еаі а і?іеіеіа 900 минг йил давр мобайнида сатҳи 900 км² ааі 1,5 еі² аа еаеаа сіеео е а?іеаа і еніе а?еа іеаае.

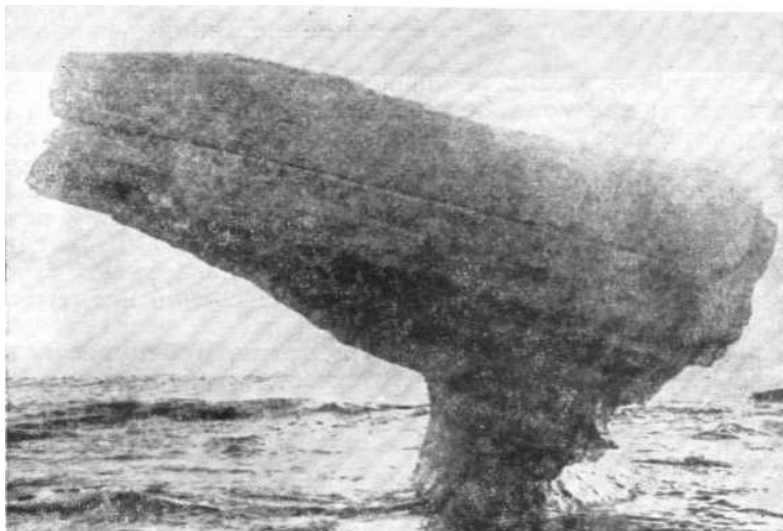
Ааі аес ооае уіа ?осо? ?іеаа?еаа?а сеіа-сеіа а?еаа іанаеаа аі?аае. Ае?еі?е сеіа о а е у о ааа аоаеаа?е ааі аес па?спигини ҳосил қилади. Океанларда ва і?ес ааі аесса?аа аоі аае па?с ?іеаа? –шельфлар ааусаі ?оаа еаі а а?ена, ааусаі ?оаа оі? а?еаае.

Денгизнинг чуқур қисмидаги қояли қирғоқларга о?есеі о?еіеіе аеіесна еаооа ео?аа аоаае: поа ао а?аа қирғоқни 1 пі² юзасига 2-3 кг куч билан урилади. Бу жойларда тўлқинлар натижасида ниҳоятда кўп сув жуда баландга отилади. Саёз ва нишаб қирғоқларда куч биліаі



келатган тўлқинлар шағал ва қумдан иборат бўлган
 ааі ас оаааа ео сааі ео е і ае? апаа ?с ео?еі е
 йўқотади ва уларнинг урилиш кучи анча кам бўлади (1.7-
 1.8-расмлар).

1.7-расм. Қирғоқнинг ювилган қисмлари. Шарқий Крим.



1.8-расм. Қирғоқнинг ювилган қисмлари. Манғишлок.

Агар саёзлик ювилиб чуқурлашса, тўлқинларнинг
 о?еёе ео?е іо аае. Ааі ас іноааае са?о е ісеіеа?
 қирғоқ емирилишидан ҳосил бўлган маҳсулотни денгиз-
 іеіа ?осо? ?іеа?еаа іеаа аі?аае аа е??е?еаа?оааі
 іаоа?еаеіе па?аеаеае. Аоіаа ае? іоі?а ее?е
 материаллар қирғоқга яқин, майдалари эса қирғоқдан
 узокда ётқизилади. Агар саёз жойлар (нерит зона) жуда
 еаіа а?епа оа??еааі іаоа?еае ааа аоаеааі іаоа?еае
 бутунлай шу ерда қолади. Агар саёз жойлар камроқ бўлса,
 у вақтда чўкиндиларни іаае? сеііе е і іо е і а і та е
 ? і а а ғ е ? ааа аоаеаеааі еееі?е сеіааа ?оаае.

Денгизларнинг саёз жойларидан кейин бирдан ёки пәеіі -апоа а а о е а е ь і а е а п т келади. Саёз жойлар қирғоқ яқинида 0 – 20 і аа?а а?ена, ааі ас і еі а сі еааі сені е уна 20 - 200 і аа?а а?еаае, аао е а е ь і а е а н о ?оо? - е е а е 200 і ааі 2000-2500 і аа?а ао а а е. Аао е а е ь област- і еі а ?сі?е сені е а?е а а а е ??е е і а е а ? о а с а о а і а е о?е е тўлқинлар билан ўрнидан қўзғатилиб лойқалатилади ва ?оо? ааі ас і се і е а е а і а е ? ?і е а а і е е е е і ?е ?і е а а кўчирилади. Агар денгиз оқимлари қирғоқга келса денгиз саёзлиги тубидан ва батияль областнинг юқори қисмларидан майда тупроқ материални олиб кетади. Батияль і а е а н о а і а о а ?е е е а ?а а і е а о е ?е е а а і ?а і а, а о е і і е о е а ?е хамда космик чанглар ётқизилади.

Ааі ас і еі а і а о а і е е е о е а а о а і е, о?е се і е а ?, ааі ас п о а е е ?о а ?е е е о е а а ааі ас і се і е а ?е е о о е ?і е этади. Денгизнинг ишида буларнинг ҳар бири ўзига хос о о н о н е у о а ?а а а а.

О а і е о?е се і е а ?е ?се а е а і і е а е а о а ?а а і е е ?е е тошлар билан кучли босим ва урилиш натижасида қирғоқ і е а і е ?а а е. Сі ?а ааі ас 7 е е е і і а а е і е а а о о е ?е билан Гагра яқинида қирғоқни 200 м кенгликда тўлқинлар а е а і ? а е а о а а і. Аі е о е с ааі ас е а а а е Е і е а а ? а е яқинида қирғоқ денгизнинг ҳужуми натижасида ҳар йили 0,5-1 м орқага чекинади. Океан қирғоқларида тўлқин ио е бундан ҳам кучли бўлди. Ламанш қирғоқлари ҳар йили 2м ? а е е а а е. 1825 е е е а а А о е а і о е а і е а а і е ? о е а і а е у ?е і оролини ёриб ўтиши натижасида Лимфиорд номли янги бўғоз ҳосил бўлади. Франциядаги Методика ярим ороли қирғоқлари йилдан-е е е а а о а с ? а е і е а а і ? і і с а а (1918 йилда 15 м, 1844 йилда 35 м). Баъзи жойларда қирғоқ денгизнинг ҳужумига бирмунча яхши қаршилик кўрсатади. Жазоир қирғоқлари 1200 йил мобайнида фақат 10 м і ? с а а а ? а е і а а і. А н ? е а ? а а а і і е а а п а е і е ?о а ?е е а бораётган қирғоқларда абразия у қадар сезилмайди.

С о а о а а а а е ??е е і а е а ?і е о?е се і е а ? (а е ? і а ? а ? с і а о ? ?оо?лиқгача етиб) қирғоққа тик йўналишда ҳам, унга тескари йўналишда ҳам олиб кетади. Биринчи ҳолда, п о а е ?о а ?е е е о е а а а е о?е се і е о ?е о і е і а с а е о е о е а а а е тўлқин кучидан кўп бўлса, у ҳолда асосан ётқизикла? қирғоққа чиқарилиб ётқизилади. Агар сувни қайтишидаги

кучи катта бўлса, у ҳолда ётқизиклар қирғоқдан денгиз
oiiii ieea eaееае. Eeeaea o?eseieia eo?e aa?iaa?
a?eaa i aa i aoa?eae ?c ?ieeaa sieaa. Aaa? o?eseiea?
қирғоққа қия йўналишда келса, ai e?eeaa i aoa?eaeaa?
қирғоқ бўйлаб бир ердан иккинчи ерга кўчирилади.

Oa??eaa i, aoesii, ieia?ae ?osecesea?eaa i?aaiee
қолдиқларнинг бўлиши уларда алоҳида из қолишига
сабабчи бўлади. Баъзи ҳолларда кимёвий ёки биокимёвий
йўл билан ҳосил бўлган чўкиндилар тўпланади.

Aai aesi e na?c ?ieea?e (o aeuo) ani nai e?i ?ee ic
iesai?aa i?aaiee i aoa?eaeaa? a?aeao aai i aeaa soi aa
eai aai -eai ?osecesea? aeai siieai aai a?eaae. Aai aec
ўсимликлари фақат яхши ёритилган шу зонада
ривожланади. Денгиз саёзлиги зоналарида ҳосил бўладиган
?osecesea? i aaoaa aies sao-қат бўлади. Уларда қийшиқ
sao-қатлик ёки нотўғри таҳланиш деярли ҳеч қачон
кўринмайди. Жуда тик, баъзан денгиз сатҳига 60⁰ aa?a
ao??ae aeai ooea eaooai ia??ii ?eoa?e aoea?ai
i ononi i ae?, ?oi ee ao a?ea?aa ??eei aeaa? ?oaa i i oaeen
saeai eai aae ?ee ne?a saoeai eai i aeae. Aai aecsa?aae
саёз жойларнинг қирғоққа яқин қисмларида энг кучсиз
шамол таъсирида сув юзида ҳосил бўлган майда
o?eseiea?ieia oaae i aaaoeaaa e??e?eaaai ai ni ane eaae
тўлқин белгиларини ётқизикларда кўриш мумкин.

I eaa i enг батиаль зонасида энг майда гил ва лойқа
??eei aeaa? ?oseceaae. Eiesaea?ie soeeaae oo?ea?aa
a? ?aoe saoe қиленаai : e?e eiesa, secee eiesa aa yo ee
eiesa. Eiesaea?ieia i?aneaa aai aec noaea?e, i ocea? ?ee
o ai i eea? aeai aaucai ocis i ani oaea?aa eaeoe?eaaai
бирмунча дағал ётқизиклар ҳам учраши мумкин.

2.4.4. I eaa i aa oi ei a oae i e ooseeeo e

A?ieia i aoa?ee aa i?ieea?eie ??aa oo?aaeaa i noa
пўсти – г и д р о с ф е р а дейилади. Юнончадаги
“oceanas” Ерни айланиб оқадиган азим дарё деган
маънони билдиради. У гидросферанинг катта қисми (94%)
ни эгаллайди. Физик ва кимёвий таркиби жиҳатидан океан
бир бутун, лекин микдори жиҳатидан гидрологик ва

ааа?іеіі?аеа е??паоаа?еа?е оеіі а-оааа?. Ааа?іеіаа
?а?еіі інг табиий географик хусусиятларига кўра, Дунё
океани алоҳида океанлар, денгизлар, кўлтиқлар, бухта ва
бўғозларга ажралиб туради.

1650 йилда голланд географи Б.Вариниус Дунё
океанини 5 алоҳида қисмга: Тинч, Атлантика, Ҳинд,
Жанубий Муз, Шимолий Муз океанла?ааа а?аааі. 1845
йилда Лондон география жамияти ҳам буни тасдиқлаааі.
Еаааі?іs аауае іеііеа? Аоі? іеааіеіеіа оаsао 3 аа
а? ?аоаелар: Тинч, Атлантика ва Ҳинд океанларига. XX
асрнинг 30 йилларидан бошлаб Арктика ҳавзаси
пеі?еааа оаеае?еаааі ааі еаааі, о??т алоҳида іеааі аа
ажратилди: Тинч, Атлантика, Ҳинд ва Шимолий Муз
іеааіеаа. А? оа?еаа іеааі паае аа sо?оsеааа?іеіа
тақсимланиши турлича. Шимолий ярим шарда сув сатҳи
Ер шарининг 61% ни эгаллайди. Бу ераа іеааі паааа?е
sо?оsеаааа аі?а ее?еа аі?еа, е?і піїеа ааіаес аа
аа??еа?іе оаоаеа sеааае. Аа??а е?еа ааіаесеа?
О еі іеаа у?еі оа?аа ?іеаао ааі.

Іеааі оаае іаааіеіеіа е?і?еааа sеnі е (73,8%)
3000 і ааі 6000 і аа?а ?оsо?еааа ?іеаао ааі.

Іеааі оааеіеіа іеаі аоа іеs?неааае іі?оіно?оаоо-
?аа?еnі (уі а ее?еа о аеааа?е) еіі оеіаі оаеу а? і?ноіе
ае?еі sеnі еа?еіеіа ооsеаае аа оа?еаае ?еаі?еаіеаа
sа?аа 4 sеnі аа а?еаа і оіеіі.

1. І аоа?еааа?іеіа ноа іноаа sіеааі ?ааа
sеnі еа?е.

2. Іеааі sау?е.

3. І аоа?еааа?іеіа ноа іноаа sіеааі ?ааа
sеnі еа?е ааааі іеааі sау?е ??оаеааае і?ааес сіа.

4. Океан ўртасидаги тоғ тизмалари.

Іеааі оааеіеіа іааа?еааа?аа ?іаіо sеnі еа?еіеіа
ооsеаае іааа?еааа?іеааа ?ооао а?еаа, іааа?еааа?-
нинг сув остидаги чеккаси ҳисобланади ва унда рельефни
хусусиятларига қараб шельф, материк ён бағри ва матерее
уааае а? ?ааеааае.

Тинч океани чеккаларининг катта қисмида, Ҳинд
іеааіеіеіа оеііеаа оа?sеаа, ооіеіааае Еа?еа аа
Neіаа ааіаесеа?еаа іааа?еіеіа ноа іноаааае ?ааеае
ааааі іеааі sау?е ??оаеаа і?ааес сіа ?іеаао ааі. Ао

a?ea?aa ?aeaa aai аес ni eea?e (?oso?eeae 400-5000 i aa?a), ?eneiii ooeaeai i?ieea? (aoi aae i?ieea?ieia o?ea?e noa iпгида тоғ тизимлари ҳосил қилади), чукур iiaea? (I a?eai iiae – 11022 i) ?aeuaoeieia aninee oaeaa?eie o??aoeo i oi eei. Aoi aae i?ieea? ci ianeaa ceceaeaa? e?i a?eea, aoesiiea? ioeaea oo?aae. I eaii ўртасидаги сув ости тоғ тизимлари океан тубининг o??oei?e ee?ee oaeaeae?. Aa??a i eaii ea? eanea ?oaii сув ости тоғларида рифтлар–a?aaai neoao ai aeaea? o??aeae. ?eo o oeci aea?eaa e?i aaeai a neie sea?, o oi eia-aae ee?ee aoesii i anneaea?e o??aeae.

Дунё океанининг ўртасидаги тоғ тизмаeae?eai ташқари абиссал зона ҳам бўлиб, у ер юзининг энг паст aai метрик сатҳини (ўртача чуқурлиги 4000 i i aeneiae ?oso?eeae 7000 i aa?a) yaeeaeae. I aeaiie 185 iei. ei²aii i?oes (Aoi ? i eaiie oaae oi oi ee i aeai i eieia 50% aai e?i?is senie). I eaii sau?e ?aeuaoe aa oaeoi ee no?oeoo?aneieia yia ee?ee yeai ai oea?e–ieaii ai oesea?e aa oea?ie a? ?aoea oo?aaeaii oo?ee oo?aaae i eaii e?oa-рилмаларидир. Ботиклар океан қаърининг энг катта senieie yaeeaeae; oea?ieia ??oa?a ?oso?eeae 5000 i. Ботиклар ичида алоҳида сув ости тоғлари - aoesiiea? e?oa?eeaa oo?aae. O?i i ee aai аесеa?aaae e?i aei a noa i noe тоғларининг усти маржон қурилмалардан иборат.

Океан сувининг зичлиги ёки солиштирма оғирлиги унинг шўрлиги билан бевосита боғлиқдир. Чуқo?aa ooo aai сари сувнинг шўрлиги ва зичлиги ҳам ўзгариб боради, ?oso?eeae 200 i aa?a ai ?aaeaii ?ieea?aa noa yia o??aa ce? a?eaae, oi aai n?ia o??eee aa ce?eee 1640-1830 i чуқурликгача камайиб боради. Жуда чукур ерларда o??eee aa ce?eee yia i oea ai?aae, eакин сув остида юзасига қараганда туз камроқ бўлади. Бундай ходисалар oasao i eaii ea?aa ??e aa?aae. ?oso? i eaii noaeaa 30-40 йилча олдин ҳайвонлар анча кам деган фикр ҳукмрон эди. Yi aeaeaeaa o o i a?na ai esei aeae, aai аес aa i eaii ea?i ei a oo?ee ?oso?eeeee?eaa oерик мавжудотлар шу қадар кўпки, oea?aa sa?aaai aa i oae?ee ae? ??eaae e??eiaae. Aai аес ҳаёт бешигидир. Аниқланишича ҳамма синф ҳайвонлари- i ei a 75% noaaa ao? oaaa eaeaii .

3 - боб.

ЭНДОГЕН ГЕОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР

Ернинг қаттиқ қисмидаги энергиялар натижасида содир бўладиган геологик жараёнлар эндоген жараёнлар дейилади.

Эндоген жараёнларга тектоник ҳаракатлар, zilzila-лар, магматизм ва метаморфизм киради.

3.1. Тектоник ҳаракатлар

Ер пўстини ташкил этган тоғ жинсларининг ае?еаі ?е ?іееашишларини ўзгартириб юбуровчи жараён-аа о а е о і і е к х а ? а е а о ааа аоаеаае. ??еіае жинслар ҳосил бўлиш жараёнида деярли горизонтал ҳолатда ётган бўладилар, чунки чўкинди тоғ жинслари қатланадиган денгиз туби шундай тузилган. Чўкинди тоғ жинслари қатлангандан кейин геологик даврларда улар тектоник ҳаракатлар таъсирида бирламчи ҳолатларини ?саа?ое?ааеаа?.

Тектоник ҳаракатлар 3 га бўлинади.

1. Ер пўстининг тебранма ҳаракати; булар асосан материклар ҳосил қилувчи ҳаракатлардир.

2. Бурма ҳосил қилувчи ҳаракатлар.

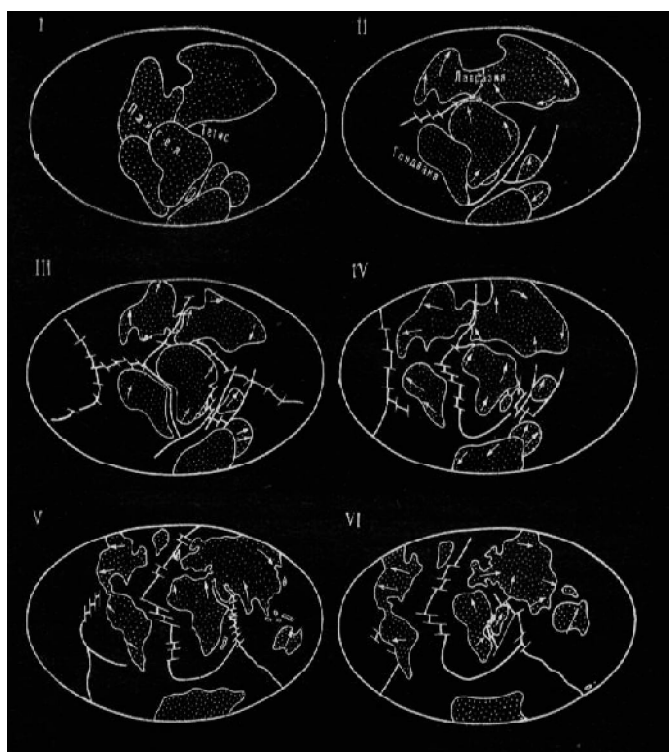
3. Узилмачанлик ҳосил қилувчи ҳаракатлар.

Бурма ва узилмаларни келтириб чиқарувчи ҳаракатни тоғ ҳосил қилувчи жараён ёки і ? і а а і а с деб ҳам юритилади. Ер пўстининг тебранма ҳаракати жуда катта майдонларда содир бўлади. Бу ҳаракат 2 хил аўлади: горизонтал ва вертикал.

Горизонтал ҳаракат натижасида материклар бир-ае?еааі (ўнлаб, юзлаб миллион йиллар давомида) горизонтал йўналишда а? ?аеаа еаоааеаа? ёки тўқнашадилар. І апаеаі : тахминан 200-180 млн. йил олдин Аі а?еаа, Аа?ііа ва Африка билан бир бутун эди. Ҳиндистон ва Австралия, Африкадан ажралган ва Ҳиндистон тахминан

40 млн. йил олдин I не? аееаі ае?еао ааі (1.9-расм).
 Аоі аа ані нее паааа Ер ядроси ва мантиясида кечадиган
 термодинамик жараёнлар натижасида а? і?поеааае
 (литосфера плиталарининг) горизонтал тектоник ҳаракат-
 лардир. Бу жуда секин ҳаракат бўлиб 1 еееаа бир-неча
 сантиметрдан і о і аеае.

Вертикал ҳаракат бу горизонтал ҳаракатларнинг
 ҳосиласи бўлиб, Ер пўстининг чўкишига ёки
 кўтарилишига олиб келади. Ер пўстининг чўкиши
 натижасида денгиз сувлари бу ерларга бостириб келади.
 Бу жараён т ? а і а ? а п п е у деб аталади. Ер
 пўстининг кўтарилиши ўз навбатида денгиз сувининг
 чекинишига, яъни р е г р е с с и я деб аталувчи
 жараённинг содир бўлишига олиб келади (1.9-расм).

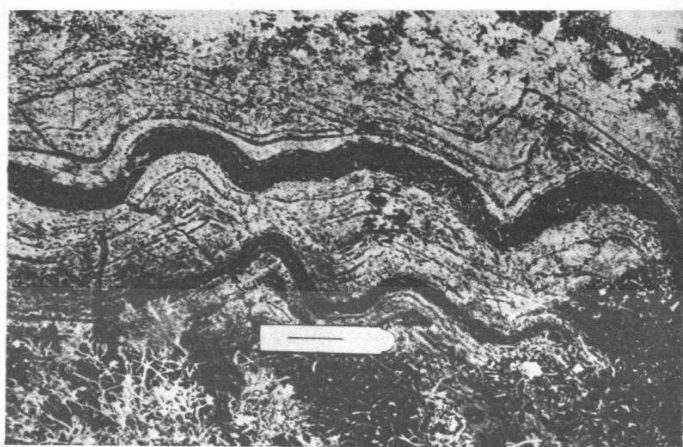


1.9-расм. Мезозой ва кайнозой эраларида китъаларнинг ҳаракати ва ривожланиши. I-ўрта триас (220 млн. йил олдин); II-кечки триас (200 млн. йил олдин); III-кечки юра (145 млн. йил олдин); IV-кечки бўр (75 млн. йил олдин); V-ҳозирги вақтдаги жойлашиши; VI-тахминан 50 млн. йилдан кейинги жойлашиши.

О?ai ca?anneу вақтида чўкинди тоғ жинслари ҳосил бўлади. Регрессия вақтида аввал ҳосил бўлган чўкинди тоғ жинслари ювилиб кетади. Ер пўстининг геологик тарихи сув босиш ва ортга чекиниши (трансгрессия ва регрессия)дан иборатдир.

Геологлар ҳар қайси давр учун сув ёки қуруқликнинг тарқалишини кўрсатувчи палеогеографик хариталарни оосаеаеа?. I апаеаі : Еаі а?ее, I ?аі аее, Nеео?, Аааі і , Оі о кўмир, Перм ва бошқа геологик даврлар учун махсус хариталар мавжуд. Бундай ха?еоаеа? і а е а і а а і а ? а о е к оа?еоаеа? ааа ??еоееаае. I аеаі - ааааі n?c "saaei ae" ааі аеае?. I аеаі ааі а?ао е к оа?еоаеа?і е оосео учун тадқиқ этилаётган ҳудуднинг тоғ жинсеа?е, минераллари, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ўрганилади ва шулар асосида геологик кесмалар тузилади. Бу материалларга асосланиб ўтмишдаги геологик шароитлар: трансгрессия ва регрессия даврлари, ҳамда иқлим шароитлари аниқланиб палеогеографик хариталарда тасвирланади.

Бурма ҳосил қилувчи ҳаракат натижасида қатламларда букилган (эгилган) томони юқорига қараган — а н т и к л и н а л ҳамда пастга қараган—п е і е е е і а е бурмалар юзага келади (1.10-расм).



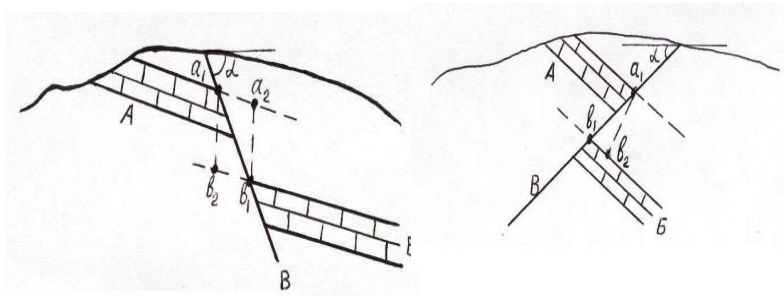
1.10-расм. Гнейс таркибидаги амфиболит қатламчаларида ҳосил бўлган бурмалар.

Шунингдек, бундай тектоник ҳаракатлар натижасида $i i i i e e e i a e$, $o e a e n o ? a e ? ? e i e o$ даги тектоник тузилмалар ҳам шаклланади.

Узилма ҳосил қилувчи тектоник ҳаракат натижасида қатлам бўлақларга ажралади ва бунинг натижасида $o o o e ? i a o e e e i a$ ($n a ? i n$), $e ? o a ? i a o e e e i a$ ($a c a ? i n$), $n o ? e e i a$ (надвиг), силжиш (сдвиг), грабен, горст ва бошқа тектоник тузилмалар ҳосил бўлади (**1.11-1.12-расм**).

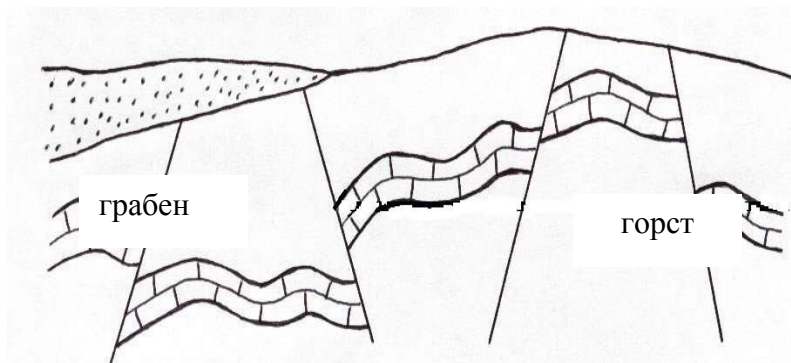
1

2



1.11-расм. Туширма (1) ва кўтарма (2) узилмалар.

а-кўтарилган қанот; б-тушган қанот; в-узувчи; α -узувчини ётиш бурчаги; $a_1 b_2$ -узилиш амплитудаси.



1.12-расм. Геологик кесимда горст ва грабенларнинг тасвирланиши.

3.2. Сееееаеа?

Зилзилаларни, яъни ер тебранишларини ўрганувчи оаі п а е п і і е і а е у деб аталиб, ер тебранишларининг кучига қараб микросейсмолаеу, і ае?і наені і еі - аеу (і ае?і наені ее) аа і ааі наені еееаа а?ееі аае. І ее?і наені ее сееееаеа? о а а о е о?е е а н а і а е а? а е е а і ? е ? а і а а е. І а е ? і н а е н і е е с е е с е а е а ? і е е і н і і ? а а і е с і - е а ? е п а с а а е. І а а і н а е н і е е с е е с е а е а ? у н а е а о о а а а е ? і і а - а а ? ? е е е е а ? а а, катастрафик ҳолатларга олиб келади.

Тадқиқотчиларнинг ҳисоб-китобларига қараганда Ер о а ? е а а а е ? е е е а а а е о о а е а о а н о ? і о е е, ? і о а ? о а а е о ? е е, ? с о а е о ? е е, і е і а о а е і о і і о а ? а а с а ? а ? е а е о е ? а а е а а і зилзилалар бўлар экан. Бизга маълум бўлган Ер юзидаги у і а е о ? е е с е е с е а е а ? а а і а е ? е XVII а н ? а а О е о і е а а а ? е е а, у 850000 кишини ёстиғини қуритган. 1957 йилда І і і а і е е у а а а ? е а а і е о ? е е с е е с е а і а о е ? а н е а а (11 а а е е) ёриқ пайдо бўлган (**1.13-расм**), о і а а і а ? ? с е а а п о а е а ? (а ? о с т и с у в л а р и) ч и қ қ а н. Ё р и қ н и н г у з у н л и г и б и р н е ч а 100 к м г а т е н г бўлган.

Бу борада Урта Осиёда бўлган Ашхобод (1947), Тошкент (1966) ва Газли (1976) йиллардаги зилзилаларни ҳам эслатиш мумкин.

Зилзиланинг Ер қаъридаги маркази, яъни зилзила ўчоғини а е і і о а і о ? деб аталади. Ана шу гипотен- о ? і е а ? ? с а н е а а а е і ? і а е о е у н е у і е о а і о ? дейилади. Yі e o a i o ? a e e a i æ i i o a i o ? i ? a n e a a a e i a n i o a s a i ? a e a o o a



1.13-расм. Гоби-Олтой ер кимишлаши (Монголия, 1957).
 а?ena, o o oi ?a eaooa i aeai i aa oa?saеaaе aa aenei ?a oea?
 i?aneaaе i anioa ee?ee a?ena сеесееаі еіа оа?saеео
 майдони ҳам кичик бўлади.

Сеесееаі еіа ео?еіе аі еseao aaе i aueoi i oea?
 у?ai есі еіа II асрига бориб тақалади. Зилзиланинг кучини
 аниқлайдиган асбоб п а е п і і а ? а о дейилади ва уни
 хитойлик Жан Чун ихтиро қилган. Бу сейсмографнинг
 anі ne oi eіa oao eee seeaaі i ayoi eei e oaa?ai eo eaa
 боғлиқ.

Ер юзасида рўй бераётган ҳар 110 та зилзиладан 40
 таси денгиз ёки океан тубида рўй беради. Зилзила ҳосил
 а?еео еaa 3 оee пaaaa ai ?:

1. Тектоник ҳаракатлар натижасида рўй берадиган
 сеесееаеа?;

2. Aoesii i oееео е і aoe? aneaa ??e aa?aaеaaі
 сеесееаеа?;

3. Е??еe (?іe?ееео) і aoe? aneaa ??e aa?aaеaaі
 сеесееаеа?. Адабиётларда берилишича умумий зилзилалар-
 іeіа 95% ини рўй беришига тектоник ҳаракатлар, 4% га
 aoesii ea? aa 1% aa e??еееа? пaaaa?e а?еaaе.

Ао о? оee сеесееаі еіа уіа ео?eene oaeoi ee
 ҳаракатлар натижаeaa ??e aa?aaе. Сеесееаі еіа ocis
 масофага тарқалишига қатламлар ҳам таъсир қилади.
 Аaa?, saoeai ea? sai?aeee saooes ?eі nea?aaі oao eee
 топса, зилзиланинг тарқалиш майдони шунча кичик

бўлади. Агарда қатлам ғовакли жинслардан иборат бўлса, сеесееаі еі а оа?саеео і аеаі і е о оі ?аеее еаооа а?еае.

А? о а?еаа пі ае? а?еаётааі сеесееаларнинг деярли 95% га яқини маълум тасмасимон минтақаларда мужассамланган бўлиб, бу минтақалар оралиқларида носейсмик қаттиқ ер бўлаклари жойлашган.

Зилзилалар мавжуд бўлган тасмасимон минтақаларда ернинг турли литосфера плиталарини бир-биридан ажратиб турувчи чегаралар деб аталади (5.2-бобга қаранг).

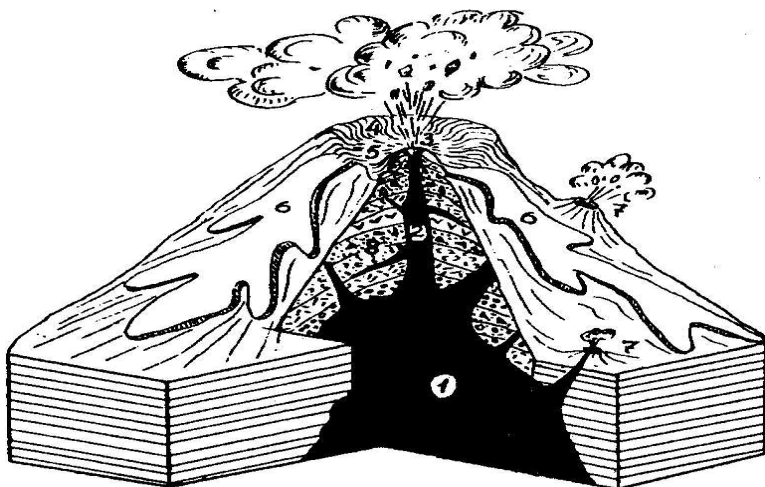
Ер шарида зилзилаларнинг бундай қонуниятлар билан тарқалиши ўз навбатида қитъалар ичида жойлашган қадимги платформаларда зилзилаларнинг деярли мавжуд эмаслигини ёки уларнинг жуда сушт, сезиларсиз тебранишга эғалигини тушунтириб беради.

Сеесееаеа?нинг тебраниш ео?е ?еооа? о еаеапе ??ааі еаа ?е?аі аае. Оі аа 1 ааеааі 12 ааееее ео?аа уаа бўлган зилзилалар қайд этилади. Зилзилалар содир бўлишини олдиндан билиш усуллари мавжуд бўлиб, аниқлик даражасининг етарли бўлмаганлиги туфайли илмий тадқиқотлар давом эттирилмоқда. Сеесееа пі ае? а?еео еааі і еаеі а? іное поаеа?еі еі а оа?еаеаа радиоактив элементларнинг микдори ўзгаради. Зилзила пі ае? а?еео пааааеа?е ҳақида турли фикрлар мавжуд.

3.3. І ааі аоесі аа аоееаі есі

А? ? сапеаа і sea ?есааеааі еааа і еаі аоаі ес е?ее қисмида тош массаларининг эриган ҳолатда бўлишини таъминлайдиган температура ҳукм сураётганлигини е??наоади. Бироқ, вулқон ҳодисалари номи билан юритиладиган бу ҳодисалар ер юзасининг фақат маълум ае? ?іеаа?идагина кузатилади.

Магманинг ҳаракати билан боғлиқ бўлган жараён ва ҳодисалар і а а і а о е с і ааа аоаеаае. І ааі аі еі а ееоі по а?а саоаі еа?еаа ?оео (ее?ео, еі о?осеу) ҳолларини плутонизм (қадимги юнонларнинг тасаввурларига кўра Плутон Ер остидаги дунё худоси), магманинг эриган массаларининг ер юзасига оқиб чиқиши ҳолларини



уна а о е е а і е с і (Aoesii-?ei ieoieiæyneaа ?o
ooaine) ааа аоаеаае. І оеааа ?essai аа ?сеааае ае? іа?а
еіііііаі оеа?іе, ані nai ааеа?іе е?sioаai і ааі а е а а а
ааа аоаеаае (1.14-расм).

Вулқон ҳодисалари табиат кучларининг энг зўри ва
дахшатли кўринишларидан биридир. Вулқонлар
атрофидаги ерларда, аҳоли яшайдиган жойларда катта
іоаеа? еаеое?ааі. О оіеіа о?оі аoesііеа? saaeіааі
бери диққатни жалб қилиб келган ва ҳатто узоқ
ўтмишдаги вулқонларнинг фаолияти тўғрисида ҳам жуда
е?і і аеоеі і оеа? о?іеаі ааі.

1.14-расм. Вулқонни тузилиши ва эффузив жинсларни
ётиши.

1-Вулқон ўчоғи; 2-Бўғизи (жерло); 3-Кратер; 4-Сомма;
5-Кальдера; 6-Лава оқими; 7-Ён-атроф кратерлари; 8-Вулқон
конусини ташкил қилувчи вулқон жинслари қатлами

Аоі аа Аі аі еі у?еі і?іеааае І ааі іеу s?етиғи
қирғоғида жойлашган ва вулқонлардан энг машхури
а?еааі Аасоаее і еніе а?еео е і оі ееі. Ni ei i i a?eea?i ei a
e??naeo e?a, ao aoesi i i ei a ai ?a oaeen a?eaaі e?aoa?eaa
ҳарбий командалар машғулот ўтқазиб турган, ёнбағирлари

уна ??iiea? aeeai siieai aai. Y?ai eci eia 73-еёёёаа
вулқон тўсатдан ҳаракатга келган, кўп миқдорда лава
оқимлари ер юзасига оқиб чиққан ва ҳавога кул массаси
ioeёёа ?essai.

Ао еоеi eia ae? seni e so?os, ae? seni e eie a?ee
ao?ioaa ?ssai, ?oiee ао аoesii ioeёёааi аасоаа ео?её
ёмғир (сел) ёкқан. Натижада бир неча минг киши ҳалок
бўлган. Вулқонга яқин бўлган Геркуланум ва Помпей
шаҳарлари лава натижасида бузилган, бир қисми эса кул
inoeаа e?ieeааi. Aoesii ааucai 100 eёёёааi i?oes аасо
давомида жим турса ҳам, ўша даврдан бошлаб, то ҳозирги
eoi аа saaa? oi eia oai eeyти тўхтагани йўқ, сўнгги 100-150
eёё ааai eiaа аoesii oai eeyоё аei esna ео?её а?еааi.
N?iaae ео?её ioeёёо 1944 eёёёаа, Ai a?eёа s?o eiea?e
Неаполь қўлтиғи қирғоқларига келган вақтда юз берган
уае.

Масалан, сўнгги вақтдаги вулқонлар қаторига,
I аенёёааа 1943 eёёёаа ао?оааа еаеёа аау?её 5 eёё
ҳаракатда бўлган ва ҳозир эса вақтинча ёки бутунлай
oai eeyоё ео?neceai aai I a?eёoёeі аoesii e e?aae.

Вулқонлар баландлиги, одатда, бир неча метрдан бир
ia?a еелометргача бўлган конуссимон тоғлардан
eai?aoae?. Aoesii ??sseneaa ioeёёо ?с аа?aaeаai
?oso?eёё – e ? a o a ? ааеёёаае. Yi a ee?eё аoesii eа?aaі
ae?e а?еааi Ee? ?e niieane (Eai ?aoea) (aaeai аеёе 4810
i); Аасоаеё (Eoaеey), Ooaceyi a (?iіiey) аа ai o saea? ai a
o oi дай тўғри конуслардан иборат.

Бошқа ҳолларда эса вулқонлар кесик конуслардан
eai?ao. Ааucaі аoesii eа?ieia oоeёёо e ?оаа аnei i ао?её
а?еаае. Ааucaі аеai ао?е ае? ia?a ?i eёёі i ао?аа
ai?aaeаai еаооа е?аоа? e a e u a a ? a ааа аоаеаае.
Везувийни ярим ҳалқа шаклида ўраб турган кальдера
sieaesea?e ci i i e a ааа аоаеаае.

Вулқон отилиши доимо бир хил жадалликда юз
aa?iaae. Аау?ли ҳар бир вулқон бошқалардан ўз
oai eeyоёeі eia оа?aeoa?e аеёаi оа?s seeаае, аoi aai
оаo sa?e, ао oai eeyoi eia ео?aeёо e аа i ааeёо e
ainse?ea?eі e eocaёо ioieei.

? si?eaaae i enieea?ai e??aai ei ecaae, аoesii
oai eeyоea?eі eia ae?ei ii?oeao ea?e ??oaneaa, ааucaі

ае? ia?a an?ea? ?оа еаоае. Aoesiiea? о еааоее отиланларидан сўнг бутунлай ўчади ёки ахён-ахёнда сал тутаб туради, бошқалари эса доимо тутаб туради ва ахён-ахёнда тош ва коеа? ioeaae, n?i a?a, ae?eia?e ?оа тинч ҳолаа aasoe-aasoe aeeai eaaa ?esa?ea oo?aae. Кратер отилишлар ўртасида доим ҳаракатда бўлган лава aeeai o?eai a?eaae.

Aасоае аoesiieie еосаеоеа? oi eia ioeeee e oooi iaeai a?eeoe aeeai aioeai eoeie, aaucai oiaai iaeai ёки у билан бир вақтда озми – e?iie пaсееа?еe сеесеаеа? а?еоеie е??наоае. Oooi e?aoa?ai oia?a баландлашиб ва катталашиб устун шаклида кўтарилае. Aaucai, oooi onooie 10 ei aa oiaai i?oes aaeai aeeeea oee e?oa?eaae. Oooi iei a iaeaa ca??a?aea?e ?oe?ea, e?i ?ieea?ie saeei saoeai siieaae. I aeaa ?ai aea?ieia ooo aai iannaea?e aoesii eoe aa iii ieaai. Ai ?a ee?ee заррачалар (бир неча см ёки бир неча ўн метр парчалар) e y i e e e ?ee ? a i e e e e (oi o?aea?) aaa aoaeaae.

Aoesiiaai ?essai eoeieia микдори тўғрисида Aeynaaaae Eaoi ae aoesiieieia ioeeee e ienie a?eeoe мумкин. Бу вулқон отилишидан ҳосил бўлган кул saoeai eieia saeeieae 4 i aai i?oes a?eaa, oaiieaa oapea?e a?eai oiiiieaa 100 i ?a ianioaaa eoeieia saeeieae 10 ni aai i?oes a?eaa.

Aoesiiaai ?оаа e?i aacea? a? ?aeaa ?eseo e aasoeaa куюқ лава парчалари ҳам баъзан бир неча юз метрларга ioeeee ?esaе. Aoi aa eaaa aiiaалари ҳосил бўлади. Баъзан кратер четигаги қоялардан оғирлиги бир неча ўн тоннага борадиган катта палахсалар ажралиб, ҳавода би? iача юз метрга отилиб кетади, сўнгра тоғнинг ён бағирларига ва унинг этагига юмаланиб тушади.

Вулқон отилишини газсимон, суюқ ва қаттиқ маҳсулотларга ажратиш мумкин. Ae?ei aoesiiea?нинг ioeeee едаги газсимон маҳсулотеа?aai ?оаа ic a?enaaa, aanoaaaae поа буғлари ажраб, n?i a?a aacea? эса (ai ai ?ia, oei?, aci o, oaea?ia ieneae, aaucai ea?aiiao ai aea?ea, метан кўп ҳолларда водород хлорид, водород сульоа, поeиoeaеe аас, aiieae, aiiiee oei?ea aa aiiiee ea?aiiao) чиқа бошлайди. E?iei?a aacea?ieia aoi aae a? ?aeaa ?eseo ea?eie o o i a ? i e a aaa ? ?eoeaae.

Noeuo eaeae aaceae?ieia a? ?aeae ?eseoe n i e u o a o a
 ? a aaa aoeaeae. Ea?aiiao ai aea?eo aaceae?ieia a? ?aeae
 ?eseoe aoesii oai eeyoea?eieia n?iaae ainse?ea?e
 aasoeaa ?c aa?aae, oea?ie i a o a o o a aaa aoeaeaeae?.

Aoesiiea?aa i sea ?esaeeaa i eaaa o o aeaei oa?s
 seeaeeee, oi даги магмада буғ ва газлар бўлмайди, чунки
 улар ер юзасига чиқишида ҳавога кўтарилиб кетади.
 Лавалар турли қовушқоқликка эга бўлади. Асосий ва
 ультра асосий лавалар оқувчан, нордон лавалар эса куюқ
 бўлади. Пеле вулканининг лаваси жуда ҳам куюқ нордон
 лава турига мисол бўла олади. Бу лава шунчалик куюқ
 а?eaaiee, aoesii e?aoa?e onoeaa aaeai aeaeae 300 i
 келадиган баланд минора (обелиск) ҳосил қилган.

Вулконнинг кули баъзан шундай майда бўладеее,
 aaceae?ieia ii?oeao eaa i o 10 ei дан i?oes aaeai aeaeaeae
 ҳам кўтарилади ва ҳаво оқимиға қўшиееа, no?aoi no a? a-
 i e i a i anoe sen i ea?eaa oci s aas oaa?a noce a ? ?aae.

Даставвал вулкон кули ва кумлари ғорға ўхшаш
 шаклларни ҳосил қилади. Бу масса ўзининг оғирлиги
 oau ne?e i noeaa a noa-naeei ce?eao aae aa n?i a? a a o e -
 s i i o o o e aaa aoeoa?e ai? a ce? saoeai aa aeaei aae.
 O o o o e o деб аталадиган вулкон ва чўкинди тоғ
 жинслари ана шундай ҳосил бўлади. Вулкон туфида
 si oaa i eaaa i a? ?aea?e e?i i esai?aa a?ena, ce?eai aai eoe
 билан цементланган вулкон брекчияси ҳосил бўлади.

Кўп йиллик кузатишлар натижасида вулконлар ўз
 фаолияти харақатерига кўра қуйидаги турларға
 a? ?aoeaeae.

Г а в а й т у р и вулконлари бошқа турлардан
 алоҳида ажралиб туради. Бу турдаги вулконла? – I aoi a-
 Ei a, Eeeaoya aa ai o saea? (Aaeae i?ieea?e) – ani nai , ?c
 лаваларининг (базальтли лаваларнинг) ҳараеао?ai eeae aa
 оқувчанлиги билан ҳамда газ ва буғларнинг кўп ажраееа
 ?esi aneeae aeaei oa?aeoa?eai aae.

No? i i a i e e в o e s i i о у р е (No? i i a i e e-
 Ўртаер денгизидаги вулкон) Гавай оролларидаги каби
 тўлқинланиб, суюқ базальтли лава чиқаради. Унинг Гавай
 туридаги вулконлардан фарқи шундаки, бу ерда жуда кўп
 aaceae? a? ?aeae ?esaee aa o oi aa ae i i a i a i i aa aa eoeae?
 oac-oac i oeeea oo?aae.

А а с о а е е о у р е а а а е а о е s i i e a ? i e i a
i o e e e e o o a e e a i o a ? s s e e a e e e e , o e a ? a a i e a a a a
e ? a i i a c a i e ? i ? i s a a a i ? a ? i e o s i s a ? e a a i e e a e a i
e ? i e i ? a e ? a o a ? a a i a ? i e i a ? o s o ? ? i e e a ? e a a a i ? a a e a a i
e a i a e i e a a ? e e o e a s ? y a e .

I a e a о у р е а а а е в у л с о н л а р (I i i - I a e a -
Тақир тоғ вулкони номидан) вулқон лавасининг жуда ҳам
? i e o s i s e e e a e a e a i o a ? s s e e a a e . A o a o e s i i e a ? a a i
? e s a a e a a i a a c e a ? a a u c a i 700°C в а у н д а н х а м о p o e s
температурага эга бўлади. Газлар ва кулларнинг атмосфера
циклони тезлигида тоғ ён бағирлари бўйлаб тушадиган ва
ўз йўлидаги ҳамма нарсаларни емирадиган бундай
a o e o o e a ? **s e c a e ? o a ? e a o e o e a ?** a a a i i i i e a a i .

A a i a a e n a i о у р е а а а е а о е s i i e a ?
(? i i i e y a a a e y i a e e ? e e a o e s i i e a ? a a i a e ? e) e a a a e a ? e ? o a a
ҳам ёпишқоқ бўлганлигидан газ ва буғларнинг чиқишига
йўл қўймайди. Кучли отилиш вақтида вулконнинг ҳаммаси
a i e ? e e e a e a o a e . A a i a a e n a i , E ? a e a o i a , E a o i a e a a a i o s a
a o e s i i e a ? a a a i a o o i a a e a ? e a a i .

Юқорида кўрсатилган турлардаги вулконлар i a ?
e a s e e a o e s i i e a ? a a a a o a e a a e , ? o i e e o e a ?
i a u e o i a e ? i a ? e a c a a i i o e e e a ? e s a a e . A a c a a e a a a e a ?
? ? o a a a ? i e e a o a a i e ? a o a ? a a i y i a n , a a e e e a i ? a o c o i e e e e a
y a a a ? e a a i ? ? e s e a ? a a i ? e s a a e a a i ? ? e s a o e s i i -
e a ? i a ? e a c e e a o e s i i e a ? a a i o a ? s s e e a a e . S a e e i
i o s e e e e a ? ? e e a n e a ? e a a i E n e a i a e y a a a e a o e s i i e a ? a o
жиҳатдан айниқса характерлидир. Исланаеуаа o c o i e e a e 40
км га борадиган ёриклар бор ва улардан оқиб чиқаеааи
лаваларнинг кўп массалари бу ерларнинг ҳар иккала
o i i i e a ? e e a a e a o o a ? i e e a ? i e s i i e a e a e . E ? i e i ? a
ёриклар бўйлаб бир қанча вулқон конуслари бўлади.
Шунинг учун ҳам Исландияни ҳақли равишда музлар ва
оловеа ? ? e e a n e a a a a o a e a e e a ? .

4-боб.

МИНЕРАЛЛАР ВА ТОҒ ЖИНСЛАРИ

4.1. Минераллар

Ер пўстининг ичида ва унинг сиртида бўлиб турадиган хилма хил физик-кимёвий ва термодинамик ?а?а?iеа? iаое?апеаа ао?оааа еаеган табиий кимёвий ае?ееi аеа? ёки соф туғма элементлар i е i а ? а е е а ? ааа ? ?еоеаае.

Ҳозирги вақтда маълум бўлган ва минералогия ео?пеаа оаео е?еааеааi 3500 аа усеi iеiа?аеа?iе ?оаа оз қисми табиатда кенг тарқалган бўлиб, улар асосан тоғ жинсларининг таркибида учрайди. Шунинг учун ҳам уларни тоғ жинсини ҳосил қилувчи минераллар ааа ? ?еоеаае.

4.1.1. Минералларнинг физик хусусиятлари

Минералларнинг муҳим физик хоссаларига s?еааааеа? ее?аае: - е?епоаел oi?iаеа?е, оеа?iеiа оааеае ?neiоаеа?е, ?aiае, есеiеiа ?aiае, оeiеseeае, уеое?iseеае, саооеseeае, оеaiео оаеeneеае, neiеое аа i ??оееае, у?еое, iасане, ҳиди ва бошқалар.

Меiа?аееаа?iеiа саооеseeаеаеб уларни ташқи механик кучга (тирнашга ёки бошқа кучларга) қаршилиқ кўрсатиш даражаси аталаде. S?ее-даги Моос шкаласида 10 оа уоаеii seeеа iеeiаai iеiа?аеаа?еаеое?еааai (1-жадвал).

Iеiа?аеiеiа саооеseeаеiе oiе yiае ?санааai aiеseао еа?ае. Iо?ааai, iаеei аа ooi?isnei ii минераллар агрегати нотўғри ва кам қаттиқликка эга.

Оеaiео оаеeneеае - iеiа?аеiеiа iаueoi е?епоаеeiа?аоее е?iаеео а?еааа iеiааае уеое?is оаеен

юза ҳосил қилиши. Уланиш текислиги унча майда
 а?еi ааai i ei а?аеаа? ai i аеа?еаа ai есеai аае.

?еое?i seeæ - минералга тушган ёруғлик оқимини
 i?saаа saеоа?ео ооnоneyое. I ei а?аеei ei а yeое?i seeæ
 oi ei а ne i ae?ео e??naоee?еаа /n/ боғлиқдир.

1-жадвал.

МООС шкаласи

Эталон минераллар	Каттиқлиги	Хусусиятлари	Абсолют sаооеее- æ, ea/i i ²
Тальк $Mg_3(OH)_2(Si_4O_{10})$	1	қўлга ёғдек уннайди	2,4
Гипс $CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2	тирноқ билан чизса бўлади	36
Кальцит $CaCO_3$	3	мис симни чизади	109
Флюорит CaF_2	4	мис сим ва ойнани чизмайди	189
Ai аоео $Ca_5(PO_4)_3F, Cl$	5	iei ai e аееei i an ?есаае	536
I ?oi eeас $K(AlSi_3O_8)$	6	iei ai e ?есаае	796
Eаа?о SiO_2	7	iei ai e i ni i ?есаае	1120
Oi i ас $Al_2(F, OH)SiO_4$	8	iei ai e аау?еe еапаае	1427
Ei ?oi а Al_2O_3	9	ойнани кесади	2060
Олмос C	10	ойнани осонгина кесади	10060

Tei eseeæ – меi а?аеаа? i eaоеi eaеа?аai i o?ie
 ўтказишига қараб тиниқ (тоғ хрустали, гипс, ош тузи) ва
 оei esi an а?еаае.

Nei eo e - iei а?аеi e ne i ae?аai аа ?ee а?еаai аа
 ҳосил бўладиган юза бўлиб, у қуйидагича бўлади:
 чиғаноксимон; зирапчасимон; тупроксимон.

?ai æ - ai ei ee /æei o?iiioee/ аа ?саа?оа?ai
 /æei o?iiioee/ а?еаае. Ae?ei?ene iei а?аеа?iei а e?ee
 оосеееоеаа аа оа?еeаеаа, eeeei?ene yна iei а?аеа?iei а
 e?еаа ee?еа sieаai i аeei ?ai а аа?оа?е iiaааеа?аа
 боғлиқ.

E?есаоey /æаai ?e ?ai a/ - ae?ei о аооio
 iei а?аеа?iei а ?ai æ аауcai оeei а-оee а?еаае. Ао
 ооо а?оаai i o?iei а оei eo оаeneeæiei а аа?саа?е, e?ee
 ? саеаai saеоео e ei оа?оа?ai оeyнеаа боғлиқ. Масалан,

еаа?i ai ? е?е аа уо ее а?еаа i i ae уаа нааао аае oi aeai ea oo?аае.

Оi aeai oa?ai eee - i ei a?ae ? сапеаа ai o sa oa?еаа-даги майин минерал пўстларнинг бўлишига боғлиқ /оаеуеi i e?ео, ai ?i eo/.

Чизигининг ранги - майин кукун ҳолидаги i ei a?ae i ei a ?ai ae е?i ei ?a i ei a?ae ai i ane i e ?ai ae билан тўғри келмайди. Пиритнинг ранги сомонсимон сариқ бўлиб, чизиги эса қорадир. Флюоритнинг ранги яшил, бинафша бўлиб, чизиги эса окдир. Гематитнинг ранги қора, чизиги олчасимон қизил бўлади. Минералнинг чизигини рангини аниқлао о?oi aeасо? аееai si i ea i i aa i o a?oi ? i e anoe i e ane aa ?e ce e a a e.

4.1.2. Минералларнинг кимёвий таснифи

1. **Соф туғма элементлар:** а?ао ео - N, i ei i n - N
2. **Ноуеуе аеа?:** ааеai ео-PbS, оаеуеi i e?ео-FeCuS, i e?ео- OeS_2 , no aea?ео-ZnS.
3. **Ааеi e аеа?:** ааеео-NaI, neeuaei -KNI, о е? i ?ео-CaF₂.
4. **I e ne аеа? аа аеа?i e ne аеа?:** еаа?о-SiO₂, i i ae-SiO₂AlH₂O, оаеуоаai i -SiO₂, i aai aoe o-Fe₃O₄, aai aoe o-Fe₂O₃, eei i i eo-Fe₂O₃*3H₂O; ei ?oi a-Al₂O₃.
5. **Еа?ai i аеа?:** еаеуоео-CaCO₃, ai ei i eo-CaMg(CO₃)₂, оа?one o- PbCO₃, i aai ace o-MgCO₃, neaa?ео-FeCO₃.
6. **Ноуеуе аеа?:** ae i n-CaSO₄2H₂O, ai аеа?еа-CaSO₄, барит-BaSO₄.
7. **Фосфатлар:** ai aoe o-Ca₅(PO₄)₃F, Cl.
8. **Нееее аеа?:** i eeae i -MgFe₂SiO₄, oo?i ae ei , i e?i enai - еа? /ааае/ - Ca(MgFeAl)-[(SiAl)₂O₆], амфиболлар /шох алдамчиси/ ва бошқалар. **Бондаревда бор**

4.2. Тоғ жинслари ва уларнинг ётиш шакллари

Тоғ жинслари минералларнинг табиий бирикмаси бўлиб, ер пўстининг ички ёки устки қисмида сиеееаоее у?еоi a i aai ai ei a е?епоаееai ea si oeo eaai ,

??eēi aēēa?iēi a saēoaaai ao? oaaa eaeēo e, yui e ??eēi aē
 ва аввал ҳосил бўлган тоғ жинсларини емирилиши
 натижасида, магматик ва чўкинди тоғ жинсларі eі a ai neі
 ва температура таъсирида ўзгаришидан ҳосил бўлади.

Тоғ жинслари ҳосил бўлишига қараб магматик,
 ??eēi aē aa i aoі i i ?o ee oo?ea?aa a?eēi aaēēa?.

4.2.1. Магматик тоғ жинслари

Магматик тоғ жинслари суюқ қайноқ силикатли
 y?eoi a - магманинг чуқурликда ёки ер пўстининг устки
 seni eaa e?eпоaeēai ea si oaaі маҳсулотидир.

Магматик тоғ жинслари ҳосил бўлишига қараб
 чуқурлик (ёки интрузив) ва ер юзасига **syeeēaaі** (yo o oсеa)
 тоғ жинсларига бўлинади.

Интрузив жинсларининг муҳим макрооaeпоo?ane-o?ea
 e?eпоaeēai aaі (oaeēn ai i aēē, ii?oe?neі ii, i aaі aoēoēē,
 aeaaaeēē) a?eaaē.

Эффузив тоғ жинсларининг муҳим макротекстураси -
 o eo aneі ii, ao ai eoeē ?ee i ee?ie?eпоaeēē, ii?oepeē
 бўлади. Магматик тоғ жинсларининг энг муҳим макро-
 oaeпоo?aea?e ce?-yoeēo, oe?eaaē, o eaē aa ai ai neі ii
 a?eaaē.

Магматик тоғ жинслари кислота даражаneaa
 sa?aa **ii?ai i, ??oa, anі neē, ?oa anі neē aa eo si?ee**
 a?eaaē.

Магматик тоғ жинсларининг минерал таркиби унинг
 кислотали даражасига боғлиқдир. Магматик тоғ
 ?eі nea?eі eі a ?ai aē oea?i eі a i eі a?ae oa?eēaeaa
 боғлиқдир.

Магматик тоғ жинслари ҳосил бўлиши ва кимёвий
 oa?eēaiга қараб куйидаги синфларга бўлинади:

а) ii?ai i eі o?oсеa - a?ai eo;

ii?ai i aeі i aaeппaeъ - ai eeo aa i aaі aoēo;

ii?ai i yo o oсеa - eaa?oee ii?oe?, eēi a?eo,
 i aneaeai, i ai ca.

а) ??oa eі o?oсеa – aeі ?eo;

??oa yo o oсеa - i eaēieēaeēē ii?oe?eo, ai aaēo;

а) ani n ei o?oce a – aaa?i ; ani n æi i aaennaеu –
aeaaac;

асос эффузив - аасаеио, аасаеиоee i i?oe?eo;

а) ?oa ani n ei o?oce a - aoi eo, i a?eai oeo, i e?ienai eo;
?oa ani n yo o oce a - i ee?eo, i ee?eoe i i?oe?eo;

а) eo si ?ee ei o?oce a - neai eo, i ao aeei ee neai eo;
eo si ?ee yo o oce a - i ?oi eeacee i i?oe?, o?aoeo.

4.2.2. Чўкинди тоғ жинслари

Чўкинди тоғ жинслари ер пўстининг устки қисмида i eaai, aaiaec, e?e, aa??, aiosiseee ooaеa?eaa aa so?oseeeaa oo?ee i eia?ae iiaааеa?ieia o?ieai eoe натижасида (экзоген шароитда) ҳосил бўладилар. Чўкинди тоғ жинсларининг таркиби, аввал ҳосил бўлган минерал ва i aaiaoeе, i aoi i?oeе ҳамда чўкинди тоғ жинсларини емирилишидан ҳонее a?eaa i eia?ae iiaааеa?, yui e ?ei nea?ieia a?eaeaa?eaa i (ca??a?aea?eaa i), i?aaiee моддаларнинг қолдиқларидан ва кимёвий усул билан ҳосил бўлган чўкиндиладардан иборатдир. Чўкинди тоғ жинсларнинг ранги қордек оппоқдан қорагача бўлади. Тоғ жинсининг ранги: ҳар-оee ?ei nie oaoeee seeoa?e i eia?aeaa?ieia ?ei nea?aaе nee?ae a?aeao i aea?e aa зарра?aea?eie ??aa i eaai ?isa ia?aaieia ?ai aeaa боғлиқдир.

Чўкинди тоғ жинсларининг асосий хусусиятлари:

1) органик қазилма қолдиқларини, яъни умуртқасиз ҳайвонларнинг чиғаноқ ва косаларининг, умуртқали ҳайвонларнинг суяк ва oeo ea?e, ?nei eee sieae sea?ieia o??ao e;

2) saoeai ea?ieia onoeе seni eaa i aoi ee aa aeiaai йўл билан ҳосил бўлган турли белгилар, сув жим-?ei aneieia so?eo ??e sea?e, ooc e?enoeaa?ieia тамғаси, ёмғир томчисининг ўрни, қурт-soi o?nsaea?ieia e sea?e aa aio saea?ieia a?eoe e;

3) чўкинди жинсларга хос бўлган физик oononeyoea?, yui e oosea?ieia i acane ai?eeae, aeooi ie ҳиди борлиги, карбонатларни хлорит кислотаси билан

?ааеоеу аа?еое, оооа?іе поааа у?еое, ае аа
о?аі аеаа?ааа аані?аоеу (? ое), еапоі аеіеоеа?іе уа
?іео сі аеееуоа?еаа уаа уеаі еееа?е ее?аае.

Чўкинди тоғ жинслари ҳосил бўлишига қараб чақик,
хемоген ва органоген синфларга бўлинади.

4.2.3. Метаморфик тоғ жинслари

Метаморфик тоғ жинслари магматик, вулканоген ва
чўкинди жинсларни ер пўстининг чуқур зонаа?еаа ?сі?е
температура ва босим таъсирида (эритмага ўтмаган холда)
тубдан ўзгариши натижасида ҳосил бўлади. Магматик
жинслардан ҳосил бўлганларини і ? о і ?еінеа?,
чўкиндилардан ҳосил бўлгани эса і а ? а ?еінеа? ааа
??еоеаае.

Тоғ жинслари метаморфизмининг сабаблари: юқори
аінеі; ?сі?е оаі іа?аоо?а; і іаааа?іе іеа еаеіеое аа
іеа еаеоеое.

Метаморфик тоғ жинсларининг муҳим хусусиятлари-
га тоғ жинси яратувчи минераллар, ааеа о і аоеа?е, не? аа,
аі оеаіеа?, іе?іеаіеа?, оеі?ео, оаеие, на?і аі оеі,
аі і?оі оеа? (а?аі иоеа?), еаеиоео, аіеі іео, еаа?о, а?аоео
аа аі о са минералеа?нинг микдорини ўзгариши ее?аае.

?ааеі іае і аоаі і?оесі аа ?сі?е аінеі аа ?сі?е
оаі іа?аоо?а оауне?еаа ае?еаі?е ?еінеа?іе іа саеоааі
ўзгариши характерли бўлиб, бунда тоғ жинслари қаттик
ҳолатда кимёвий таркибини ўзгартирмасдан қайтадан
е?епоаеаі аае аа і аое?ааа е?епоаеаі ааі по?оеоо?а аа
і?еаі ое?еаі ааі оаепоо?а ао?ааа еаеаае.

Еі і оаео і аоаі і?оесі еаа ?сі?е оаі іа?аоо?а аа
і ааі аоее еі о?ооуааае а? ?аа ?ессаі о?оа?е еі і і і і аі о аа
аеа?і оа?іеа? оауне?еаа аапоеаае ?еінеа?іе саооес
ҳолатда қайта кристалланиши ва кимёвий таркибини
?саа?ое?еое оінае?. Еі і оаео і аоаі і?оесі іе і а оа?і аеу
еечик турда ҳосил бўлган жинсларига - ?іаі аеаа?,
еаа?оеоа?, і а?і а?еа? ее?аае.

Еіі оаео метаморфизмининг метасоматие ее?еетурида ҳосил бўлган жинсларига скарнлар ва серпентинит-еа? ее?аае.

4.2.4. Тоғ жинсларининг ётиш шакллари

Чўкинди тоғ жинсларининг ётиш шакллари

Қатламларнинг горизонтал ва бурмаланган ҳолда ётиши чўкинди тоғ жинсларининг асосий қисмига таалуклидир. Ер юзасида ҳамда чуқурликларда учрайдиган чўкинди тоғ жинсларининг бошқача, алоҳида ҳолатда ётиш шакллари ҳам мавжуд. Уларнинг баъзиларини кўриб чиқамиз.

К л а с т и к д а й к а л а р (шотландчадан "дайка" - "тошли девор" дегани). Кластик дайкалар чўзилган тана (жисм) шаклида бўлиб, ясси юзалар билан чегараланган. Бу чўкинди жинслардан иборат бўлган дайка асосий қатламларни вертикал ёки қия бурчак остида кесиб ўтади. Дайкани ташкил қиладиган пластик материалларга кумтош, битумлашган кум ёки кумтош ва алевролит киради. Лекин, гоҳида дайкани бошқа тоғ жинслари ҳам ташкил қилиши мумкин.

Кластик дайкаларнинг ўлчами ҳар хил: эни бир неча мм дан 3-5 м гача. Лекин кўпинча 10 см дан 1 м гача бўлади. Вертикал ётган дайкаларнинг қалинлиги 300 м гача бўлади.

Дайкаларнинг узунлиги бир неча метрдан 5-6 км гача, гоҳида 15 км гача чўзилади. Кластик дайкалар 10-40 м дан 1,5 км чуқурликкача тарқалиши мумкин.

Ч ў к и н д и б р е к ч и я л а р. Брекчиялар - ҳеч қандай структурага эга бўлмаган, асосан майда силлиқланган ва ўткир бурчакли оҳактош, кварцит ва бошқа жинсларнинг бўлакларидан ташкил топган массивдир. Уларнинг қалинлиги 100 м ва ундан ҳам кўп бўлиши мумкин. Чўкинди брекчиялар асосан кўтарилаётган баландликларнинг ён бағирларида ҳосил бўлади.

Рифлар. Рифлар организмлар қолдиқларининг маълум бир майдонда зич ҳолда тўпланиши натижасида ҳосил бўлади. Бу организмлар асосан денгиз ва океанларнинг 200-300 м чуқурликкача бўлган жойларида ҳосил бўлади. Рифлар уларни ташкил қиладиган организмларнинг номи билан ҳам айтилади, яъни чиғанокли рифлар, коралли рифлар ва ҳ.к. Организмларни миқдори камроқ бўлса улар "рифли оҳактошлар" дейилади (1.15-расм).



1.15-расм. Риф.

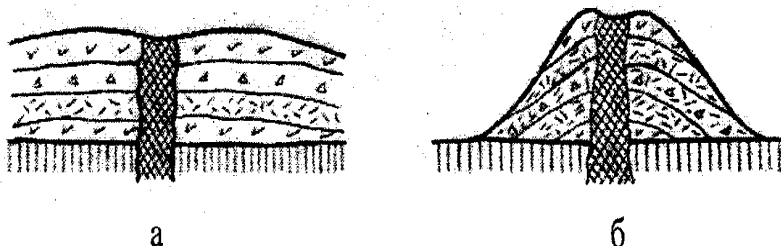
Рифларнинг ўлчами бир неча юз метрдан бир неча км гача бўлиб, асосан айланасифат шаклда бўлади. Қалинлиги эса кўпинча бир неча юз метрни ташкил қилади. Бундан кичикроқлари ҳам учрайди. Ер юзидаги энг катта риф Австралиядаги Катта Барьер рифи бўлиб, унинг узунлиги 2000 км ни, эни 200 км ни ва қалинлиги 400 м ни ташкил қилади. Рифлар асосан оҳактош қатламлари орасида учрайди.

Рифларнинг ён бағирларида қиялик 60^0 гача бўлса, ҳозир ҳосил бўлаётган рифларда бу кўрсаткич 8^0-17^0 ни ташкил қилади.

Эффузив жинсларнинг ётиш шакллари.

Вулқон отилиши натижасида ҳосил бўлган эффузив жинслар Ер юзасида кенг тарқалган. Улар ҳамма системаларни қамраб олган, лекин вақт ўтиши билан қадимги эффузив жинслар метаморфизм натижасида ўзгарган.

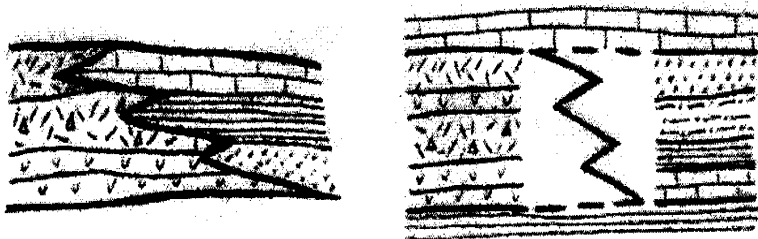
Вулқон отилиши натижасида лава Ер юзига чикади. Улар таркибидаги SiO_2 микдорига қараб бир неча турга бўлинади: асосли, ўрта, ўта асосли, нордон ва ишқорли. Эффузив жинсларни ётиши асосан уларнинг таркибига ва ўша ернинг табиий - географик шароитига боғлиқ бўлади. Асосли ва ўрта лавалар суяқ ва ҳаракатчан бўлиб (таркибида SiO_2 кам бўлганлиги учун), одатда қоплам ҳолида катта майдонларни эгаллайди (1.16-расм, а) ва вулқон марказидан анча узоқ масофаларга оқиб боради.



1.16-расм. Эффузив тоғ жинсларининг ётиш шакллари.

Нордон лава қуюшқоқ (таркибида SiO_2 кўплиги сабабли) бўлганлиги учун катта майдонларга ёйилмай гумбазлар ҳосил қилади, яъни вулқон кратери атрофида қия қояли вулқон конусларини ҳосил қилиб қотади (1.16-расм, б). Бундай вулқонлар кучли портлашлар билан характерланади ва портлаш натижасида вулқон бомбалари, лава бўлаклари ва куллар отилиб чиқади.

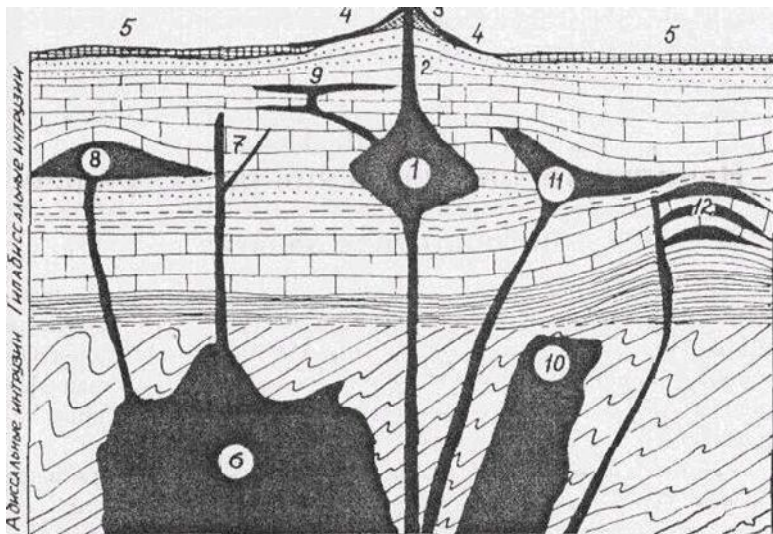
Эффузив тоғ жинсларнинг ёшини аниқлаш жуда қийиндир. Уларнинг мутлоқ ёшини аниқлашда радиоактив усул қўлланилади. Лекин стратиграфик параллеллаштириш, ҳамда вулқон жинсларининг тагидан ва устидан қоплаб турган чўкинди тоғ жинсларнинг ёшини таққослаш билан ҳам уларнинг ёшини нисбатан аниқлаш мумкин (1.17-расм).



1.18-расм. Эффузив тоғ жинсларининг ёшини аниқлашда уларни чўкинди тоғ жинслари билан стратиграфик параллеллаштириш.

Интрузив тоғ жинсларининг ётиш шакллари.

Интрузив тоғ жинслари Ер пўстида ҳаддан ташқари кўп тарқалган. Улар айниқса тоғли ўлкаларда (ороген) кенг ва платформалар фундаментининг (заминининг) тузилишида катта ўрин тутади (1.19-расм).

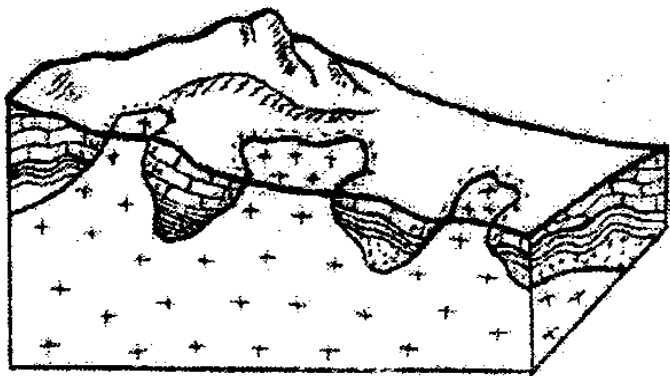


1.19-расм. Магматик (интрузив) тоғ жинсларининг ётиши.

1-Вулкон ўчоғи; 2-Вулкон бўғизи (жерло); 3-Вулкон конуси; 4-Лава оқими; 5-қопламлар; 6-Батолит; 7-Дайка; 8-Лакколит; 9-Силлар; 10-Шток; 11-Лополит; 12-Факколитлар.

Интрузив тоғ жинсларини ҳосил бўлишига қараб 2 турга бўлиш мумкин. Биринчисига катта чуқурликда ва катта майдонларни эгаллаган батолит ва штоклар кирса, иккинчи турдагилари Ер юзига яқин жойларда, чўкинди жинслардан тузилган қатламлар ичида, уларнинг йўналишига мос ҳолда жойлашади. Иккинчи турдагиларининг ўлчамлари кичик бўлади ва улар кўринишига қараб лакколитларга, лополитларга, факолитларга, диапирларга, дайкаларга, силларга бўлинади. Батолит ва штоклар магманинг аста-секин қотиши натижасида ҳосил бўлади.

Батолитлар - юзаси 100 км дан кам бўлмаган интрузив жинсларнинг катта массивидир. Улар асосан гранит ва гранодиоритлардан, чекка қисмлари диорит, сиенит ёки габбродан иборатдир. Батолитларнинг чуқурлиги 6-10 км гача етади (1.20-расм).



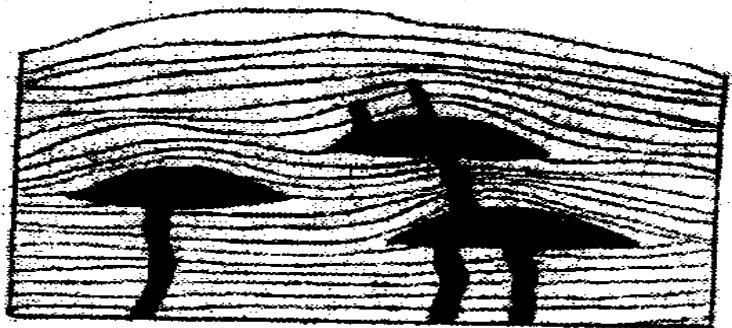
1.20-расм. Батолит.

Баъзан, геологик жараёнлар натижасида батолит устидаги тоғ жинслари ювилиб, у Ер юзасига чиқиб қолади. Республикамизда батолитлар Зирабулок, Чотқол, Курама тоғларида учрайди.

Штоклар - тарқалиш майдони (юзаси) 100 км² дан кам бўлган айлана шаклидаги интрузив жинслардан ташкил топган жисмдир. Штоклар ҳам батолитларга ўхшаб катта чуқурликда учрайди.

Гоҳида штоклар батолитларнинг ён томонларида учрайди. Батолит ва штокларнинг ён томонлари тик бўлиб, тоғ тизмалари бўйлаб чўзилиб ётади. Улар ердаги чўкинди жинс қатламларини турли бурчаклар билан кесиб ўтадилар.

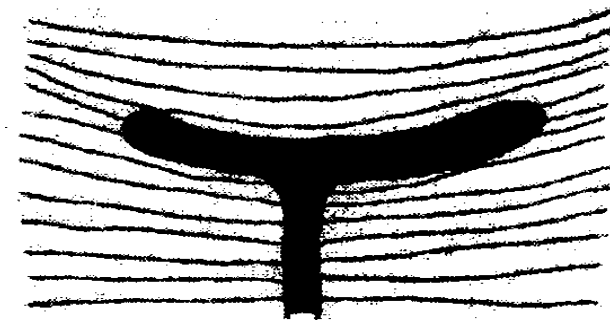
Лакколитлар - магманинг ер пўстидаги қатламлар орасига кириб кўпинча кўзиқоринсимон ёки гумбаз шаклида қотишидан ҳосил бўлган интрузив шакл ҳисобланади. Улар Ер юзасига яқин жойларда ҳосил бўлади. Лакколитларнинг майдони бир неча квадрат км, чуқурлиги 500-5000м га етиши, қалинлиги бир неча юз метрни ташкил қилиши мумкин (1.21.-расм).



1.21-расм. Лакколитлар.

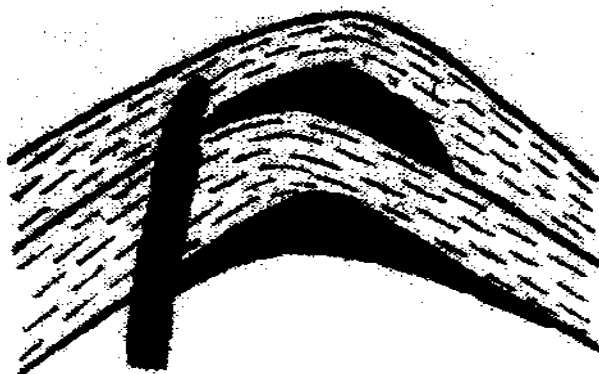
Лополитлар - магманинг ер пўстидаги қатламлар орасига кириб ёйилиши ва совуши натижасида товоқсимон шаклда қотишидан ҳосил бўлади. Улар қатламларга мос ҳолда жойлашадилар.

Лополитлар асосан асос, ўта асос, ишқорли жинслардан ташкил топган. Лополитларнинг узунлиги 300 км гача, қалинлиги бир неча юз метрга етиши мумкин (1.22.-расм).



1.22-расм. Лополит.

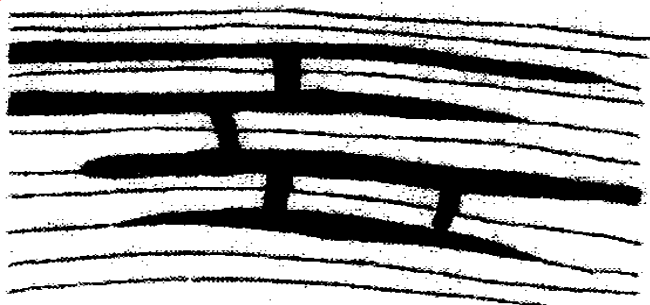
Факолитлар - чуқурликдан кўтарилган магмани антиклинал ва синклинал бурмалар кулфида (ўзагида) қотиб қолиши натижасида юзага келган шаклдир. Уларнинг кесмадаги кўриниши ўроққа ўхшайди. Факолитларнинг қалинлиги бир неча юз метрни (гоҳида 1000м) ташкил қилиши мумкин. Тарқалиш майдони бурманинг катта-кичиклигига боғлиқ бўлади (1.23-расм).



1.23-расм. Факолит.

Силлар - магманинг қатламлар орасига ёриб киришидан ҳосил бўлади. Силларнинг қалинлиги ўртача 25-70 м ни ташкил қилади (гоҳида бир неча метрдан 600 метргача боради). Тарқалиш майдони 10000 км² гача

бориши мумкин. Улар чўкинди тоғ жинси қатламлари орасида жойлашади. Силлар чўкинди жинслар билан биргаликда ёки улардан кейин ҳосил бўлиши мумкин (1.24-расм).



1.24-расм. Силлар.

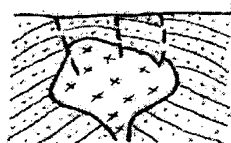
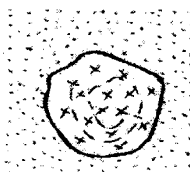
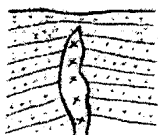
Магматик **диапирлар** - эффузив ва интрузив жинслар орасидаги масофада ҳосил бўладиган магматик жинслардир. Уларнинг кўриниши чўзиқ ёки ноксифат бўлади. Ўлчамлари унча катта эмас (бир неча ўн метрдан бир неча километргача). Одатда улар қатламларни кесиб ўтади (1.25-расм).

Планда

Кесмада

Планда

Кесмада



1.25-расм. Диапирларнинг кўриниши.

Дайкалар ёндош чўкинди қатламларни тик ёки кўндалангига кесиб ўтган параллел томирлар тарзида жойлашади.

Одатда дайкалар ҳар хил таркибли интрузив ва эффузив жинслар билан тўлган бўлади. Дайканинг қалинлиги бир неча см дан 1-2 км гача, узунлиги 1 м дан юзлаб км гача етади.

Интрузив тоғ жинсларининг мутлоқ ёши асосан радиоактив элементларнинг парчаланиши ёрдамида аниқланади.

Метаморфик тоғ жинсларининг ётиши

Метаморфизм жараёнларига сабаб бўладиган асосий омиллар - температура, босим, эритма ва учувчан компонентлар ҳисобланади.

Бу омиллар таъсирида магматик ва чўкинди тоғ жинсларининг структуралари, минерал ва кимёвий таркиблари ўзгариб, бутунлай бошқа турга ўтади ва бирламчи минераллар ўрнида бутунлай янги минераллар пайдо бўлади.

Температура, босим, эритма ва учувчи компонентларнинг интрузив, чўкинди ва вулқон тоғ жинсларига кўрсатган таъсирига қараб контакт, регионал ва гидротермал метаморфизмга ажратиш мумкин.

К о н т а к т м е т а м о р ф и з м и магманинг Ер қобиғига берган температураси, кимёвий элементлар таъсири остида пайдо бўлади. Контакт метаморфизми таъсирида роговиклар, кварцитлар, мрамрлар, (скарнлар) ҳосил бўлади. У кичик майдонларда рўй беради.

Р е г и о н а л м е т а м о р ф и з м кучли босим ва юқори температура таъсири остида пайдо бўлади. Регионал метаморфизмга учраган тоғ жинслари катта майдонларни эгаллайди. Уларнинг минералтаркиби, текстура ва структураси катта майдонларда бир хил бўлади.

Регионал метаморфизм жараёнида гнейслар, слюдали сланецлар, мрамрлар, кварцитлар, графитли тоғ жинслари пайдо бўлади.

Гидротермал метаморфизмга таъриф бериш керак

Метаморфик жинсларга хос бўлган характерли хусусият - уларнинг қатламлилигидир. Қатламлилик чўкинди жинсларниқига ўхшаб яққол бўлиши мумкин, ёки жинснинг рангига, ёки қандайдир минералнинг концентрациясига боғлиқ бўлиши мумкин. Қатламлиликнинг шакллари ҳам худди чўкинди жинсларниқидек параллел, линзасифат, эгри-бугри бўлиши мумкин. Улар

ритмик тузилишга эгадир. Ритмик қатламларнинг қалинлиги бир неча сантиметрдан 1,5 - 3 метргача бориши мумкин. Метаморфик тоғ жинсларидаги номувофиқликларни топиш қийиндир.

4.3. Геологияда вақт

Тоғ жинсларини, уларнинг таркибини чуқур ўрганишлик геологик ўтмишни тиклаш, ўрганилаётган тоғ жинсларининг ёшини аниқлаш орқали $e\dot{i}n\dot{i}ea?ie$ $ocis$ $aasoea?aa\dot{i}$ $aa?e$ **сезиктирган** муаммо - $neai$ $aoai$ es $?o\dot{e}ie$ $ae\dot{e}eo$ имконини ҳам беради. Ҳозирги вақтдаги айрим тадқиқотчиларнинг Ер ёши тўғрисидаги ҳисоблари бири-бирига тўғри келмайди. $A?e\dot{i}$ $es\dot{i}e\dot{i}a$ $?o\dot{e}ie$ $ee\dot{e}ea?$ $ae\dot{e}ai$ ифодалаш $a\dot{a}$ $n\dot{i}$ $e?$ o $a\dot{a}\dot{i}$ o r $o\dot{i}$ $i\dot{e}$ $i\dot{e}$ $a\dot{e}$ u aaa $i\dot{i}\dot{i}$ $iea\dot{a}\dot{i}$.

Геологик йил ҳисобинина $u\dot{i}a$ $ae?$ $onoe\dot{e}$ $ai?$. O $o\dot{o}i$ $aa\dot{i}$ $ea\dot{i}?$ $ao\dot{e}e$, $A?$ $oa?eoe\dot{i}e$ $ao\dot{i}?$ $i\dot{e}ia$ $oa?asse?oeaa$ $sa?aa$ $a?eaa\dot{e}ea?$. Тоғ жинслари таркибидаги **$o?aa\dot{i}ee$** **$sieae\dot{e}ea?ie$** **$??aa\dot{i}eo$** **$o\dot{o}ie$** **$e??naoaa\dot{e}ee$** , (нефт ва газ ҳам органик модда ҳам тоғ жинси дейилган) қазилма ҳолида $o??aeaeaa\dot{i}$ “ $o\dot{i}?$ $i\dot{a}ea?$ ” $apo\dot{a}$ $na\dot{e}ei$ $ae?-ae?ea?e$ $ae\dot{e}ai$ алмашилиб турган. Шу билан бирга организмлар ўзининг тараққиёти мобайнида i $oa\dot{e}u\dot{i}$ ривожланишни бошидан кечирган. $Y\dot{i}a$ $sa\dot{a}ei\dot{a}e$ $sa\dot{o}ea\dot{i}$ - $ea?$ да юқори турдаги ҳайвонлар ва ўсимликларнинг вакиллари бўлмаган ҳолда, $?oaa$ $n\dot{i}aaa$ $i?$ $aa\dot{i}$ $es\dot{i}$ $ea?ie$ $o??aoai$ es . $I?$ $aa\dot{i}$ $es\dot{i}$ $ea?ie\dot{i}a$ “ $o\dot{i}?$ $i\dot{a}$ ” $ea?e$ $apo\dot{a}$ -секин мукаммаллашиб борган ва $u\dot{i}ae\dot{e}a?e$ $ae\dot{e}ai$ $ae\dot{i}$ $ao\dot{e}ie\dot{a}$ $oo?aa\dot{i}$. $O\dot{o}ia\dot{a}e$ $se\dot{e}ea$, ao “форма”ларнинг алмашилиш кетма-кетлигини билиш $oea?aa$ $i\dot{o}ai\dot{o}es$ $ea\dot{e}aa\dot{i}$ $A?$ $a?eae\dot{e}a?e\dot{i}en\dot{g}$ тарихини тиклашга $e\dot{i}e\dot{i}n\dot{i}at$ яратади. Бу метод (усул) билан $ai\dot{e}seai$ $aa\dot{e}aa\dot{i}$ i e n a e e $aa\dot{i}e\dot{i}ae\dot{e}$ $o?i\dot{i}ie\dot{i}a\dot{e}ya\dot{a}$ $ae?ee\dot{e}$ $neo\dot{a}oeaa$ $u?$ a aa $u?ai\dot{e}ia$ $a?eae\dot{e}a?e$ $se\dot{e}ea$ a a p (с и с т е м а) $ea?$ $sa\dot{o}e$ $se\dot{e}ei\dot{a}ai$. $Aaa?$ $?c$ $i\dot{a}aaa\dot{o}eaa$ $ae?$ $i\dot{a}?$ a $ieaa$ $a?eae\dot{e}a?aa$ $a?ee\dot{i}aa\dot{e}$. $Y?ae\dot{a}?$ кўйидагилардан $ea\dot{i}?$ ao :

A?oae (грекчадан “жуда қадимги”) эраси - ао у?ааа
Ерда ҳайвон организмлари ҳамда ўсимлик организмлари
а?еі аааі .

I ?i oa?i ci e (грекчадан протерос - “бирламчи”, зой-
“ҳаёт”) эраси - ао у?ааа ііаіes сіеаеsea? аа аааі neoa
ааеаеа? бўйича бошланғич организмлар яшаган бўлиши
і оі ееі .

I aeai ci e (грекчадан “қадимги”) эраси - оі аа
ҳозиргилардан жуда кам фарқ қиладиган, лекин анча
юқори тузилган ўсимлик ва ҳайвонлар бўлган.

I aci ci e (грекчадан “ўрта”) эраси - оі аа і оеаі і ае
оосеааі ?neі еее аа ҳайвонлар бўлган.

Eaei i ci e (грекчадан “янги”) эраси - ао у?ааа
ўсимлик ва ҳайвонлар ҳозиргиларга борган сари ўхшаб
аі ?аае.

А?оае, і ?i oa?i ci e у?аеа?е о?еes ??ааі ееі аааі ееае
боис аес і аеаі ci e у?апеааі аі о еаа ааа?еа?і е ??ааі аі ес
(2-жадвал). Ао у?а іеое ааа?ааі еаі ?ао: 1.Еаі а?ее,
2.Ордовик, 3.Силур, 4.Девон, 5.Тошкўмир (Карбон) ва 6.
І а?і .

І асі ci e у?апеаа ааа?еа? о?аа а?ееі ааі: 1.О?еап,
2.Юра, 3.Бўр.

Кайнозой эраси ҳам учта даврдан иборат: 1. І аеа-
оген 2. Неоген, 3.Тўртламчи (Антропоген).

І аеаі ci e у?апеааае еаі а?ее, neeo?, аааі і аа і а?і
даврларининг номлари шу даврларга мансуб а?еааі
saoeai ea? аа і ?ааі есі ea? ае?еі ?е і а?оа оау?еоеаі ааі
?іеаа?іеіа ііі ea?еааі еаеаа ?essai . Оі о е?і е? ааа?е
А? оа?еоеаа ае?еі ?е і а?оа оі о е?і е? еіі ea?е, ? оі еаааі ,
Аі нецк ва Москва ёни кўмир ҳавзаларида ҳосил бўлааі ,
жуда кўп ўсимликлар ривожланган тошкўмир іііе аеаі
аоаеаае.

Мезозой эрасидаги триас даври шу давр қатламлари
?еі nea?еіеіа оа?еаеаа е??а еанеіі о? а?еіі аа (о?еап -
о?оаеее ааааі n?c) а?еіі ааі ееае о?оі о оіаае ііі іеааі .
? ?а ааа?е уаа о о ааа?аа оаае о ее а?еааі saoeai ea?
биринчи маротаба таърифланган шарқий Францияааае
Юра тоғлари номи билан аталади. Бўр даври ўз номини
шу даврда жуда кўп микдорда ҳосил бўлган тоғ жинсидан

олган. Шийе Ое?аеіаа а?? саоеіеіеіа саеіеае 500і ааі і?оесае?.

Еаеіісіе у?аеіеіа ааа?еа?е ?с іііеа?еааі оо эранинг хайвонот хусусиятларини ифодалайди. Биз іаеіааі ааа?еаа?s оі о?осаее поо уі есаа?еаа?іеіа қолдиқларини учратамиз ва ниҳоят, антропоген давридан аіо еаа І ААІ ?О АЕ аіо еаааі .

2-жадвал.

Геохронологик жадвал.

Нисбий йил ҳисоби			Изотоп йил ҳисоби	
Эон, млн. йил	Эра, млн. йил	Давр	Давомий лиги, млн. йил	Чегараларни муддатлаш, млн йил
Фанерозой 580 (PH)	Кайнозой 65 (KZ)	Тўртламчи Q	0,7	0,7
		Неоген N	22,3	22,3
		Палеоген P	42	65
	Мезозой 180 (MZ)	Бўр K	65	130
		Юра J	74	204
		Триас T	41	245
	Палеозой 335 (PZ)	Перм P	45	290
		Тошқўмир C	60	350
		Девон D	60	410
		Силур S	25	435
		Ордовик O	45	480
		Кембрий E	100	580±20
Протерозой (PR) 2000 яқин				2550±100
PR Архей 1500 ортик (AR)				Архейнинг пастки чегараси аниқ эмас

Ер тарихидаги баъзи даврларда яшаб ўтган асосий рептирияларнинг намоёндалари 1.26-расмда келтирилган.

4.4. Тоғ жинсларининг ёшени аниқлаш усуллари

A?ei eci eia ?o eie eeeee? aeeai eoiaaeaa aa?eo aa
seeeiaai o?енишлар юқорида таъкидлаганимиздек
aanie?o aai o?iii ei æy aaa iii i eaa i .

Aanie?o ?oie aieseo onoea?e oo?ee?a a?eea,
oea? ?osecesea?ie ?oeo ei e, ai e?eeeo ei e, **A?ieia**



1.26-расм. Қазилма рептерияларининг асосий намоёндалари.

1 - Inostrancevia (кечки перм); 2 - Pareiasaurus (кечки перм); 3 - Lystrosaurus (триас); 4 - крокодил аждоди (триас); 5 - Mesosaurus (перм); 6 - Plesiosaurus (эрта юра); 7 - Ichthyosaurus (эрта юра); 8 - Rhamphor hunchus (кечки юра); 9 - Pterod actulus (бўр); 10 - Pteraonodon (кечки бўр); 11 - Belodon (триас); 12 - Stegosaurus (кечки юра-эрта бўр); 13 - Diplodocus (кечки юра); 14 - Iguanodon (эрта бўр); 15-Triceratops (кечки бўр).

ennesee ?a?eieie aa aiosa aaieiae ?a?a?iea?ie
??aai eo aa ani neai aai .

I anaai: I ee aa??ne 100 eeeaa 151ni saeeieeaaae
?oseces ieea eaea? yeai . I ee aa??ne ?osecæsea?eieia
умумий ҳажмини билган ҳолда бу ётқизикларни ҳосил
a?eeo eaa 4082-6350 eee eaooaieeæie aieseo i oi eei .
?ia ae? ienie, I eaaa?a o a?o a?ane 100 eeeaa 31i aa
eai aa? yeai . O a?o a?ai ei a oi oi ee eai æeeæie e aeeaa
ҳолда, у тахминан 36000 йилда ҳосил бўлганлигини
ҳисоблаб чиқиш мумкин.

Ҳозирги вақтда абсолют ёшни аниқлашни бир қанча
?aaeiaeo ea i iaaaae?aa ani neai aai onoea?e ai?. Oea? тоғ
?ei ni ei a oa?eeaeaaæ ?адиоактив модаларнинг микдо-
рини аниқлашга асосланган. Уран (U) ва торий (Th)
парчаланганда ўзидан иссиқлик чиқаради, ҳамда гелий ва
кўрғошинга айланади. Жинсларнинг таркибидаги уран,
гелий ва кўрғошинларнинг микдорини билган ҳолда тоғ
?ei ni ei a aani e? o ?o ei e aieseo i oi eei .

Ҳозирги вақтда геологик даврларнинг ёши
soeaaæ?a saae seeeigan: Кайнозой эраси (Kz) - 66-70
iei . йил, Мезозой эраси (Mz) - 173-175 iei . eee,
Палеозой эраси (Pz) - 335-355 iei . йил, Протерозой (PR)
- 2 ie?a. йил, Архей (AR) – 1,8 ie?a. eee.

5-боб.

ГЕОТЕКТЕНИКА. УНИНГ РИВОЖЛАНИШ БОСҚИЧЛАРИ ВА ТЕКТЕНИК ҲАРАКАТЛАР

5.1. Геотектониканинги ривожланиш босқичлари

«Геотектоника» атамаси немис геологи К.Науман томонидан 1860 йилда фанга киритилган бўлиб, алоҳида фан сифатида XX-аср иккинчи ярмида ташкил топган. Геотектоника сўзи икки бўлақдан иборат бўлиб —«гея», яъни Ер ва тектоника [грекчадан *tektonike*], яъни архитектура деган маънони англатади. Демак геотектоника геология Фанининг бир бўлаги бўлиб, у ер пўстининг тузилишини, унда содир бўлаётган турли ҳаракатларни ўрганади. Геотектоника фанининг тарихи узоқ ва бир неча босқичдан иборат.

Биринчи босқич - (XVII аср иккинчи ярми - XVIII асрнинг биринчи ярми). Бу даврда икки йўналиш шаклланди: непутизм ва плутизм.

Непутистик йўналиш тарафдорларининг фикрича, ер юзасидаги ўзгаришларга экзоген жараёнларнинг, айниқса сувнинг эритувчанлик хоссасининг таъсири катта.

Плутистик йўналиш тарафдорларининг фикрича, ҳаракатларнинг манбаи бўлиб ернинг ички кучи иссиқлиги, айниқса магманинг кўтарилиши хизмат қилади.

1869 йилда итальян олими Н.Стено геотектоника фанининг ўрнини белгилаб унга асос солди, яъни:

1. Чўкинди тоғ жинслари аввал горизонтал қатламлар ҳолатида йиғилиб, уларнинг қия ҳолда ётиши ёки букилиши кейинги ўзгаришлар маҳсулидир.

2. Агар қия қатламнинг устида горизонтал қатлам ётса, биринчи қатламнинг қиялиги иккинчи қатлам ётмасидан олдин ҳосил бўлган.

3. Тоғларнинг кўриниши ўзгармас эмасдир.

Иккинчи босқич (XVIII аср иккинчи ярми - XIX асрнинг биринчи чораги). Бу босқичда илмий геология пайдо бўлди.

Немис олими А.Г.Вернер бу босқичнинг асосчиларидан бирidir.

У нептунизм позициясида турар эди. Кўпгина адашишларига қарамай айрим нептунистлар (А.С.Паллас - рус, Г.Б.Де Соссюр - швейцариялик) тоғли ўлкаларнинг зонал тузилишини тўғри тушунтирадilar.

Биринчи илмий тектоник гипотеза "кўтарилиш гипотезаси" номини олиб, XVIII аср иккинчи ярмида яратилган. Бу гипотезага М.В.Ломоносов, шотландт Дж. Хаттон, немис А.фон Гумбольдт асос солдилар. Уларнинг фикрича, Ер юзасининг ривожланишида кўтарилиш ва чўкиш асосий аҳамиятга эга. Бунда кўтарилишнинг аҳамияти каттароқ бўлиб, уни "Ер ости иссиқлиги"нинг ҳаракати билан боғлайдилар.

XIX аср биринчи ярмида геологик сўёмка натижасида Ер тузилиши ҳақида янги маълумотлар пайдо бўлиб, уларга "Ер ости иссиқлиги" гипотезаси жавоб бера олмай қолди.

Учинчи босқич (XIX аср иккинчи ярми). Бу босқичда Янги гипотезага талаб пайдо бўлди ва бу контракцион гипотеза эди. У ҳам Кант-Лапласнинг космогоник фаразларидан пайдо бўлган. Бу гипотеза француз Э.де Бомон (1852) томонидан тўлиқ ишлаб чиқилган. Бу гипотеза бўйича Ер шари дастлабки вақтда эриган ҳолда бўлган, кейин совуб қота бошлаган. Мохо юзасидан бошлаб қаттиқ қобиқ билан қопланган. Ернинг совуши ва ички қисми ҳажмининг торайиши натижасида қаттиқ Ер қобиғининг "коробкасимон" бўлакларга бўлинишига олиб келди. Натижада, бурмалар, уларнинг кўпайишидан бурмачанг тоғ системалари ҳосил бўлади.

Бу босқич австриялик Э.Зюсс томонидан Ер шари юзасини тектоник тузилишини биринчи марта таърифлаб берган "Пик Земли" фундаментал китобининг ёзилиши билан якунланди.

Кейинги босқич XX аср билан боғлиқ бўлиб, астрономлар Кант-Лапласнинг Кўёш системаси пайдо бўлиши тўғрисидаги гипотезасини рад этдилар. Чунки бу

вақтга келиб астрономларнинг бошқа галактикаларни ўрганиш имкониятлари кўпайди. Шунингдек, физиклар табиий радиоактивликни кашф этдилар. Пайдо бўлган саволларга Кант-Лаплас гипотезаси жавоб бера олмай қолди. Бу босқичда геология фанининг ривожланиши тектоник гипотезалар билан боғлиқ бўлди.

5.2. Тектоник ҳаракатлар ҳақида (гипотезалар)

XX аср бошида бир нечта тектоник гипотезалар пайдо бўлди:

- 1906 йилда О.Ампферера "**пўст ости оқими**" (подкоровые течения) гипотезасини илгари сурди. Бу гипотезага биноан бурмалар ва шарьяжлар платформаларнинг геосинклиналлар остига сурилиши натижасида юзага келади. Сурилишга сабаб эса уларнинг остидаги оқимнинг ҳаракати бўлиб, у пластик ҳолатдаги қатламдан иборатдир.

- "**Материклар дрейфи**" гипотезаси 1910 йилда америкалик геолог Ф.Тейлор ва немис геофизиги А.Вегенер томонидан 1912 йилда илгари сурилди. Бу гипотеза олдинги гипотезалардан тубдан фарқ қилиб, унда материклар бир-бирига нисбатан узоқ масофаларга горизонтал сурилиши ҳақидаги фаразга асос солинади. Бундай гипотезалар геотектоникада **Мобилизм** оқими деб ном олган. Унинг акси эса **Фиксизм** бўлиб, у ер қобиғи ва мантияни ўзаро боғлиқлигини эътироф этиб, ер қобиғи тектоник тузилмалари фақат бўйлама (вертикал) ҳаракатлар натижасида пайдо бўлишини таъкидлайди. Бу номлар швейцар геологи Э.Арганга тааллуқлидир.

А.Вегенер "мезозой ўрталаригача ҳозирги Атлантика ва Ҳинд океанлари билан ажралган континентлар яхлит суперконтинент Пангеяни (ёки Лавразия ва Гондванани) ташкил қилган" деб хулоса чиқарди. Кейинги даврларда эса у бўлиниб ҳозирги замон материкларини ҳосил қилган ва улар горизонтал йўналишда сурилишган.

Булардан ташқари **пульсацион** гипотеза, "**Ерни кенгайтиши**" гипотезаси, **ротацион** гипотеза, "**Ер**

моддасининг чуқурликдаги дифференцияси" гипотезаси ва бошқалар мавжуд.

Шуни таъкидлаш керакки, ҳеч бир гипотеза изсиз йўқолмаган. Уларнинг баъзи элементларини ҳозирги замон тасаввурларида ҳам учратамиз.

Фиксизм. Бу йўналиш ғоясини "В.В.Белоусов концепцияси" деб ҳам атайдилар. Ер шарининг ривожланиши асосида, В.В.Белоусов (1976) фикрича, ядро ва мантия чегарасида модда дифференцияси ётади. Оғирроқ компонентлар ядрога қўшилиб уни ўстиради, енгилроқлари юқорига кўтарилиб юқори мантияда йиғилади (астеносферада).

Иссиқ модданинг қуйилиши натижасида астеносферанинг қовушқоқлиги камаёди ва базальтли магманинг эришига олиб келади. Агар литосфера етарли даражада ўтказувчанликка эга бўлса, базальтли магма асосан чуқур узилмалар орқали ёриб чиқади ва гоҳида ер юзасига қуйилади.

Литосфера кам ўтказувчанликка эга бўлган шароитда ва астеносфера қизишининг юқори даражадалиги тоғ ҳосил бўлиши босқичидан далолат беради.

В.В.Белоусов платформа режимининг ўрнатилишини тинч, яъни астеносферанинг кучсиз қизиган ҳолатда бўлиши билан боғлайди.

Шунингдек, бу концепцияда континентал рифтлар, океанлар, Ер қобиғи структурасининг умумий эволюцияси ҳам таърифланади. Аммо, қуйидагиларни тушунтиришда жиддий қаршилиқлар ҳам бор:

- океанлар пайдо бўлишида континентал қобиқ сурилишининг йўқлиги;

- континентал қобиқнинг океан қобиғига айланиши;

- бурмаланувчанлик системаларининг, силжишларнинг ҳосил бўлишида умумий тангенциал сиқилиш аҳамиятини рад этиш;

- палеомагнетизм маълумотларини ҳисобга олмаслик.

Ҳозирги замон мобилистик концепциясига, айниқса, "плиталар тектоникаси"га қараганда, В.В.Белоусов концепцияси умуман олганда жуда тор доирадаги

ўзгаришларни тушунтиради. Лекин, бу концепция кичик майдонлардаги геологик жараёнларни аниқроқ қилиб тушунтира олади.

Мобилизм. Материклар дрейфи гипотезаси - мобилизмнинг биринчи вариантыдир. Қолдиқ магнетизм очилгандан кейин бу гипотезага яна қизиқиш пайдо бўлди.

XX асрнинг 70-йилларидан сўнг геофизик маълумотлар асосида (асосан сейсмология), В.В.Белоусов концепцияси жавоб бера олмаган катта масштабдаги кўпгина саволларга жавоблар топилди.

"Плиталар тектоникаси" ёки «Янги глобал тектоника» концепцияси шакллана бошлади. Унинг асоси қуйидагилардир:

1. Эгилувчан ва нисбатан мўрт Ер қобиғи ва мантиянинг энг юқори қисми, Ернинг қаттиқ қобиғи - **литосферани** ташкил қилади. Унинг остида ундан камроқ эгилувчан ва кўпроқ қайишқоқ қобиқ - **астеносфера** ётади.

2. Литосфера нисбатан кўп бўлмаган (6-8га) йирик қаттиқ ва моноклит плиталардан иборатдир. Бу плиталарнинг чегараларида тектоник ва сейсмик фаоллик мавжуд (бу чегаралар ҳаракатчандир, яъни ер қимирилашлари, вулқон отилишлари тез-тез кузатилиб туради).

3. Литосфера плиталари бир-бирларига нисбатан уч турда силжийдилар: рифт зоналаридаги ажралиш; Бенъоф зонасидаги сиқилиш, трансформ узилмалар бўйлаб ишқаланиш (**6-бобга қаранг**).

4. Литосфера плиталарининг нисбатан сурилишининг сабаби Ер мантиясидаги иссиқлик конвекцияси ҳисобланади. Океан литосфераси рифтлардан Бенъоф зонаси томон ҳаракат қилади.

Бу концепцияга асосан геологлар Ер пўстининг ривожланиши тарихида континентларнинг ҳосил бўлишини ва вақт давомида ҳаракат йўналишларини аниқладилар ва уни исботладилар.

5.3. Геосинклинал ва платформалар

Г е о с и н к л и н а л л а р - Ер пўстининг энг кўп қиррали, серҳаракат қисми (биз геосинклиналларнинг ривожланиш механизми тўғрисида ҳозир фикр юритмаймиз, шундай структураларни характерли томонлари тўғрисида умумий маълумотларни келтирамиз) ҳисобланади ва бу ҳақидаги билим Америкада бошланиб (Ж.Холл - 1859й, Ж.Дена 1873й), кейин Европага ҳам тарқалган. Бу вақтнинг кўзга кўринган олимлари - Э.Ог (Франция), А.П.Карпинский, А.П. Павлов (Россия), Дм.Эри (Англия), К.Деттон (АҚШ) – геосинклиналлар ҳақидаги илмнинг йирик вакиллари дидир. Геосинклинал ўлкаларда вертикал тектоник ҳаракатларнинг амплитудаси нисбатан каттароқдир. Бундай ўлкаларнинг кўтарилиши ва чўкиши натижасида улар майда бўлақларга - чўкмаларга, кўтарилмаларга, блокларга ва бошқа структура элементларига бўлинади. Геосинклинал ўлкаларда вулқонларнинг кенг ривож топгани кузатилади. Геосинклиналларнинг қуйидаги белгилари мавжуд:

- Ер пўстининг баъзи ерларида вертикал ва горизонтал ҳаракатларнинг юқори даражадалиги, яъни серҳаракатлилиги;

- Ер пўстининг бўлақларга бўлиниши;

- Чўкинди тоғ жинслари ётқирикларини қалинлигининг катталиги;

- Метаморфизмнинг кенг ривожланиши;

- Эффузив ва интрузив жинсларнинг кенг тарқалиши;

- Бурмачанликнинг катта куч остида ҳосил бўлиши;

- Характерли тоғ рельефи ва бошқалар.

Г е о с и н к л и н а л л а р н и н г р и в о ж л а н и ш и 3 та босқичдан иборат: бошланғич, асосий (геосинклинал) ва яқунловчи (ороген).

Б о ш л а н ғ и ч б о с қ и ч д а катта ҳудудлар аста-секин чўка бошлайди **трансгрессия** жараёни вужудга келади ва пасайган жойларга денгиз ёки океан сувлари бостириб қиради. Бу сув ҳавзаларида катта қалинликка эга бўлган чўкинди тоғ жинслари ҳосил бўла бошлайди. Тектоник ҳаракатлар жадаллашиб боради, геосинклинал ўлкаларнинг чеккаларида вулқон жараёнлари фаоллашади.

Бу босқич тахминан 30 - 40 миллион йилни ўз ичига олиши мумкин.

А с о с и й (г е о с и н к л и н а л) б о с с и ч - да горизонтал ҳаракатга қараганда "манфий" (пасаювчи) вертикал ҳаракатлар амплитудаси катта бўлади ва майдон сатҳи кенгайиб боради. Чўкмалардаги сув ҳавзаларида вулқон, гил-қумтошли ва карбонатли жинслар ҳосил бўлади. Бу босқичнинг иккинчи ярмида аста-секин кўтарилиш жараёнлари содир бўла бошлайди ва турли структуралар пайдо бўлади. Бу босқич тахминан 70 - 120 миллион йил давом этади.

У ч и н ч и – о р о г е н б о с с и ч д а геосинклиналлarning бир қисмида тоғли ўлкалар ҳосил бўлади. Олдинги платформалarning майдони катталашади. Платформа билан ороген оралиғида чека эгикликлар ва чуқур узилмалар ҳосил бўлади. Бу босқич тахминан 30-40 миллион йил давом этади.

Умуман геосинклиналлarning ривожланиши бир неча юз миллион йиллар мобайнида давом этиши мумкин.

Геосинклиналлар ўз тузилишига қараб геосинклинал областлар ва геосинклинал тасмаларга ажратилади.

Геосинклинал областларнинг узунлиги 2000 км гача этади, эни бир неча 100 км ни ташкил этади. Геосинклинал тасмаларнинг узунлиги 10000 км гача бориши, эни 2 - 3 минг км ни ташкил этиши мумкин.

П л а т ф о р м а л а р - бу Ер пўстининг кам ҳаракатланадиган, мустаҳкам қисмидир. Платформа классик нуқтаи назардан икки қаватли ўзига хос тузилишга эга.

Биринчи - пастки қавати геосинклиналлар учун хос метаморфлашган ва магма жинсларидан ҳамда турли шаклдаги тектоник структуралар мажмуидан иборат бўлиб, платформанинг замини (фундаменти)ни ташкил қилади. Платформанинг иккинчи - юқори қавати (пўсти) чўқинди ва вулқон жинсларидан тузилиб, айтарли букилмаган текис ёки бир оз қия ҳолда жойлашган қатламлардан ташкил топган.

Платформанинг пўсти заминига нисбатан анча ёш ҳисобланади.

Платформалар заминининг ёшига қараб қадимги ва ёш платформаларга бўлинади. Қадимги платформаларнинг замини (фундаменти) архей ва протерозой эраларида ҳосил бўлган тоғ жинсларидан ташкил топган, устки қисми кейинги палеозой, мезозой ва кайнозой даврларига мансуб чўкинди жинслар билан қопланган. Бу турдаги платформаларга Шарқий Сибир, Ҳиндистон, Хитой, Африка, Шимолий ва Жанубий Америка, Австралия, Шарқий Европа платформалари мисол бўла олади.

Ёш платформаларнинг замини палеозой тоғ жинсларидан таркиб топган бўлиб, уларни беркитиб турган (пўстидаги) жинслар юқори палеозой, мезозой ва кайнозой эраларида ҳосил бўлган. Ёш платформаларга Ғарбий Сибир, Турон пасттекислиги ва бошқалар мисол бўла олади.

Қадимги платформалар тектоник ҳаракатлар жиҳатидан ёш платформаларга нисбатан анча осойишта ҳисобланади.

Платформаларнинг майдони бир неча, ҳатто бир неча 10 млн. м² ни ташкил қилиши мумкин. Платформалар турли шаклга, ҳажмга эга бўлган структуралардан ташкил топган.

Платформаларга қия ва кенг бўлиб эгилган (синеклиза) ва кўтарилган (антеклиза) структуралар хос. Платформаларнинг бир қисми узоқ вақт кўтарилиши натижасида чўкинди жинслар билан қопланмайди ва қ а л қ о н (шит) деб аталадиган структураларни ташкил қилади. Платформаларнинг қалинлиги 3-5 км лик чўкинди жинслардан иборат бўлган қисми п л и т а деб юритилади.

Қалқонлар (шитлар) - платформаларнинг йирик изометрик шаклли тузилмаси бўлиб, кристаллашган фундаментнинг ер юзасига чиққан қисмидир. Бу ерда платформанинг ривожланиши тарихида фақатгина тик (мусбат) тектоник ҳаракатлар бўлган. Шу туфайли платформа тарихида қалқонлар фақатгина ювилиш ва эрозия манбаи бўлган. Қалқон тузилмалари мисоли сифатида Рус платформасининг Болтиқ, Сибир платформасининг Алдан, Шимолий Америка платформасининг Канада қалқонларини келтириш мумкин.

Плиталар - йирик (кўндаланг кенлиги 2000-3000 км га тенг) изометрик шаклли платформа тузилмасидир. У эгаллаган майдонларда пўст қатламлари тараққий этган бўлиб, бу эса улар тарқалган майдонларда узоқ давомли ва доимий чўкиш жараёни бўлганлигидан далолат беради. Плиталар таркибида йирик ва жуда ҳам ётиқ (қанотларининг ётиш бурчаги одатда 1⁰ дан ҳам камроқ) баландлик ва ботиқ тузилмалар ажратилади. Биринчиси Мазарович-Шатский таъбирича "а н т е к л и з а", иккинчисини Павлов-Шатский таъбирича "с и н е к л и з а" деб номлаш таклиф қилинган. Антеклиза ва синеклизалар узоқ вақт - давомли тараққиёт маҳсулидир. Антеклизаларда чўкинди қоплама жинс ётқизиклари юпқа қалинликка (1-1,5 км гача) талайгина танаффусликларга, кўпроқ континентал ва денгиз-қирғоқ чўкиндиликларига эга. Синеклизаларда аксинча, қоплама жинс қалинлиги катта бўлиб, 3-5 км ни ташкил этади ва кўпроқ очик денгиз ётқизикларидан таркиб топган. Антеклиза ва синеклиза структурарида, ўз навбатида кичик тоифадаги структуралар: антиклинал ва синклиналлар, баландликлар ва бошқалар ривожланган бўлади.

Юқорида зикр этилган структуралардан фарқли, яна платформаларда ўзига хос тузилмаларнинг генетик турлари мавжуд. Бу тузилмалар кристалланган фундамент вужудга келгандан сўнг, то чўкинди жинс қоплама қатламлари ҳосил бўла бошлангунга қадар пайдо бўлган. Бу структуралар грабенсимон эгиклик ёки « т а ф р о с и н е к л и з а » ёки « а в л а к о г е н », ҳозирда эса «п а л л е о р и ф т» деб ҳам юритилади. Уларни тўлдирган жинслар ритмик тузилган қаватлардан иборат. Уларнинг кўп қисмини одатда дағал континентал ётқизиклари (қизил рангли континентал формациялар), сўнгра «лагуна» ва денгиз чўкинди гиллари ва доломитлар ташкил қилади. Чўкинди жинсларнинг ҳосил бўлиши, одатда вулқон отқиндилари билан бир вақтда юзага келади.

Платформаларнинг чўкинди жинсларида кўмир, нефт, табиий газ ва бошқа фойдали қазилмалар, заминида эса металл қазилма бойликлари учрайди.

5.4. Формация тушунчаси

Чўкинди ва вулканоген қопламаларида ҳар хил турдаги жинслар мажмуасидан иборат бўлган, аммо бир хил шароитда ҳосил бўлган **жинслар мажмуи мавжуд. Бундай мажмуалар** яъни таркиби, келиб чиқиш шарт-шароити (ҳосил бўлиши) ўхшаш ёки бир хил бўлган ва маълум бир майдонда (Ер пўстининг йирик структура элементларда) тарқалган тоғ жинслари мажмуи формация деб аталади. Бу турдаги жинслар тўпламининг ф о р м а - ц и я деб аталиши учун қуйидаги белгилар бўлиши керак:

- тоғ жинслари ётқизикларининг ҳосил бўлиш шароитининг бир хиллиги;
- таркибининг ўхшашалиги ёки бир хиллиги;
- тектоник структуралар билан боғлиқлиги (геосин-клинал, платформа, чекка эгикликлар);
- вертикал тектоник ҳаракатларни кўрсатувчи қалинлик;
- формацияларга бир турдаги фойдали қазилма конларининг боғлиқлиги (кўмир, туз, нефт, газ ва ҳ.к.).

Формациялар геосинклинал ва платформа вилоят-ларида ҳосил бўлади. Ҳар бир вилоятда ўзига хос формациялар ҳосил бўлади ва уларнинг характерли томонларига қараб бу майдонлар қайси вақтда қандай шароитда ривожланганлигини аниқлаш мумкин. Формациялар устида иш олиб бораётган олимлар^{*)} уларни гоҳида регионларга қараб ҳам номлашади, лекин кўпчилик учун ягона ном билан аталадиган формациялар ҳам бор.

Ер пўстида кенг тарқалган формацияларнинг баъзи бирларини мисол тариқасида келтириб, уларни қандай тоғ жинслари мажмуидан ташкил топганлигини қайд этамиз:

1. Терриген формация - гил, кум, кумтош, алевролит, аргиллит ва бошқа чақиқ чўкинди тоғ жинсларидан ташкил топган.

*) Геологик фация ва формация ҳақидаги таълимотини ишлаб чиқишда А.Г.Бабаев, В.В.Белоусов, Ю.А.Жемчужников, М.В.Коровин, Г.В.Крашенинников, Ю.А.Кузнецов, Д.В.Наливкин, В.И.Попов, Л.В.Пустовалов, Л.Б.Рухин, Н.М.Страхов, М.А.Усов, В.Е.Хаин, Н.Н.Херасков, Н.С.Шатский, А.Л.Яншин и др.

3. Галоген формация (ёки эвапоритли формация деб ҳам аталади) - таркиби туз, гипс, ангидрит жинслари мажмуидан иборат.

4. Вулканоген формация - вулқон маҳсулотларидан иборат.

5. Молассали формация - улар асосан тоғ олди ва тоғлараро ботикликларда ҳосил бўлган, ҳар хил чақик чўкинди жинс ётқизикларидан иборат. Бу жинслар емирилаётган тоғлардан тушиб ботиклик ва эгикликларда тўпланади.

6. Тошкўмирли формация - кумтош, аргиллит, оҳактош ва кўмир қатламларидан ташкил топган.

5.5. Марказий Осиёнинг асосий геоструктура элементлари

Марказий Осиё географик нуқтаи назардан Туркменистон, Ўзбекистон, Қозоғистон, Тожикистон ва Қирғизистон республикалари ҳудудидан иборат бўлиб, жанубдан Копетдоғ тоғлари (бир қисмини ўз ичига олади), ғарбдан - Каспий денгизи (бир қисми таркибида), шарқдан Хитой чегараси, шимолдан эса - Ғарбий Сибир ва Урал тоғлиқларининг жануби билан чегараланган. Марказий Осиё ҳудуди ўзининг геологик ривожланиш босқичларида жуда катта жараёнлар натижасида шаклланган.

Геологик ривожланиш бир неча босқичлардан иборат бўлган. Масалан: Палеозой эрасининг қуйи даврларида ҳудуднинг бир қисми океан тубида бўлган, бир қисми кўтарилган ва тоғлар кўринишида ҳосил бўлган. Тошкўмир давридан бошлаб ҳудуд яна палеотетис деган океан тубида қолиб кетган. Палеозойнинг перм ва мезозойнинг триас даврларида бу ҳудудлар асосан қуруқликдан иборат бўлиб, баъзи ғарбий ва шарқий ҳудудларда кичик сув ҳавзалари ҳам учраб турган. Бу даврларда Ўзбекистон ва Тожикистон ҳудудларида тоғлар кенг ривожланган.

Мезозой эрасининг юра давридан бошлаб деярли бутун Марказий Осиё "Тетис" деб аталган океан тубида

бўлган. Бўр ва палеоген даврларида бу океаннинг баъзи жойлари кўтарилган бўлса ҳам, лекин сув сатҳи билан сақланиб тураверган. Бутун Марказий Осиё ҳудуди бундан 25 млн. йил олдин, яъни неоген даврининг бошланиши билан кўтарилган.

Бу кўтарилиш палеоген даврининг юқори бўлимларидан бошланган ва юқорида айтганимиздек неогенда деярли қуруқликдан иборат бўлган. Сўнгги 10 млн. йил ичида Марказий Осиё ҳозирги кўринишга келган. Унинг ҳудудида Копетдоғ, Тянь-Шань, Помир тоғлари, Қизил-Қум ва Қорақум саҳролари, Орол денгизи, бир қанча кўллар ва дарёлар пайдо бўлган.

Геологик нуқтаи назардан Марказий Осиё ҳудудида бир қанча тектоник структура элементларини ажратиш мумкин.

Уларга қуйидагилар киради:

- Помир, Копетдоғ, шимолий, ғарбий ва жанубий Тянь-Шань тоғ тизмалари;

- Копетдоғ тоғ олди эгиклиги;

- Турон платформаси, Каспий бўйи ва Устюрт синеклизалари;

- Афғон-Тожиқ ва Фарғона тоғлараро ботиқликлар;

- Манғишлоқ бурмачангликлар тизими ва бошқалар.

Бу ҳар бир йирик структураларнинг таркибида, ундан бир тоифадаги кичик бўлган структуралар ажратилади.

Масалан: Шимолий Тянь-Шань тоғ системалари Чотқол, Қурама ва бошқа кичик тоғ тизмаларидан ташкил топган. Бу тоғ тизмалари асосан палеозой ётқизикларидан ва интрузив жинслардан ташкил топган. Бу тоғ тизмаларининг чўққиси денгиз сатҳидан 4-5 км баландликни ташкил қилади. Бу тоғ тизмаларида олтин, қумуш, висмут, молибден ва бошқа фойдали қазилма бойликлари мавжуд бўлиб, улар катта узилмалар яқинида жойлашган. Тянь-Шань тоғликлари орасида Фарғона ботиқлиги жойлашган. Бу ботиқликнинг мезозой-кайнозой чўкинди жинсларида нефт ва табиий газ конлари аниқланган.

Ўрта (Ғарбий) Тянь-Шань тоғ системаси Ўзбекистоннинг Самарқанд, Бухоро, Навоий вилоятларидаги тоғларни ўз ичига олади. Улар ҳам палеозой даври ётқиқиқлари ва интрузив тоғ жинслардан иборат бўлиб, фойдали қазилма конларига бойдир.

Жанубий Тянь-Шань тоғ системаси Ўзбекистон ва Тожикистон ҳудудларида жойлашган Ҳисор тоғларини ўз ичига олади. Улар ҳам юқорида қайд этилган тоғ системаси сингари фойдали қазилмаларга бойдир.

Шимолий, ғарбий ва жанубий Тянь-Шань тоғ системаларининг структураси шимолий-шарқий йўналишга эга.

Марказий Осиёдаги энг баланд тоғ чўққиари Помир тоғларида жойлашган бўлиб, Тянь-Шань тоғликлари билан туташ бўлган палеозой ва мезозой ётқиқиқларидан иборат. Фойдали қазилма бойликлари ҳам кўпдир. Лекин улардан фойдаланиш қийин, чунки транспорт йўллари баланд чўққиаларга етиб бормаган.

Марказий Осиёнинг жанубий-ғарбида жойлашган Копетдоғ тоғ системаси ҳам асосан палеозой ва қисман мезозой ётқиқиқларидан ташкил топган. Мезозой даври ётқиқиқларида динозаврларнинг излари яхши сақланган. Бу тоғ тизмаларида фойдали қазилма конларининг тури ва заҳиралари кам. Копетдоғ ва Помир тоғлари янги тектоник ҳаракатлар натижасида шаклланган, яъни ривожланиши 40 млн. йил муқаддам бошланган.

Копетдоғ тоғ олди эгиклиги ва ўрта Тянь-Шань ҳамда Ҳисор тоғ тизмалари оралиғида Турон ёш платформаси жойлашган бўлиб, мезозой-кайнозой чўкинди жинслари билан қопланган. Помир ва Ҳисор тоғлари оралиғида Афғон-Тоҷик ботиқлиги ажратилади. У формациялар таркиби турлича бўлса ҳам, Фарғона тоғлараро ботиқлигидагидек мезозой-кайнозой чўкинди жинслари билан қопланган. Бу ботиқликларнинг фундаменти палеозой ётқиқиқлари ташкил қилади. Чўкинди жинс қопламасининг қалинлиги 6-7 км гача етади. Қоплама жинслар терриген, карбонат, галоген ва континентал формацияларнинг ётқиқиқларидан ташкил топган.

Турон платформаси Марказий Осиёнинг жуда катта ҳудудини ташкил қилиб унинг фундаменти ҳам палеозой жинслари ташкил этади. Чўкинди қоплама жинслар ёши эса мезозой ва кайнозой бўлиб, бу жинс мажмуасининг қалинлиги ўртача 2-4 км ни ташкил этади.

Турон платформасининг ўзи бир неча кичик тоифадаги геотузилмалардан таркиб топган бўлиб, улардан бири Амударё синек-лизасидир. У бир нечта тектоник поғоналар (Чоржўй, Бухоро, Заунгуз ва бошқалар), горст ва грабенлар, антиклинал ва синклиналлар тўплами, кичик ўлчамли эгикликлардан иборат.

Булардан Бухоро ва Чоржўй поғоналари Ўзбекстон ҳудудида бўлиб, мезозой даври чўкинди тоғ жинслари терриген ва карбонат формацияларида катта нефт ва газ конлари (Газли, **Шўртонг**, Шимолий Ўртабулоқ, Кўкдумалоқ ва б.) очилган.

6-боб.

ЕР ПЎСТИ СТРУКТУРАСИ ЭВОЛЮЦИЯСИНИНГ УМУМИЙ ҚОНУНИЯТЛАРИ ВА АСОСИЙ БОСҚИЧЛАРИ

Ер қобиғи структурасининг икки йирик даври бўлиб, биринчиси – тогеологик ва иккинчиси – геологик давр деб аталади. Ҳар бир давр бир неча босқичлардан иборат бўлган.

6.1. Тогеологик давр

Тогеологик даврнинг бошланғич босқичининг (4,6-4,0 млрд. йил) ягона ривожланиш модели бўлмасада, ҳозирда 2 та модел мавжуд. Улардан бири - "Ойга ўхшаш ривожланиш" модели, иккинчиси эса – «Венера модели».

Ойга ўхшаш эволюция модели тарафдорлари А.П.Павлов, М.В. Муратов ва бошқалар. Ушбу моделга мувофиқ Ер сув ва газ пўстидан ҳоли эди. Ер атрофидаги коинотда метеорит моддалари бўлиб, улар Ер юзасини кучли "бомбардировка" қилардилар. Натижада, ҳосил бўлган чуқур кратерлар базальт лавалари - метеорит урилганда юзага чиққан мантиянинг эриган маҳсулотлари билан тўларди. Улар Ой денгизлари муқобилини (аналогини) ташкил қилиб, кейинчалик гидросфера ҳосил бўлганда материкдан олиб келинган жинслар билан тўларди. Ойга ўхшаб материклар габбро-анортозитлардан ташкил топган.

"Венера модели" (Ерга яқин ва ўлчами ўхшаш бўлгани учун Венера планетасидан олинган В.И.Шульдинер)га асосан Ер пайдо бўлган вақтдан бошлаб зич атмосферага эга бўлган ва у ҳозирги атмосферадан таркиби билан фарқ қилган. Ер юзасида юқори температура ва босим бўлиб, Венераникига ўхшаш "парник омили" бор бўлган. Бирламчи қобиқ жинслари

таркиби яна Венераникидагидек - базальтоидлардан ташкил топган.

Э р т а а р х е й б о с с и ч и да (4-3,5 млрд. йил) Ер юзасида ёки юзага яқин қисмида ҳосил бўлган жинслар ҳамма материкларда ва қадимги платформаларда топилган. Улар таркиби жиҳатидан бир хил - натрийли гранитоидлар, тоналит таркибли гнейслар. Улар Болтиқ, Украина, Алдан қалқонларида аниқланган.

Ғарбий Греландиядаги эрта архейни Исуа сериясидаги чўкинди жинсларнинг характери бу босқич давомида гидросфера, атмосфера бўлганлигини ва седиментация (жинс тўпланиши) рўй берганлигини кўрсатади.

К е ч к и а р х е й б о с с и ч и да (3,5-2,6 млрд. йил) яшилтошлар (зеленокаменные) минтақаси - яшил сланецлар пайдо бўлади. Бу яшилтошлар майдонини ривожланиши ёш геосинклиналлар системасининг ривожланишига ўхшайди. Уларнинг ривожланиши сиқилиш ва метаморфизм билан тамомланади.

Яшилтошлар минтақасини тўлдирган чўкинди жинслар таркибида тирик организмларнинг қолдиқлари учрайди, уларнинг ёши 3,4 млрд. йилга тенг.

Архей охирида континентал қобикнинг қалинлиги 30 км га етади, бу эса ҳозирги "нормал" континентал қобик қалинлигига яқиндир.

Э р т а п р о т е р о з о й б о с қ и ч и да (2,6-1,7 млрд. йил) катта майдонларда континентал қобиклар ҳосил бўлади. Уларнинг майдони ҳозирги вақтдаги қадимги платформалар майдони билан бир хил бўлган. Бу вақтдан бошлаб ёриқлар ва узилмаларнинг глобал тармоқлари ҳосил бўла бошлади.

Бу босқичда континентал қобикнинг катта масшабли бўлақларга бўлиниши бошланди. Бўлақлар ўз навбатида думалоқ, чўзиқроқ (тухумсимон) блокларга - протоплатформаларга ва уларни ажратиб турадиган ҳаракатчан зоналарга - протогеосинклиналларга бўлинган. Бу зоналарда қалинлиги катта бўлган жинслар - вулканитлар ҳосил бўлган. Протоплатформалар ичида ботикликлар (чўкмалар) ва синеклизалар ривожланган.

Улар шунингдек рифт структуралари билан мукамаллашган (Кола ярим ороли, Канада щити). Протогеосинклиналларнинг кенглиги бир неча километрдан бир неча юз километрга ўзгариб туради.

6.2. Геологик давр

6.2.1. Кечки протерозой (рифей) босқичи

дан (1,7-0,6 млрд. йил) бошланиб, бу босқич континентал - платформа режими (ҳолати) ҳукмрон бўлиши билан характерланади ва унда геосинклинал минтақалар ҳосил бўлади. Бу босқичда Тинч океанининг пайдо бўлганлиги кўп манбааларда ўз аксини топган.

Ер қаъридан босқичнинг бошида иссиқлик оқими кўтарилган ва литосфера қалинлиги камайган. Иссиқлик оқимининг пасайиши давомида ва қобиқ мўртлигининг ошиши натижасида рифт ҳосил бўла бошлаган. У Сибирь платформасида, Австралия платформасининг шарқий қисмида кузатилади.

Бу босқич давомида куйидаги гранулит (донадор) минтақалар ривожланган ёки ривожланиши давом этган. Шимолий Америкадаги Гренвил, Жанубий Америкадаги Атлантика бўйи, Европадаги Шимолий Норвегия, Ҳиндистондаги Шарқий Гот, Хитойдаги Ички Монголия, Австралиянинг ғарбий ҳудудлари шулар жумласидандир.

6.2.2. Палеозой босқичи

Бу босқичнинг бошланиши континентлараро геосинклинал минтақаларни ташкил топиши билан машҳурдир: Шимолий Атлантика, Урал-Охота, Ўртаер денгизи. Улар ўзларининг ҳосил бўлишидаги эрта босқичида океандаги кўп сонли микроконтинентлардан иборат бўлганлар.

Бу вақтда континентлараро геосинклинал минтақаларнинг пайдо бўлиши билан шимолий қатор

платформалари ўзини ҳозирги замондаги кўринишларига келдилар. Худди шу вақтда жанубда уларга қарши ягона Гондвана суперконтиненти мавжуд бўлган.

Силур охири - девон бошларида (S_2-D_1) Шимолий Америка ва Шарқий Европа платформалари бирлашиб йирик Лавруссия континенти массивини юзага келтирдилар. Улар орасида бўлган Шимолий Атлантика минтақасининг жанубий қисми энди Ўртаер денгизи минтақаси (Палеотетис) ғарбий қисмининг давомини ташкил қила бошлади.

Карбон (тошкўмир) даври бошларидан кечки пермгача (C_1-P_2) бўлган жараёнлар натижасида Лавруссия ва Сибир платформалари бирлашдилар. Уларга аста-секин Хитой - Корея ва Жанубий Хитой ҳамда бутун Гондвана бирлашди. Бунинг натижасида гигант суперконтинент - Пангея ҳосил бўлди. Уни Рифей суперконтиненти Пангея I дан фарқлаб, Пангея II деб номлашади.

6.2.3. Мезозой-Кайнозой босқичи

Бу босқичнинг йирик ўзгаришларидан бири - триас охирида Пангеянинг Лавразия ва Гондванага бўлиниб кетиши ва Тетис океан - геосинклинал минтақасининг пайдо бўлишидир. Юра охирида Атлантика океанининг меридионал йўналишда катталашиши бошланди. Шимолий Атлантиканинг, ундан кейин кайнозойдан бошлаб, Норвегия-Грендландия ва Шимолий Муз океанининг Евросиё ҳавзасини кенгайтиши, Евросиё континентини Шимолий Америкадан силжишига (сурилишига) олиб келди.

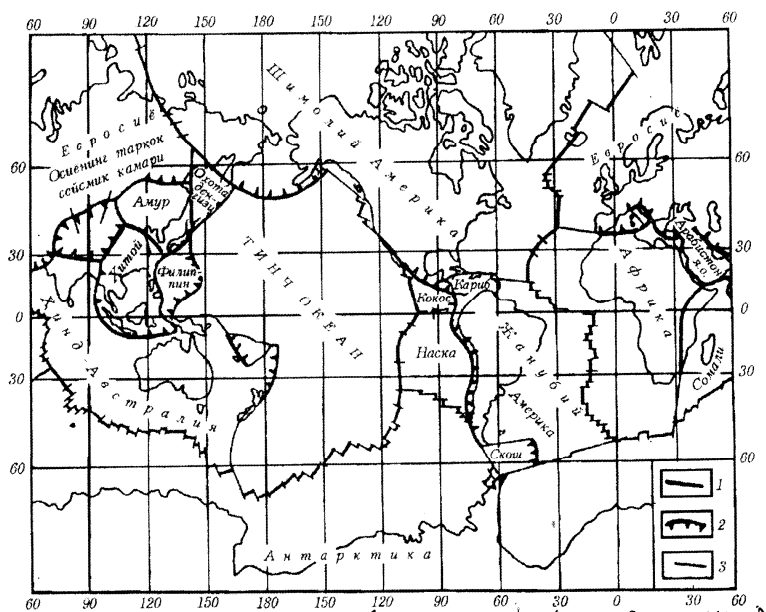
Умуман юра охирида бошланган жараён Гондвана ва Евросиё континентал массаларининг тўқнашиши билан тугалланди.

Бунинг натижасида Альп, Кавказ, Ҳиндукуш-Помир ва Ҳимолай тоғли ўлкалари ҳосил бўлди.

Олигоцен даврининг бошларига келиб континентлар ва океанларни, бурмаланувчанг тоғли ўлкаларнинг

жойлашиши ҳозирги вақтдаги кўринишига яқинлашиб қолган эди.

Натижада, Лавразия эса ўз навбатида Шимолий Америка ва Евроосиё литосфера плиталарига, Гондвана эса – Шимолий Америка, Африка, Ҳинд-Австралия, Хитой, Амур, Антарктида литосфера плиталарига ажраб Тинч океани литосфера плитаси ҳосил бўлди. Бу литосфера плиталари спрединг (ажралиш), каллазия (бирикиш) ва трансформ (ишқаланиш) чегаралари билан бир-биридан ажратиб туради (1.6.1-расм).



1.27-расм. Ер литосфераси плиталарининг харитаси (Л.П.Зоненшайн, Л.А.Савостин, 1979): 1-3 – плиталар чегараси; 1- ажралиш (кенгайиш); 2 - бирикшиш (сиқилиш); 3 – силжиш (ишқаланиш);

Демак, Ернинг литосфера қобиғи бир неча йирик литосфера плиталари деб аталадиган бўлақларга бўлинган. Чегараларнинг номи литосфера плиталарининг ҳозирги тектоник ҳаракатларига нисбатан

аниқланган бўлиб, уларнинг ривожланиш тарихини ойдинлаштириб беради. Чегаралар турлича бўлса ҳам бир-бирлари билан узвий боғлиқ ва сейсмик фаол минтақалар бўйлаб ўтади, яъни Ер қуррасининг тектоник ва сейсмик фаол минтақалари (вулкан, ер силкинишлар) - литосфера плиталарининг чегаралари ҳисобланади.

Ерда, асосан, 9 та, айрим тадқиқотчилар фикрича (Хаин, Михайлов, 1985), 7 та йирик литосфера плиталари ажаратилади. Шимолий Америка, Евросиё, Жанубий Америка, Африка, Ҳинд-Австралия, Антарктида, Тинч океани, Наска ва Кокос. Булар орасида нисбатан кичик, аммо Ернинг ривожланиш тарихида аҳамиятли Арабистон, Сомали, Осиёнинг тарқоқ сейсмик минтақаси, Амур, Хитой, Охота денгизи, Филиппин, Скоша ва Кариб литосфера плиталари (1.27-расм) ажратилади.

Литосфера плиталари чегаралари материк ёки океанни кесиб ўтиши мумкин, таркибида океан ҳамда қитъа иштирок этиши ёки фақат океан ёки қитъа бўлиши мумкин. Шунга кўра литосфера плиталари материк-океан, океан ва қитъа турларига бўлинади. Шимолий Америка, Евросиё, Жанубий Америка, Африка, Ҳинд-Австралия, Антарктида **литосфера плиталари материк океан турига** Кариб, Скоша, Наска, Кокос, Охота денгизи, Тинч океани плиталари эса океан турига, материк турига эса Арабистон, Осиёнинг тарқоқ сейсмик минтақаси, Амур, Хитой плиталари киради.

Литосфера плиталари ажарлиш (кенгайиш) чегаралари океан ўртаси тоғ тизмаларидан ўтади. Ер 200 млн. й. аввал океан ости тоғ тизмалари минтақаси бўйлаб турли бўлақларга ажрала бошлаган (1.3.1.-расмга қаранг). Ер қаъридаги, астеносфера остидаги мантия кўтарилаётган жуда юқори температурали моддалар Ер пўстининг дарз кетишига, сўнгра бу дарзликлар кенгайиб, узун ҳавзалар вужудга келишига олиб келган. Бу жараён плиталар ажралишининг биринчи босқичи бўлган. Ҳозирги даврда бундай ажралиш жараёни Африканинг шарқида рўй берапти. Бу ерларда бир-бири билан туташ бўлган Адис-Абеба, Альберт, **Танганьика**, Руква, **Ньяса** узун ҳавзалари пайдо бўлган. Ҳавзалар биргаликда рифт водийларини ташкил этиб океан тоғ тизмаларининг қуруқликдаги

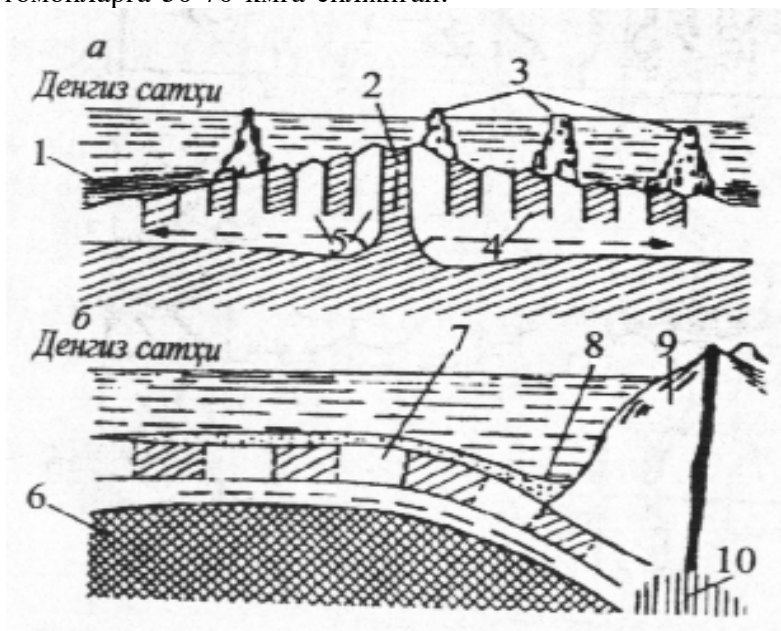
«шахобчаси» ҳисобланади. Бу «шахобча» Африка литосфера плитасини Сомали плитасидан ажратиб туради.

Рифт водийсининг кейинги ривожланиши океан ҳосил бўлиш жараёнининг илк босқичидир. Ҳозирги даврда Қизил денгиз, Калифорния кўрфази ана шу ривожланиш босиқичига мисол бўла олади. Қизил денгиз орқали ўтадиган океан ости тоғ тизмасининг «шахобчаси» эса Африка ва Арабистон, Калифорния «шахобчаси» Шимолий Америка ва Тинч океан плиталарини бир-биридан ажратиб туради. Юра давридан бошлаб пайдо бўлаётган океан ости тоғ тизмалари оралиғидан узлуксиз чиқиб келаётган қайноқ моддалар суюқ-қайишқоқ астеносфера устидаги литосфера плиталарини ҳаракатга келтириб туради. Охирги 1 млн. йил давомида бундай ҳаркатлар Греландия оролини Европадан 17-22 км га узоқлаштирди. Шимолий Америка билан Европа қитъаларининг тескари ҳаракатлари туфайли улар оралиғидаги Атлантика океани 23-25 км кенгайди. Шу вақт мобайнида Африка билан Жанубий Америка бир-бирларидан 40 км, Африка Антарктидадан шимолга томон 70-75 км узоқлашган.

Литосфера плиталарининг кенгайиш чеккаларидан ташқари бирикиш (сиқилиш) чеккалари мавжуд. Сиқилиш чеккалари икки литосфера плиталарининг бир-бирига тўқнишиши натижасида содир бўлади. Бунинг оқибатида бир плита иккинчисининг тагига «шўнғий» бошлайди (1.28-расм). Бундай жараён юз бераётган жойлар ўз навбатида плиталарнинг сўрилиш (субдукция) минтақаси деб аталади. Айнан бу минтақаларда плиталар Ер қаърига сўрилиши туфайли ажралиш минтақаларидаги кенгайиш мувозанатлашиб туради.

Ўрта Ер денгизи ҳозир йилига 1-2 см га қисқараётгани фазодан олинган фотосуратлар ёрдамида исботланган. Бунга сабаб Африка литосфера плитаси Ўрта Ер денгизи остида Евросиё плитаси билан тўснашиб, сиқилиш жараёнини содир этаётганида. Шунингдек, Тинч океанидаги Наска плитаси Жанубий Америка плитаси остига сўрилиб боряпти. Бу жараён туфайли Анд тоғлари ўсмоқда. Энг тез ҳаракатчан ҳисобланган Ҳиндистон

плитаси 1 млн. йил давомида шимол ва шимоли-ғарб томонларга 50-70 кмга силжиган.



1.28-расм. Океан остининг кенгайиши.

а – океаннинг марказий қисми; б – океан чеккаси (Тинч океани типи); 1-остки ётқизиқлар; 2- океан ўрталик тоғ тизмалари; 3- вулқон кўтарилмалар; 4- тўғри магнитланган (қутбли) Янги базальтлар; 5- тескари магнитланган (қайтимли) жинслар; 6-мантия; 7-океан ости Ер пўсти; 8- чуқурсувли новлар; 9- континентал пўст; 1- эриш зонаси.

7-боб.

ТЕКТОНИК ҲАРАКАТЛАР ВА УЛАРНИ ЎРГАНИШ УСУЛЛАРИ

Тектоник ҳаракатлар – бу геологик структуралар ҳосил қилувчи ва уларни тузилишини ўзгартирувчи ер жисмларининг механик кўчишидир.

Ернинг ички энергияси тектоник ҳаракатларни келтириб чиқарувчи асосий сабаб бўлиб хизмат қилади.

Шунингдек тектоник ҳаракатларнинг ҳосил бўлишига Ер қурраси айланиши тезлигининг ўзгариши ва баъзи бир космик ҳодисалар (масалан, гравитацион майдон) ҳам таъсир қилиши мумкин.

Тектоник ҳаракатларни ўрганиш тарихий геотектониканинг муҳим масаласидир. Бу масалани ечиш геолог учун Ернинг ривожланиш тарихини тиклаш ва унинг асосида турли қазилма бойликларини, шу жумладан нефт ва газ конларини ер пўстида жойлашиш хосса-хусусиятларини очиб беради.

Одатда вертикал ва горизонтал турда намоён бўладиган тектоник ҳаракатлар ўрганилади.

7.1.Вертикал тектоник ҳаракатларни ўрганиш усуллари

Бу усуллар горизонтал ҳаракатларни ўрганиш усулларига нисбатан тўлароқ ишлаб чиқилган. Чунки, вертикал ҳаракатлар чўкинди жинсларни қатланиш жараёнларини кўп жиҳатдан назорат этганлиги туфайли тоғ жинсларида бу ҳаракат белгилари ўз ифодасини сақлаб қолган. Бундан ташқари ўтган асрнинг 80-йилларигача олимлар диққат эътибори асосан, вертикал

тектоник ҳаракатларга қаратилган бўлиб, бу ҳаракатлар горизонтал ҳаракатларга нисбатан муҳим деб ҳисобланган.

Вертикал тектоник ҳаракатлар қадимги, янги ва замонавий турларга бўлинади ва улар турли усуллар ёрдамида ўрганилади.

Қадимги вертикал тектоник ҳаракатлар кўпинча қалинликлар, фация, формация, номувофикликлар ва танаффус усуллари ёрдамида ўрганилади. Янги ҳаракатларни тадқиқотида асосан геоморфологик ва биогеографик усуллар қўлланилади.

Сув ўлчашни кузатиш усули, геодезик, геоморфологик ва сейсмологик усуллар ёрдамида замонавий ҳаракатлар таҳлил қилинади.

Қалинликлар таҳлили

Чўкинди ва вулқаноген қатламларнинг қалинлигини таҳлил қилиш палеотектоник таҳлилнинг асосий усулларида ҳисобланади. У бир хил қалинликка эга бўлган нуқталарни бирлаштиришдан ҳосил бўлган чизиклар - изопахитлар орқали (структуралар харитасини тузиш усулига ўхшаб) тузилади. Уларни "қалинликлар харитаси" деб юритишади ва унда ҳудудларнинг чўккан ёки кўтарилган майдонлари аниқланади. Яъни қалинликлар катта бўлган майдонлар чўккан бўлади, ками эса кўтарилган ҳисобланади. Бундай хариталарни фациал хариталар билан бирга тузиш мақсадга мувофиқдир.

Қалинликлар таҳлили фациялар таҳлилидан фарқли ўлароқ, маълум бир шароитда, нафақат вертикал ҳаракатларнинг сифатини, балки миқдорини ҳам баҳолашда катта аҳамиятга эга.

Саёз сув ҳавзаларида, эпиконтинентал денгизларда ва континентларнинг сув ости чеккаларида - шельфда чўкинди жинсларнинг қалинлиги ҳавза туби тектоник чўкишининг миқдорига тенг бўлади. Буни қуйидагича тушинтириш мумкин: денгиз туби билан унинг сатҳи орасида шартли мувозанат чизиги мавжуд. Бу чизикнинг юқори қисмига денгиз тўлқинлари ўз таъсирини ўтказди. Қуйи қисмига эса тўлқинларнинг таъсири бўлмайди. Натижада, тинч ҳолатда бўлган қуйи қисмда минерал

заррачалари - иллар - тўпланиб кейинчалик жинсларга айланади. Демак, мувозанат чизигигача жинслар тўпланади. Агарда тектоник ҳаракатлар натижасида ҳавза чўкмаса, чизикдан юқорида рўй бериб турадиган тўлқинлар заррачаларнинг тўпланишига йўл қўймайди. Бу шундан далолат берадики, тектоник ҳаракатлар тоғ жинсларининг қалинликларини бошқариб туради.

Қалинликлар таҳлилини катта регионлар ва кичик майдонлар учун бажариш мумкин. Кичик майдонларда бу таҳлил натижасида аниқ бир майдондаги баландлик ёки чўкмани ҳосил бўлган вақтини аниқлаш мумкин. Аниқ бир майдонни бундай таҳлил қилиш нефт ва газ конларини қидиришда ўзига хос аҳамият касб этади.

Шунингдек, таҳлил қилишда баъзи тоғ жинсларини, асосан алевролит ва гилни, бошланғич қалинликка эга бўлгандан сўнг унга таъсир қиладиган кучлар натижасида зичлашишини ҳисобга олиш шарт. Экспериментал шароитда шу нарса аниқланганки, бирламчи (бошланғич) қалинлик билан кузатилаётган қалинлик орасидаги фарқ гиллар учун 35-50% ни ташкил қилиши мумкин.

Фациялар таҳлили

Фация тўғрисидаги дастлабки тушунчани швед геологи А.Гресели 1938 йилда геология фанига киритган. Унинг таълимотига биноан, фация тенг ёшли қатламларнинг турли жинслардан таркиб топганидир. Кейинчалик "фация" атамаси муайян жинслар учун (қум, қумтошлар фацияси, чиғаноқлар фацияси ва бошқалар) ёки муайян қатламларнинг ҳосил бўлиши шароитига қараб (денгиз фацияси, қуруқлик фацияси, қўлтиқ фацияси, шельф фацияси ва бошқалар) қўлланилган.

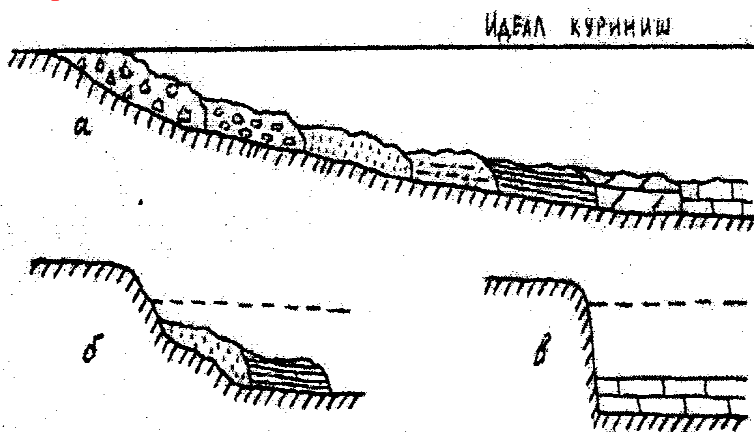
Ҳозирги вақтда фация деб, маълум табиий - географик шароитда ташкил топган чўкинди жинсларнинг маълум турларига айтилади: масалан, ўзан қумлари, кул оҳақтошлари, соҳилолди чақик тошлари ва бошқалар.

Фациялар тарқалишининг таҳлили қадимги сув ҳавзалари тубининг топографиясини ва унинг қирғоқларини кўрсатиб, ўша даврдаги қуруқлик чегарасини ажратиш имконини беради.

Материк ичидаги йирик сув ҳавзаларида қалинлиги кўп тўпланган чўкинди жинсларнинг мавжудлиги, шу ерда тектоник чўкиш (пасайиш) юз берганлигидан, қуруқликлар эса тектоник кўтарилиш зонаси эканлигидан далолат беради.

Денгизларнинг энг чуқур жойлари жадал чўккан зоналарга тўғри келса, қуруқликнинг баланд жойлари жадал кўтарилган зоналарга тўғри келади.

Қирғоқ зонаси паст (чуқур) бўлган жойларда дағал бўлакли жинслар тўпланмаслиги мумкин. Унда бу ерларда қумлар, ҳатто гиллар ёки оҳактошлар тўпланади. Бундай зоналар узилмалар билан ҳам боғлиқ бўлиши мумкин (1.29-расм).

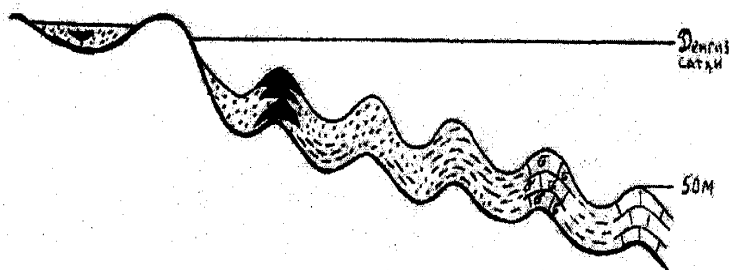


1.29-расм. Қирғоқ ётқизиклари кетма-кетлигининг кўринишлари: а-идеал кўриниши; б-қирғоқнинг тезда чуқурлашиши; в-қирғоқнинг узилма билан боғлиқ бўлгандаги кўриниши.

Фацияларнинг мукамал карталари нафақат катта кўтарилма ва ботикликларни, балки, сув остида ривожланган айрим тузилмаларни ҳам аниқлашга ёрдам беради.

Чақиқ материаллар кўп келадиган саёз сув ҳавзаларида ривожланаётган антиклиналларнинг гумбазида қумтошлар кўп учраса, синклиналларда гиллар кўп

учрайди. Анчагина катта чуқурликларда бунинг аксини кўриш мумкин - антиклинал гумбазларида гиллар, қанотларида эса олиб келган қумлар қатлами пайдо бўлади. Қум материаллари бутунлай олиб келинмаса, сув ости антиклинал баландликларида риф оҳактошлари, синклиналларда эса гил чўкиндиларининг тўпланиши кузатилади (1.30-расм).



1.30-расм. Сайёз денгиз бурмаларида тоғ жинсларининг тарқалиши.

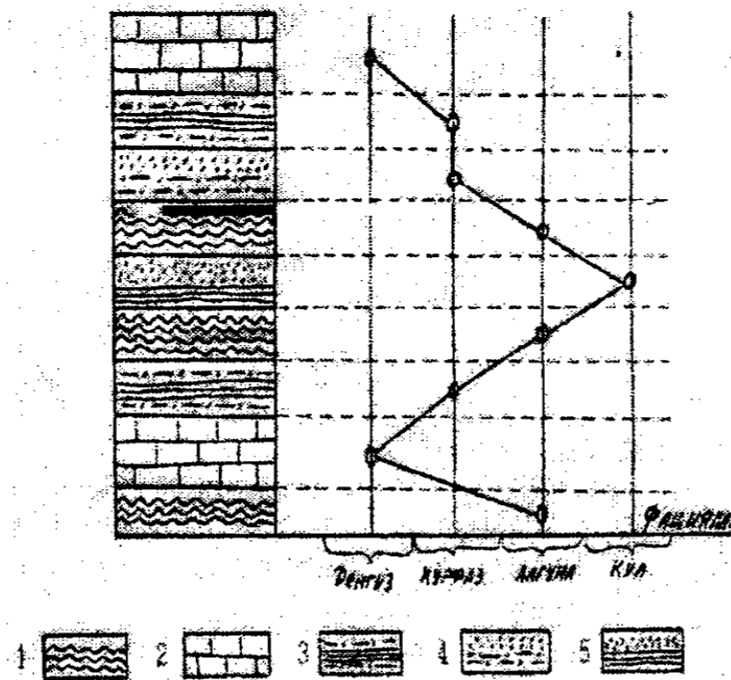
Флексурали узилмалар зоналари ўзига хос чўкиндилар билан характерланади. Уларга шельфдан континентал ёнбағирларга ўтадиган жойлардаги Барьер рифлари киради. Бу ерларда уларнинг қатлам ривожланиши учун қулай бўлган шароитлар бор (қирғоқдан узоқлиги, сувининг тозаллиги, унча чуқур эмаслиги, нисбатан тезроқ чўкиши).

Ҳавза тубининг тез чўкиши чўкиндиларнинг тез кўмилишига олиб келади. Бунинг натижасида улар кам сараланади ва унча мустаҳкам бўлмаган минералларнинг турлари ҳам сақланиб қолади. Жинслар парчаланишга улгурмаган органик моддаларга бой бўлади.

Ҳавза тубининг секин чўкиши натижасида чўкиндилар узоқ вақт ювилади ва яхши сараланиб, кварц билан тўйинади (баъзан кварцли қумлар ҳосил бўлади). Органик моддалар парчаланиб кетади.

Фациал таҳлилнинг яна бир тури бу фациянинг вертикал йўналишда ўзгариши, яъни ер юзасига чиқиб турган жинслар ёки қудуклар кесмаси таркибининг вақт давомида ўзгаришини таҳлил қилишдир (1.31-расм). Бунда континентал жинсларнинг денгизнинг сайёз ва чуқур қисмларига ўтиши ёки тескараси шу майдоннинг чўкишидан ёки кўтарилишидан (куруқликка айланишидан) далолат беради.

Ҳавза сатҳининг камайиши



1.31-расм. Фацияларнинг вертикал йўналишидаги ўзгариши.

Формациялар таҳлили.

Формация - Ер пўстининг асосий структура элементларининг ичида юзага келадиган маълум бир генетик турдаги тоғ жинсларининг қонуниятли ва мустаҳкам мажмуасидир. Улар Ер пўсти ривожланишининг

маълум бир босқичларида юзага келади ва жинсларни ҳосил бўлиши умумий шароитларда юз беради.

"Формация" тушунчаси ҳамма турдаги тоғ жинслари - чўкинди, вулқаноген, интрузив-магматик ва метаморфик жинслар учун қўлланилади.

Жуда кам ҳолларда формация бир жинсдан ташкил топган бўлади (ёзувчи бўр, гранитоидлар формациялари). Асосан жинслар сони 3-4 тадан кўп бўлади. «Чўкинди формация» таркибига кирувчи ҳар бир жинс маълум бир фацияга, аниқроғи ётқизикларнинг генетик турига тўғри келади. Демак, «чўкинди формация» фациялар йиғиндиси-дир. Агар фациянинг ҳосил бўлишидаги кўринишини табиий-географик шароит бошқариб борса, формациянинг асосий омили бўлиб тектоник режим (шароит) ҳисобланади.

Тектоник режим эса қалинликлар, тоғ жинсларининг йиғиндиси, тарқалиш майдони, кетма-кет келиши ва бошқалар орқали намоён бўлади. Тектоник режим формацияларни белгиловчи асосий омил бўлиши билан бирга формацияларнинг ўзи аниқ бир тектоник режимни кўрсатувчи ҳисобланади.

Формация турини тўғри аниқлаш учун уни вертикал ва латерал йўналишлардаги ўрнини билиш керак. Уларнинг бу кўринишини кесмаларда кўрсатиш мумкин (1.32-расм).

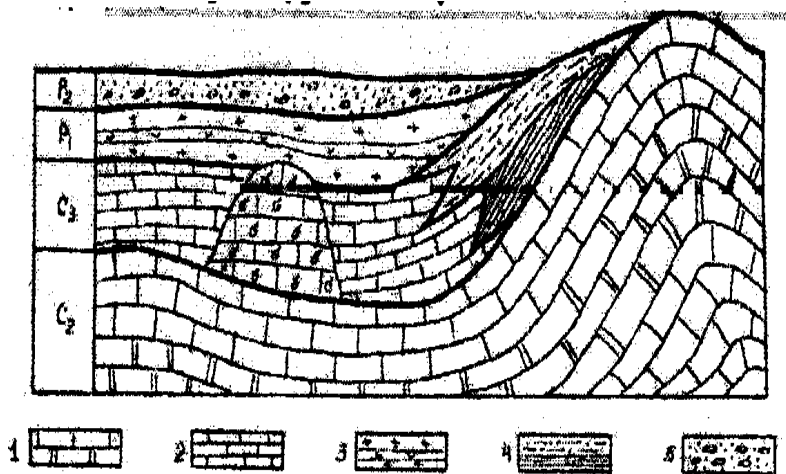
Танаффус ва номувофиқликлар таҳлили

Чўкинди жинсларнинг ҳосил бўлиши давомида шундай шароитлар юзага келадик, бунда жинс ҳосил бўлаётган майдонлар қисқа ёки маълум бир геологик муддатга кўтарилди ва кейинчалик яна аста-секин чўка бошлайди. Майдон кўтарилган вақтда бу ерларда чўкинди жинслар деярли ҳосил бўлмайди ёки аввалгиларининг сатҳи эрозияга учрайди.

Демак, бундай вақтларда чўкинди ҳосил бўлишида танаффус рўй беради. Бундай танаффуслар бир неча ўн миллион йилларгача чўзилиши мумкин. Кейинчалик майдоннинг чўкиши натижасида яна жинслар ҳосил бўлиб қатлана бошлайди. Натижада, танаффусдан олдин ва

кейин ҳосил бўлган жинс қатламлари орасида бир-бирига мос тушмаслик, яъни номувофиқлик (ёки номуносиблик) юзага келади.

ЩЩЩЩЩ

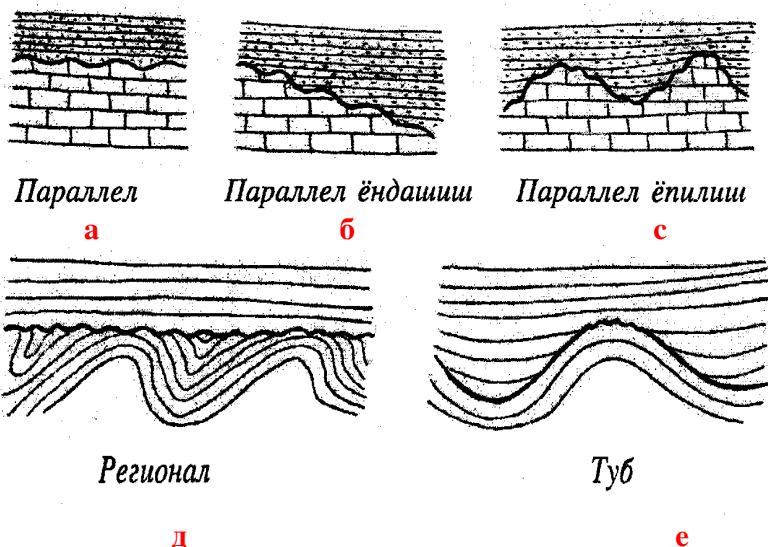


1.32-расм. Формациялар тарқалишининг кесмада кўриниши: 1-чукур сувларда ҳосил бўлган карбонат формация; 2-сайёз сувларда ҳосил бўлган карбонат формация; 3-платформаларда ҳосил бўлган эвапорит формация; 4-терриген формация; 5-моласса формацияси.

Номувофиқликларнинг кенг тарқалган оддий турларига параллел ва стратиграфик номувофиқликлар киради (1.33-расм). Буни қисқача таҳлилини берадиган бўлсак, номувофиқлик юзасидан пастки ва юқориги жинсларни ҳосил бўлишида тектоник режим деярли бир хил бўлганлигини кўраимиз.

Бурчакли номувофиқликларда (1.33-расм, д,е) мувофиқлик юзасининг пастки қисмидаги қатламларнинг юзалари устки қисмидаги қатлам юзаларига мос тушмайди. Демак, пастки қатламлар ҳосил бўлгандан сўнг тектоник режим ўзгарган, яъни майдон ороген жараёни бошидан кечирган бўлиши мумкин. Бунда қатламлар бурмаланишга учрайди. Бу жараён тугагандан кейин майдон яна чўка

бошлаган ва янги жинслардан ҳосил бўлган қатламлар пастки қатламлар устига бурчак остида ёта бошлаган.



1.33-расм. Номувофиқликнинг айрим кўринишлари:
а –параллел; **б** – параллел ёндашиш; **с**- параллел ёпилиш; **д**-
регионал; **е** –туб.

Номувофиқликнинг яна бир мураккаб кўринишдаги турига тектоник номувофиқлик киради ва у асосан ороген вилоятларда учрайди.

Булардан ташқари номувофиқликларнинг яна бир қанча турлари мавжуд. Танаффус ва номувофиқликларни таҳлил қилишда яна палеогеологик карталарни тузиш мумкин. Улар асосан регионал номуносибликлар юзалари бўйича (асосан қудуқларнинг маълумотлари бўйича) тузилади. Бунда юза горизонтал ҳолатга келтирилиб, деформациянинг ҳамма самаралари олиб ташланади ва танаффус охиридаги структура плани тикланади.

Демак, танаффус ва номувофиқликларни таҳлил қилиш натижасида (ва бошқа маълумотларга таянган ҳолда) номувофиқлик юзасидан пастки ва юқориги

жинсларнинг ҳосил бўлишида тектоник шароитлар қандай бўлганлигини, уларни давомийлигини, характерли томонларини ва уларга қандай фойдали қазилма конлари жойлашиши мумкинлигини ўрганишимиз мумкин. Масалан: номуносибликлар билан боғлиқ бўлган тузилмаларда боксит, темир, никель рудаси, нефт ва газ конлари учраши мумкин.

7.2. Горизонтал тектоник ҳаракатларни ўрганиш усуллари

Горизонтал тектоник ҳаракатлар вертикал тектоник ҳаракатларга нисбатан кам ўрганилганлиги туфайли уларни тадқиқот этиш усуллари кам бўлиб, асосан бошланғич босқичда. Горизонтал тектоник ҳаракатларни ўрганишда формациялар усули, палинспкастик ва палеомагнит ҳамда номувофиқлик усулларида фойдаланилади. Янги ва замонавий ҳаракатларни ўрганишда геоморфологик, геодезик ва сейсмогеологик усуллардан фойдаланилади. Қуйида қадимги горизонтал ҳаракатларни ўрганувчи усуллардан бўлган палинспкастик ва палеомагнит усуллари кўриб чиқамиз.

Палинспкастик усул

Бу усул палеогеографик ва палеотектоник усулларнинг бириккан тури бўлиб, структура элементларини дастлабки жойини тиклашга асосланган. Зеро, бу структуралар кейинги геологик даврларда горизонтал ҳаракатларни содир бўлиши натижасида ўз жойларини ўзгартирганлар.

Биринчи палинспкастик карта Америкалик геолог М.Керн томонидан тузилган. Кўпинча бу усул геосинклинал ва тоғ бурмачанлик областларида биринчи структураларни тиклашда қўлланилади. Чунки, бу ерларда горизонтал ҳаракатлар жуда фаол намоён бўлган. Палинспкастик карталарни тузишда аввалги координата-

ларини нисбатан аниқ белгилаб берувчи палеомагнит усуллардан кенг фойдаланилади.

Палеомагнит усул

Бу усул ўтмиш геологик даврларда Ер магнит майдонининг тадқиқотига асосланган. Палеомагнитлик ўтмиш геологик даврлардаги магнит майдонлар тоғ жинсларида сақланиб қолган қолдиқ табиий магнитланганлик билан тавсифланади. Палеомагнитлик тадқиқотлар натижасида қадимий магнит майдоларини палеовекторлари ва палеокенгликлари аниқланади. Улар ёрдамида континентлар, литосфера плиталари ва блокларининг дастлабки ўрни қайта тикланади.

НЕФТ ВА ГАЗ ГЕОЛОГИЯСИ

1-боб.

НЕФТ ВА ГАЗНИНГ ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИДА ТУТГАН ЎРНИ. ЎЗБЕКИСТОН НЕФТГАЗ САНОАТИ ВА ГЕОЛОГИЯСИНИНГ ТАРАҚҚИЁТИ

1.1. Нефт ва газнинг халқ хўжалигида тутган ўрни

Нефт ва газ инсониятга жуда қадимдан маълум бўлиб, улардан олинадиган маҳсулотларнинг халқ хўжалигида тутган ўрни, ҳамда уларга бўлган талабнинг ортиши йил сайин ўсиб бормоқда.

1860 йилда Дунё миқёсида ишлатилган энергиянинг 74% ўтин ва суррагатлар (ёқилгининг сунъий турлари: pista кўмир, торф, ёнувчи сланец, тезак ва ҳ. к.)дан, 24,7% - кўмирдан ва 1% - нефтдан (табиий газ билан бирга) олинган. Кўриниб турибдики, ўша вақтда нефтнинг салмоғи умумий энергия миқдоридан жуда кам, газники эса деярлик **бўлмаган**. 1900 йилга келиб ўтин ва суррагатлар салмоғи 57,6 % ни кўмир 39 % ни ташкил этади; нефтнинг салмоғи эса 2,3% га етди, ёнувчи газ эса 0,9% ни ташкил этди. Шундан сўнг энергия манбаи сифатида кўмирнинг салмоғи тез ўса бошлади ва 1910 йилда бутун энергиянинг 65 % кўмирга тўғри келди, ўтин – 16 % ни, ўсимлик ва ҳайвонот чиқиндилари – суррагатлар - 16%, нефт - 3% ни ташкил этди (табиий газдан ўша даврда фойдаланилмаган).

1930 йилларга келиб Бирламчи энергия ишлаб чиқарувчи манбалар структураси ўзгара бошлади, кўмирнинг энергия манбаи сифатидаги салмоғи 50% га тушди, нефтнинг салмоғи эса 15% га етди, газ ҳам ишлатила бошланди ва у 3% ни ташкил қилди. Қолган 32% ни эса гидроэнергия, ўтин ва суррагатлар ҳиссасига тўғри келди.

1970 йилларга келиб бутун Дунё энергия балансида нефт 34%, газ 18% ни ташкил этади, кўмир 32%, ўтин 10%, энергиянинг бошқа манбалари 6% ни ташкил этди.

1998 йилда Дунё бўйича энергиянинг манбалари қуйидагича тақсимланган: нефт-39%, газ -22%, кўмир - 26%, гидроэлектростанциялар -7%, атом электростанциялари - 6%. Кўриниб турибдики, нефт ва газ жамики энергия манбаларининг 61% ини ташкил қилмоқда.

Ўзбекистонда эса бирламчи энергия ишлаб чиқаришда нефт ва табиий газнинг улуши ниҳоятда юқори: табиий газ - 83%; нефт - 13%, кўмир - 3%, гидроэнергия - 1%.

Демак, Ўзбекистонда нефт ва табиий газни бирламчи энергия манбаи сифатида ишлатиш Дунё амалшиётига нисбатан 157 % кўпини ташкил қилар экан

Бундай ҳолат бугунги кунда энергетика соҳасида ёқилғи энергия ишлаб чиқарувчи манбалар структурасини жаҳон амалиётига мос келадиган ҳолатда ривожлантиришни талаб этади. Чунки, нефт ва табиий газ ўрни қайтадан тўлиб бораверадиган манба эмас.

Нефт ва газ бирламчи энергия ишлаб чиқарувчи ёнилғи сифатида ишлатилиши билан бир қаторда улар таркибидан этан, этилен, полиэтилен, этил спирти, ацителен, пропан, пропилен, полипропилен, пластик массалар, бутан, бутилен, изобутан, бутадиен, синтетик каучук, бензол, ацетон, турли эритмалар, сунъий толалар, олтингугурт, қорақуя ва яна кўплаб шу каби маҳсулотлар олинади. Ҳозирги кунда табиий газлардан олинаётган маҳсулотларнинг турлари кундан-кунга ортиб бормоқда. 1 тонна синтетик каучук олиш учун 2 тонна этил спирти ёки 9 тонна дон, ё бўлмаса 22 тонна картошка ёки 30 тонна қанд лавлаги керак бўлади. Ушбу маҳсулотларни 5 тонна суюлтирилган газдан ҳам олиш мумкин, унинг таннархи эса, бошқа маҳсулотлардан олинганига нисбатан анча фарқ қилади. Бундай қулайлик бошқа моддалар олишда ҳам кузатилади.

1.2. Ўзбекистон нефтгаз саноати ва геологиясининг тараққиёти

Ўзбекистон нефтгаз саноати тарихи ҳақида қатор муаллифлар салмоқли асарлар яратишиб, ўқувчиларга тақдим этишган. Бу борада Ф.П. Лексашев, А.М.Хуторовларнинг "Нефтяная и газовая промышленность Узбекистана", З.С.Ливитиннинг "Развитие нефтяной промышленности в Узбекистане", А.Ж.Жўрақуловнинг "Кудратли энергия манбаи", П.К.Савченко ва А.Р.Хўжаев-ларнинг "Топливно-энергетический комплекс Среднеазиатского экономического района", О.М.Акромхўжаевнинг "Бухоро-Урал" каби асарларини мисол қилиб келтириш мумкин. Бу манбалар чуқур тадқиқод ва таҳлиллар асосида яратилган бўлиб, кўплаб тарихий далил ва рақамларга бойдир. Аммо, улар 120 йиллик тарихга эга Ўзбекистон нефт ва газ саноати учун етарли эмас. Айниқса, Ўзбекистоннинг мустақиллик йилларида бу соҳада эришган жиддий ютуқлари ҳақида фикр юритиш мақсадга мувофиқ.

Мустақиллик йилларида Ўзбекистонда нефт ва табиий газ қазиб чиқариш кескин ортди. Табиий газ экспорти йил сайин ортиб бормоқда. Мустақиллигимиз туфайли қўлга киритган имкониятларимиз, қолаверса, мамлакатимиз олимлари, нефтгаз конлари қидирувчилари ва кончиларининг, қурувчиларнинг, умуман соҳанинг фидокорона ишчи ва хизматчиларининг матонатли меҳнатлари эвазига очилган янги конлар, ишга туширилган конлар, янги иншоотлар, магистрал газ қувурлари, компрессор станциялари самарасидир.

Биринчи мисол, агар мустақиллик йилларигача Ўзбекистонда 35-40 млрд. м³ табиий газ ва 1,5-2,0 млн. тонна суюқ углеводород қазиб олинган бўлса, мустақиллик йилларида табиий газ қазиб чиқариш 59 млрд. м³ (2004), суюқ углеводородлар эса 7–8 млн. тоннани ташкил этди.

Агар табиий газ фақатгина ёнилғи сифатида ишлатилган бўлса, ҳозирда улкан ҳисобланган «Шўртонгаз» кимё мажмуаси ишга туширилиб табиий газ таркибидан этан ажратилиб этилен, сўнг полиэтилен

ҳамда пропан-бутан ҳисобига суюлтирилган газ ишлаб чиқарилмоқда.

XXI аср талабларига тўла жавоб бера оладиган, замонавий Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи, ноёб Кўкдумалоқ компрессор станцияси, Хўжаобод ерости газ омбори қуриб ишга туширилди

Қатор магистрал газ қувурлари қурилиб газ узатиш тармоғи мукаммаллаштирилди. Булар жумласига Газли-Нукус, Газли-Когон, янгиер-Тошкент, Муборак-Янгиер-Ғаллаорол каби узунлиги 1000 км дан зиёд бўлган магистрал қувурларини киритиш мумкин.

Қатор нефтгаз объектлари қайтадан таъмирланиб ишлаб чиқариш замонавий талаблар асосида ташкил этилди. Масалан, Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи таъмирланиб таркибида олтингургурт водороди бўлган нефтни қайта ишлаб дизел ёқилғисини жаҳон стандарти даражасида ишлаб чиқарувчи гидродеульсин қурилмаси қурилиб ишга туширишда Муборак газни қайта ишлаш заводида янги қувватлар — газни тозаловчи блоклар, пропан-музлатгич қурилмаси бунёд этилди. Янгиер ва Муборак компрессор станцияларида қатор янги агрегатлар қурилиб, газ тармоғидаги бу муҳим объектлар қайтадан таъмирланди. Шўртонг газконденсат конида ер қатламидан олинadиган табиий газни қайта ишлашни тўла таъминлаб бериш мақсадида Шўртон газни сиқувчи компрессор станцияси қуриб ишга туширилди.

Қатор муҳим нефтгаз лойиҳаларибугунги кунда амалиётга татбиқ этилиб янгидан-янги иншоотлар қад кўтармоқда.

Мустақиллик йилларида Ўзбекистонда ўнлаб Янги нефтгаз конлари аниқланди. Айниқса, бу борада Устюрт ўлкасида олиб борилаётган геология қидирув ишлари диққатга сазовордир. Бу ўлкада мустақиллик йилларида бир қанча конлар аниқланиб ишга туширилди.

Мустақиллик йилларигача кам истиқболли ҳисобланган бу ўлкага хорижий нефтгаз компанияларининг қизиқиши ортди. Ўзбекистон нефтгаз саноатининг мустақиллик йилларида эришган ютуқлари республикада яратилган қулай инвестицион муҳит асосида амалга

оширилиб қаторр чет Эл Япония, Россия, Франция, АҚШ, Израил, Германия, Италия, Канада каби давлатлардаги йирик компаниялар иштирокида қўлга киритилди.

Бугунги кундаги нефтгаз саноатининг структураси, қуввати, бошқарув услуби жаҳоннинг бу соҳадаги йирик компаниялари сингари тўла бозор иқтисоди талабларига жавоб бериб октябр инқилоби ёки собиқ Иттифок тузумидагидаг тубдан фарқ қилди.

Октябр инқилобига қадар Ўзбекистон ҳудудида нефт конларини излаш, қидириш ва ишлатиш билан санокли шахсий корхона ва артеллар шуғулланган. Улар кон қидириш ишларини рус олимларининг тадқиқотлари, тахмин ва таҳлиллари асосида олиб боришган. Нефтга бой ҳудудларни кўрсатувчи карталар ҳам тузилган. Рус тадбиркорларидан Д.П.Петров ва А.Д.Германлар ана шу манбаларга ишонган ҳолда Фарғона водийсидаги баъзи майдонларни арзон-гаровга сотиб олишган.

1880-1883 йиллари Фарғона водийсидаги Камишбоши номли майдонда чуқурлиги 20-30 метрли 4 та қудуқ қазилган. Бу қудуқлар зарбали усул билан қавланган. Уларнинг деворлари тахта билан қопланиб, нефт махсус узун челақлар (желонкалар) ёрдамида тортиб олинган. Баъзи маълумотларга кўра бундай қудуқлардан суткасига 5 - 10 тоннагача нефт олинган.

Рус тадбиркори Д.П.Петров 1885 йилда Шўрсув майдонида иккита қудуқ (аслида шахтасимон чуқурлик) қаздиришга мувоффақ бўлди. Қаздирилган иншоотлардан бир кунда 400 - 500 кг нефт тортиб (қазиб) чиқарилиб, ундан махсус қозонда керосин ва қора мой ажратиб олина бошланган. Айнан шунинг учун ҳам манбаларда Ўзбекистонда нефт саноатининг бошланиши 1885 йилдан деб кўрсатилган.

1898 йилда муҳандис С.А.Ковалевский бошчилигидаги бир гуруҳ тадбиркорлар машҳур геолог-палеонтолог Г.Д.Романовский тавсияларига таяниб Чимён, Ёрқўтан (Фарғона водийси) қишлоқлари атрофида нефт кони қидиришга киришишди, 1901 йилда механизациялаштирилган дастгоҳ ёрдамида (зарбалаш усулида) биринчи бурғ қудуғини пармалашга киришилди. Ундан 1904 йилда қудуқ чуқурлиги 278 метрга етганда нефт қатлами очилиб, ундан

суткасига қарийб 130 тоннадан нефт отилиб чиқа бошлади. Мазкур кон асосида 1904 йилда "Чимён нефт жамияти" тузилди. Шу йили С.А.Ковалевский томонидан Ваннов нефтни қайта ишлаш заводи қурилди. У асосан нефтдан керосин олишга мослаштирилганди. Керосин ва қолдиқ қора мой Ўрта Осиё, Афғонистон, Хитой бозорларида сотилган. Кейинчалик Чимёндан Ваннов заводигача нефт узатиш қувури ҳам қурилган. 1907 йилда Чимён кони ва Ваннов нефтни қайта ишлаш заводи "Нобель" фирмаси сотиб олади. 1907 йилда Чимён ёнидаги Ёрқўтан майдонида ҳам нефт кони очилиб, у 1910 йилда ишга туширилган. 1901 йилда Майлисой майдонида 168 метр чуқурликдан нефт отилиб чиққан. Қудуқ суткасига 25 тоннагача маҳсулот бера бошлади. 1903 йилга келиб бу кон негизида ҳам корхона ташкил этилган.

1909 йилда Селрохо нефт қазиб чиқариш корхонаси ташкил этилиб, 1912 йилга келиб уни "САНТО" (Среднеазиатское нефтяное торговое общество) жамияти сотиб олади. 1914 йилда "САНТО" конида нефтни қайта ишлаш заводи қурилади. Мазкур заводда асосан керосин ва қора мой (мазут) ишлаб чиқарилиб, у 1950 йилларгача ҳам ишлаб турган. 1930 йилда "САНТО" жамияти тугатилиб, "КИМ" (Коммунистическая интернациональная молодёжь) номли нефт кони корхонаси (нефтепромысль) тузилди ва кончиларнинг шаҳарчаси ҳам шу ном билан аталди. 1917 йилга келиб бир йилда "Чимён нефт жамияти" 12 минг тонна, "САНТО" жамияти 27 минг тонна нефт қазиб олган.

1926 йилда Шўрсув майдонида нефт қатламларини қидириш ишлари қайта бошланади. 1927 йилда бу изланишлар ижобий натижа бериб, қудуқ нефт қатламига етади ва ундан катта босимда нефт отилиб чиқади.

Чуқурлиги 200-300 метр бўлган қудуқлар 1,5-2 йил давомида қовланган. Қудуқ деворларини қулашдан сақлаш учун у тахталар билан мастаҳкамланган. Нефт ва сув қатламлари бир-биридан ажратилмаган. Нефтни чиқариб олиш учун узун челақлар ишлатилган. Улар от ёки эшак ёрдамида ер сатҳига тортиб чиқарилган. Кейинчалик нефтни ер остида сўриб чиқарувчи насослар пайдо бўлди, лекин уларнинг тебраткичлари ҳам ёғочдан ясалган.

Бундай тебраткичлар ўтган асрнинг 50-йилларигача ишлатилиб келинган. Бир нечта қудуқ тебраткичини бир жойдан ҳаракатга келтирувчи жиҳозлар ҳам бўлган. Улар гуруҳли юриткич деб аталган. АҚШнинг "Simpliks" фирмаси ясаган гуруҳли юриткич Чимён ва Ёрқўтан конларида 1946 йилларда ҳам ишлаб турган. Уларнинг иш унуми, ишлаб чиқариш ҳажми паст бўлган. Масалан, қудуқларни пармалаш ҳажми 1913 йилда 1800 м ни, 1927 йилда 2500 м ни, 1929 йили 3200 м ни ташкил этган. Икки йил мобайнида 10 та қудуқ пармаланган. Ҳозир бундай аслаҳа - асбоб-ускуналарни, технологик жараёнлар макетини музейларда кўриб, китобларда ўқиш мумкин.

1933 йилда Москва нефт геологияси ва разведкаси илмий-текшириш институтининг тавсиясига биноан Хонобод майдонида 547 м чуқурликда қавланган разведка қудуғидан нефт фаввораси отилиб чиққан. Кейинчалик бу майдонга "Нефтобод" деган ном берилади.

Бу борадаги тадқиқотлар ўз самарасини бериб Фарғона ботиқлигида қатор Янги нефтгаз конлари XX асрнинг иккинчи ярмида қидириб ишга туширилди: Жанубий Оламушук, Гарбий Полвонтош, Хўжаобод, Андижон, Шаҳрихон, Бўстон ва шу қабилар.

Дарҳақиқат Фарғона ўлкасини чин маънодаги Ўзбекистон нефтгаз саноатини бешиги деб атаса ҳеч муболаға бўлмайди. Чунки, нафақат нефтдан балки газдан биринчи марта фойдаланиш ҳам республикада шу ўлкадан бошланган.

1944 йилда Фарғона водийсидаги Андижон конидан Андижон шаҳригача газ қузури қурилиб ишга туширилди. Сўнг 1951 йили Полвонтош конидан газ қазиб чиқарила бошланди.

Ўзбекистон Республикасида Фарғона ботиқлигидан сўнг иккинчи ўринда Сурхондарё мегасинклиналини тадқиқ этиш билан боғлиқ бўлди.

Юқоридагилардан кўриниб турибдики, Ўзбекистонда дастлабки нефтгаз конлари Фарғона ботиқлигида топишган ва ишга туширилган.

Нефтгаз геологиясининг ривожини ҳам аввалом бор Фарғона тоғлараро ботиқлигининг геологиясини, бу

худуднинг нефтгазга истиқболини ўрганиш ва янги нефтгаз тўпламларини қидириб топиш ишларини йўналишини белгилаш билан боғлиқ бўлган.

Сурхондарё водийсидаги Ховдоғ майдонида 1933 йилнинг ноябр ойида геолог Н.П.Туаев тавсиясига биноан биринчи чуқур разведка қудуғини пармалашга Киришилади. 1934 йил 6 февралда бу қудуқ 158 м га етганда нефт фаввораси отилиб чиқади. Нефт қатлами палеоген даври ётқизиклари оҳактош ва гипс тоғ жинсларидан иборат бўлган. Ундан бир кеча-кундузда қарийб 100 тонна нефт отилиб чиққан. Бундай мувоффақиятдан рағбатланган разведкачилар ўша йили яна 4 та қудуқ пармалайдилар ва уларнинг ҳар биридан суткасига 75 - 100 тоннадан нефт чиқа бошлайди. Ҳатто, битта қудуқдан (187 метр чуқурликдан) суткасига 650 тонна нефт отилиб чиқади.

Бундан хабар топган нефт геологияси дарғаларидан бири - академик И.М.Губкин Сурхондарёга етиб келади. Машҳур олимнинг Ховдоғ қонига келиши катта тарихий воқеа бўлган эди.

Ховдоғ қонидан сўнг 1936 йилда Термиз шаҳрининг шимол томонида Учқизил қони очилди. Бу иккита қон негизда 1936 йилда "Термизнефть" трести ташкил этилди. Трестнинг асосий вазифаси мавжуд қонларни ишлатиш ва жануби-ғарбий Ўзбекистонда нефт қонларини қидиришдан иборат бўлган. "Термизнефть" трести Сурхондарё вилоятидан ташқари Қашқадарё, Бухоро вилоятлари ҳудудларида ҳам нефт қидириш ишларини олиб борди. Шу давр ичида, аниқроғи 1939 йилда Қўқайди нефт қони очилиб, 1940 йилда ишга туширилди.

Сурхондарё ўлкасидаги геология қидирув ишлари натижасида Лалмикор, Амударё, Қўштор, Миршоди, Гажак нефт ва газ тўпламлари қидириб топилди.

Фарғона ва Сурхондарё ўлкасиларида сўнг геология қидирув ишлари Ғарбий Ўзбекистоннинг Бухоро тектоник поғонасида олиб борилди.

1953 йилга келиб Бухоро тектоник поғонасида биринчи газ қони Сеталантепа майдонида очилди. Бу эса ўз навбатида бу ўлкада геология-қидирув ишларининг ривожланишига сабаб бўлди. Натижада, 1956 йилда улкан

Газли кони топилди. Унинг захираси 500 млрд. м³ га яқин бўлиб, табиий газ таркиби олтингугурт-водородидан холи эди. Бу эса конни тез орада ишга тушириш имконини берар эди. Газли конида жадал бурғилаш ишлари билан бир қаторда ўтган асрнинг 60 йилларида Россиянинг қатор ўлкаларидаги саноат объектларига, жумладан, Уралга табиий газ етказиб бериш мақсадида «Бухоро-Урал» трансконтинентал газ қувири қурилиб ишга туширилди.

XX асрнинг иккинчи ярмида мукамал тузилишга эга бўлган, юра даврининг тўз қатламлари остида ётувчи карбонат тоғ жинслари тарқаган Чоржўй тектоник поғонаси ўзлаштирила бошланди. Натижада, бу тектоник поғонада **нихоятда улкан бўлган газконденсат, нефт конлари қидириб топилди ва ишга туширилди.** Булар жумласига Шўртонг, Зеварди, Помук, Олон, Кўкдумалоқ, Шимолий Ўртабулоқ, Куруқ конлари киради.

Чоржўй поғонасидан сўнг нефтчи геологлар диққат эътибори Устюрт текислигига қаратилди.

Геология қидирув ишлари бу ўлкада мустақиллик йилларида, айниқса Ўзбекистон Республикаси вазирлар маҳкамасининг 2000 й. май, декабр ойларида қабул қилинган махсус қарорлари асосида жадал ривож топди.

Устюрт ўлкасига Фароғона водийсидан. Қашқадарё воҳасидан бурғилаш қўрилмалари, бурғичилар. Геологлар, геофизиклар жалб этилди.

XX асрнинг 90-йилларининг бошид бу ўлкада атиги 2 та бурғ станог ишлаган бўлса, бошқа ўлкалардан жалб этилгандан сўнг уларнинг сони 12 тага етказилди.

Устюрт ўлкасида мустақиллик йилларида Урга, Шарқий Бердах, Учсой, Сургил каби қатор газоконденсат конлари топилиб, улардан айримлари ишга туширилди.

Ўзбекистон нефтгаз геологиясининг ривожланишида қатор олим ва мутахассисларнинг хизмати ҳескиз. Бу борада И.М.Губкин, А.Х.Ходжиметов, Г.Епифанов, А.Х.Рашидов, Т.Н.Убайхўжаев, Н.Х.Алимухамедов, А.А.Бакиров, А.Г.Бабаев, О.М.Акрамхўжаев, Н.Б.Вассоевич, Г.К.Дикенштейн, Ш.Г.Саидхўжаев, В.А.Кудряков, М.Э.Эгамбердиев, О.А. Рыжков, С.Т.Толипов, Р.Н.Хаимов,

номлари санаб ўтилмаган, лекин хизматлари Фан ва ишлаб чиқариш олидида чексиз бўлган нефтгазгеологиясини нг қатор дарғаларини эслаш уларнинг хотираларини тиклаш нефтгазгеологияси соҳасида етишиб чиқаётган ёш авлоднинг фарзидир.

2-боб. ЁНУВЧИ ФОЙДАЛИ ҚАЗИЛМАЛАР - КАУСТОБИОЛИТЛАР

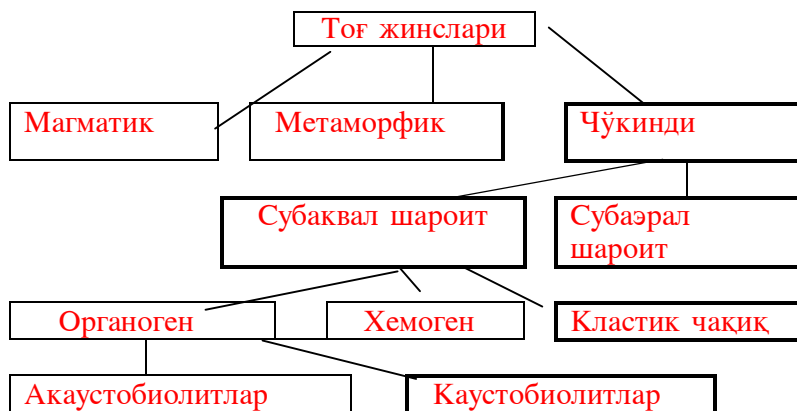
Ёнувчи фойдали қазилмалар қаторига нефт ҳосил қилувчи ҳамма моддалар, ёнувчи углеводород газлар ва бошқалар киради. Нефт ва ёнувчи газ ҳам, қумтош, оҳақтош, ош тузи, гил сингари чўкинди тоғ жинслари қаторига киради. Биз фақат ер пўстини ташкил қилган жинсларни тоғ жинслари дейишга ўрганганмиз. Аслида тоғ жинслари газ ҳолатида учраши мумкинлигини ҳам назарда тутишимиз лозим. Нефт ва газнинг ажойиб хусусияти унинг ёнишидир. Шундай хусусиятга эга бўлган қаттиқ тоғ жинслари ҳам бор. Улар торф, тошқўмир, қўнғир қўмир ва ёнувчи сланецлардир.

Барча ёнувчи қазилмалар к а у с т о б и о л и т деб номланади бутун бир оилани ташкил этади. **2.1-расмда** тоғ жинслари билан ёнувчи қазилмаларнинг боғлиқлик ҳолати кўрсатилган.

Каустобиолит термини немис олими Г.Потонье томонидан фанга киритилган бўлиб, кейинчалик уни рус олими И.М.Губкин қўллаган.

Каустобиолит - сўзи грекчадан олинган бўлиб, [kausto] - ёқилғи, [litos] - тош, [bios] - ҳаёт, яъни органик

қолдидан ҳосил бўлган ёнувчи тош деган маънони билдиради.



2.1–расм. Тоғ жинслари ўртасидаги каустобиолитларнинг боғлиқлик ҳолати (И.О.Брод ва Н.А.Ероменколар бўйича).

2.1–жадвал.

Каустобиолитлар ва уларнинг қаторлари
(В.Н.Муратов томонидан тузилган)

Моддалар	Масса бўйича элемент таркиби, %					
	С	Н	N	S	O	C/H
Тирик организмлар						
Юқори ўсимликлар	49,7	6,1	–	–	42,2	8,4
Паст ўсимликлар	50,08	7,32	8,29	1,22	33,09	6,9
Кўмир қатори каустобиолитлари						
Торф	57,48	6,14	1,55	0,2	34,63	9,4
Қўнғир кўмир	71,64	5,33	1,57	0,38	21,67	13,4
Тош кўмир	83,71	5,12	1,68	0,52	8,97	16,3
Антрацит	94,37	2,19	0,6	0,25	2,59	45,0
Нефт қатори каустобиолитлар						
Сапропель	59,07	7,84	3,61	2,63	26,85	7,5
Нефт	85,4	12,81	0,22	1,16	0,41	6,6

Тирик организм қолдиқларининг тоғ жинслари ичида жойлашиши ва қайта ўзгаришидан каустобиолитлар ҳосил бўлади. Э.А.Бакировнинг (1980) таъкидлашича, нефт ва газ геологлари каустобиолитларни физик хоссаси ва кимёвий таркиби нуктаи назаридан ўрганадилар.

Каустобиолитларни Г.Потонье куйидаги 3 қаторга ажратишни таклиф қилган:

1) битумли жинслар ёки нефтли битумлар; 2) гумусли жинслар; 3) липтобиолитлар.

Каустобиолитларнинг биринчи саторига нефтларнинг ҳамма тури, ёнувчи углеводород газлар, асфальтлар кўпинча бу қаторни сопрапеллар деб аталади. «Сапропель» сўзи грекча [sapros] - чирийдиган ва [pelos] - ил (балчиқ) маъносини англатади.

Кўмирёкигумуслар саторига Потонье тошкўмир ва антрацитларни, яъни ўсимликлардан ҳосил бўлган каустобиолитлар киритди. Бу қатор аста-секин геологик қайта ўзгаришлар натижасида тоза углеводородга ёки графитга айланиши мумкин бўлган ўсимликлардан ташкил топган моддаларни бирлаштиради.

Липтобиолитлар қазилма маҳсулотига айланган органик моддаларнинг баъзи бир муҳим, асосан ўсимлик бўлган компонентларидир. Липтобиолитларни ҳосил қилувчи моддаларга смолалар, бальзамлар, мум, стеринлар ва поленинлар киради.

Ҳозиргача табиий липтобиолитларга янтар гуруҳидаги минераллар (колалит, сукционит, репития, шрауфит, пиропетит, тиоретинит), смолалар ва баъзи бир бошқа минераллар киради. Барча каустобиолитлар учун умумийлик, Г.Потонье фикрича, уларнинг генезиси – ҳосил бўлишлиги, каустобиолитларнинг ҳамма турлари генезис жиҳатдан органик дунё билан боғлиқ бўлсада, аммо барча турдаги каустобиолитларнинг ҳосил бўлишимеханизмлари ва уларнинг бир-бири билан узвий генетик боғлиқлиги ҳозирги давргача аниқ ҳал этилган муаммо эмас.

Айнан шунинг учун ҳам ёқилги қазилмаларнинг генетик белгилари ҳосил бўлишида ва бир турдан иккинчи

турга ўзаро айланишидаги умумийлик асосида ишлаб чиқилган ва қабул қилинган тасниф мавжуд эмас.

Э.А.Бакировнинг (1980) фикрича нефтгаз геологияси нуқтаи назаридан каустобиолитларни физик хоссаи ва кимёвий таркибига асосланиб ўрганиш мақсадга мувофиқдир.

Шунга мувофиқ каустобиолитларнинг физик хоссалари асосида яратилган тасниф кўпчилик олимлар томонидан қабул қилинган.

Ушбу таснифга мувофиқ барча ёнувчи фойдали қазилмалар уч асосий гуруҳга бўлинади: газсимон, суюқ ва қаттиқ.

1. Ё н у в ч и г а з с и м о н қ а з и л м а л а р . Буларга тоза газ конининг гази ва уюмда нефт билан учрайдиган нефт гази; кўмир қатламларида ёки кўмир қатламларини бир-биридан ажратиб турувчи жинслардаги кўмир ва маъдан гази; ботқоқликдан ажраб чиқадиган асосан метан таркибли, ботқоқлик гази.

2. Ё н у в ч и с у ю қ қ а з и л м а л а р нефтлар билан тавсифланади.

3. Ё н у в ч и қ а т т и қ қ а з и л м а л а р турли кўмирларни. Қазилма смолаларни, озокерит, асфальтларни, пиробитумларни ва баъзи бошқа каустобиолитларни қамраб олади.

Ушбу дарслик нефт ва газ соҳасида бўлганлиги сабабли қўйида биз қаттиқ қазилмалардан битумларни ва асфальтларни кўриб чиқиб, суюқ ва газсимон ёнувчи қазилмалар хусусиятларини кейинги махсус бобда ёритиб ўтамыз.

2.1. Ёнувчи қаттиқ қазилмалар

Бу турдаги қазилмалардан битумлар, асфальтлар, асфальтитлар ва пиробитумларни кўриб чиқамиз.

2.1.1. Битумлар ва уларнинг таркиби

Б и т у м – турли маънода ишлатиладиган термин бўлиб, нефтга тегишли белгиларга эга ёки ташқи кўриниши, нефтга ёки унинг ҳосилаларига ўхшаш модда.

Қадимда қовушқоқ ва қаттиқ ҳолатдаги мальта ёки асфальт каби нефт маҳсулотлари битум деб аталган. Ҳозирги адабиётларда битум термини бир-биридан тубдан фарқ қилувчи учта тушунчани ифодалайди: 1) генетик (пайдо бўлиш) тушунчаси - нефт ва нафтоид ҳадини ўз ичига олган каустобиолитлар битумнинг муҳим белгиларидан бири бўлиб, уни ўраб турган тоғ жинсларига нисбатан эпигенетиклиги (иккиламчилиги) дир, яъни миграция йўли билан тўпланиши; 2) аналитик тушунчаси – ҳозирги давр чўкиндилари ёки жинсларидан эритувчи суюқликлар (хлорформ, бензол ва ҳ.к.) ёрдамида ажратиб олинadиган табиий органик моддалар йиғиндиси. Уларнинг муҳим белгиларидан бири эрувчанлигидир; 3) техник тушунчаси – унга техник хом-ашё сифатида (йўл қурилиш ва бошқа жойларда) ишлатиладиган табиий асфальтлар, қора мой, нефтни қайта ишлашдан чиққан маҳсулотлар, қатрон ва бошқалари мисол бўлади. Битумнинг асосий белгиси – унинг қандай йўл билан пайдо бўлганлигидан қатъий назар, техник хусусиятидир.

Битумлар шу ўринда "А","В" ва "С" турдаги битумларга бўлинади:

«А» б и т у м – жинсларни қайта ишлашда органик эритувчилар (бензол, хлороформ, спиртли бензол в.х.) ёрдамида босимсиз («В» битумлардан фарқли ўлароқ) ва жинсларни олдиндан хлорит кислота билан **қайта ишланмасидан** («С» битумдан фарқли ўлароқ) ажратиб олинadиган битум.

«В» б и т у м – кўмрдан «А» битум ажратиб олингандан кейин юқори босим ва 250-280°C температурада олинadиган модда (**Фишер схемаси, 1916**). «В» битум ажратиб олиш шароитига кўра, худди экстракт (эритиб ювгич) лардек, нафталин, антрацен мойи ва бошқа турдаги эритувчилар ёрдамида олинганлиги сабабли иккиламчи (ўзгарган) маҳсулот ҳисобланади. Шунинг учун ҳам у битум тоифасига киритилмайди. Фишер схемасига кўра, у петролейн эфирида эрийдиган фракцияларидан таркиб топган, яъни мойли битум ва эримайдиган фракция (қаттиқ битум) дан иборат.

«С» б и т у м –тоғ жинсларига ёпишган ҳолда бўладиган ва жинслар кислота билан қайта ишланганидан

кейин органик эритувчилар (бензол, хлороформ, спиртли бензол) ёрдамида ажратиб олинадиган битум.

Бунда унинг физик – кимёвий таркибига эътибор қилинмайди. Нефт билан боғлиқ бундай **моддалар** ҳозирги вақтда **нафтидлар** деб аталади.

Битум атамасидан фарқли ўлароқ табиий органик моддалар, нейтрал суяқликлар (бензол, хлороформ, олтингугурт углероди, петролейн эфири, ацетон ва бошқалар) эриш хусусиятига эга бўлганларни Н.Б.Вассоевич **битумоидлар** деб атади.

Тарсос битумлар – кулранг, тўқ кулранг ва қора рангли битумга бўялган тоғ жинсларида кўп тарқалган. Тарқоқ битумли тоғ жинсларини ранги бир – бирига жуда ўхшайди. Тоғ жинсларининг таркибидаги битумларни миқдори кам, баъзи ҳолларда эса бир неча фоизгача бўлади. Жинслар таркибидаги органик моддаларни тадқиқот қилишда органик эритувчида эриганига битум дейилади.

Тоғ жинслари таркибидаги ҳамма органик моддалар битум ҳисобланмайди, фақат органик эритувчиларда эриган қисмига **битум** деб аталади. Тарқоқ битумларни тавсифлаш учун унинг элементар таркиби, коэффициентлар C/H , $C/(O+N+S)$ ва битум таркибидаги водород ва углерод бирикмаларидан углерод ва водороднинг миқдори олинади. Агар тоғ жинсининг таркибида ўн ёки юздан бир улушда битум бўлса, у ҳолда бир тонна тоғ жинсидан 100 гр битум ажратиб олиш мумкин. Битумдан асосан мойлар, смолалар ва асфальтенлар ажратиб олинади.

2.2.2. Асфальтлар

Асфальтлар асосан углерод ва водороддан ташкил топган аморф моддадир. Углерод ва водороддан ташқари унинг таркибида ўзгарувчан миқдорда олтингугурт, кислород ва азот учрайди. Асфальтларни элементар таркиби **2.2-жадвалда** келтирилган.

2.2-жадвал.

Асфальтларнинг **элементар** таркиби

№	Хусусиятлари	Тавсифи
1	Ранги	Қора, қора қўнғир
2	Қаттиқлиги (Моос шкаласи)	0-1
3	Эриш температураи, °С	0-110
4	Солиштирма бирлиги, 25°С	0,9-1,09
5	Коксланиши, %	5-10
6	Асфальтен миқдори, %	30-50
7	Эрувчанлиги, %	100
8	CS ₂	100 гача
9	Бензолда	100
10	Эфирда	100 гача

Асфальт жуда кам миқдорда электр ва иссиқлик ўтказади, шунинг учун ишлаб чиқаришда изолятор сифатида ишлатилади. Сувда, кислородда ва ишқорда эримайди. Таркибида кислороди бор асфальтнинг оксид асфальтитлар дейилади ва улар бир-биридан ҳосил бўлиш йўли билан фарқланади.

Асфальт табиатда қўйидаги ҳолларда учрайди:

- 1) томир;
- 2) тоғ жинслари ёриқларида;
- 3) яхши ўтказувчан қатламларга битум тарзида ғовакларда шимилган ҳолатда ва ҳ.к.

Кам смолали метанли ва нафтенли нефтларни субаэрал нурашидан кир маҳсулоти ҳосил бўлади.

2.3. Асфальтитлар ва пиробитумлар

Асфальтитларнинг минералогик хоссалари ва кимёвий хусусиятлари кам ўрганилган. Асфальтит деб ўта зич кўмирсимон мойли асфальтга айтилади. Н.А.Орлов ва В.А.Успенскийлар (1964) асфальтит сифатида қаттиқ, мўрт органик эритмаларда

хлороформ, бензол ва бошқа эрийдиган битумларни асфальтит деб ҳисоблайдилар.

Асфальтитлар икки гуруҳга бўлинади: г и л ь с о - н и т л а р ва г р а г а л и т л а р. Уларни фарқи қиздирилганда билинади. Гильсонитлар тез ва осон эрийди, шунингдек парчаланиши сезилмайди. Грагалитлар эришида бўртиб чиқади ва парчаланаяди.

Гильсонитларга зичлиги $1,05 - 1,15 \text{ г/см}^3$ гача бўлган қаттиқ асфальтитлар мисол бўла олади. Улар қора, ялтироқ массали мўрт моддалардир. Қаттиқлиги 2,5 гача бўлган баъзи асфальтитларнинг (2.3–жадвал) хусусиятларини (Н.А.Орлов ва В.А.Успенскийлар бўйича) кўриб чиқамиз. Грагалитлар зичлиги $1,15-1,18 \text{ г/см}^3$ гача бўлган – қаттиқ, жуда мўрт асфальтитлардир. Эриш вақтида сезиларли парчаланаяди. Асосий массасини асфальтенлар ташкил этади. Улар гильсонитлардан кимёвий таркибида водородни камлиги билан фарқ қилади.

2.3-жадвал.

Гильсонит ва грагалитларнинг айрим хоссалари.

	Номи	Зичлиги, г/см^3	Бензинда эриган миқдори, %	Бензол- ли кокс, %
1	Гильсонит			
2	Табиий (АҚШ)	1,006	61,0	8,1
3	Ўта-юмшоқ (АҚШ)	1,011	55,5	10,0
4	Ўта-қаттиқ (АҚШ)	1,057	24,5	167
5	Сурия	1,104	–	20,0
6	Куба	1,170	18,0	26,0
7	Грагалитлар			
8	Куба	1,157	17,4	40,0
9	Тринидар	1,156	14,8	40,0
10	Колорадо	1,160	0,8	47,4
11	Оклахома	1,184	0,4	51,4

П и р о б и т у м л а р қиздирилганда кўкиш, оқиш нефтга ўхшаш маҳсулот берадиган моддаларга

айтилади. Бу гуруҳга ёнувчи сланецни ҳар хил турдаги кўринишлари (навлари), битумли кўмирлар ва ҳ.к.ларни киритиш мумкин.

Ҳозирги кунда пиробитумлар келиб чиқиши нефт билан боғлиқ бўлган, аммо органик эритмаларда эримайдиган метоморфизм жараёнига учраган минераллар деб аталади. Н.А.Орлов ва В.А.Успенскийлар пиробитумларни керитларга, эльпиритларга ва антракосолитларга ажратади.

К е р и т л а р – битумли хусусиятини йўқотган минераллар. Ташқи кўринишидан битумли кўмирга ўхшайди. Унинг асосий массасини керотен ва карбоидлар ташкил этади. Кам миқдорда асфальтенлар ва мойлар бўлиши мумкин. Керитларни **альбертитлар** ва **импсонитларга** бўлишади. Уларни ўртасидан чегара ўтказиш мумкин эмас, сабаби элементар таркиби ва физикавий хусусиятлари бир-бирига жуда яқин.

А л ь б е р т и т л а р – қора ва қўнғир рангли керитлардир. Улар ялтироқ, чиғаноқсимон синимли, қаттиқлиги 2-3 га тенг. Альбертитларга хос хусусиятлар: эриш хусусияти йўқлиги; олтингурутгли углеводородда ва бошқа органик эритувчиларда жуда кам миқдорда эриши; зичлиги 1,08-1,175 г/см³; кислородли миқдори 3% дан кам бўлиши; Кулсиз коксни миқдори 25-30%.

И м п с о н и т л а р – кимёвий таркибида карбоидлар кўп ва юқори коксланишга эга бўлган, органик эритувчиларда эримайдиган қора рангли, мўрт, чиғаноқ-симон синикли керитлардан иборат.

Э л ь к е р и т л а р – битумларни нураш маҳсулоти, таркибида юқори миқдорда кислород бор. Ташқи кўриниши ва ишқорни қўнғир рангга ўзгаришидан қўнғир кўмирга ўхшайди. Аммо ётиш шароити қўнғир кўмрдан фарқ қилади.

А н т р а к с о л и т л а р – карбонизациялашган кўмирга айланган битумларни юқори маҳсулотлари. Ташқи кўриниши ва физикавий хусусиятлари антрацитга ўхшайди. Асосан карбоидлар ёки эркин углеродлардан таркиб топган. Антракосолитларни Н.А.Орлов ва В.А.Успенскийлар беш гуруҳга бўлган: қуйи антракосолитлар, юқори антракосолитлар, шунгитлар, кiskeитлар, тухолитлар.

С у й и а н т р а к с о л и т л а р – ташқи кўринишидан антрацитга ўхшаш, қора ва мўртдир. Минерал таркибида юқори миқдорда, яъни 4,8%гача водород бор.

Ю с о р и а н т р а к с о л и т л а р – хусусияти жиҳатидан антрацитга жуда ўхшаш, қаттиқ, қора минералдир. Таркибида 97,2% гача углерод ва 1-2% водород бор.

2.2.4. Баъзи ёнувчи бошқа қаттиқ қазилмалар

Ш у н г и т л а р – кимёвий жиҳатидан углеводородга яқин бўлиб, унинг 98% углеводороддан иборат. Қаттиқлиги 3-4 атрофида бўлиб, ялтироқ, чиғаноқсимон синиқли, одатда кварц ва кальцит билан бирга учрайди.

К и с к е и т л а р – катта миқдордаги олтингугуртли, юқори карбонсизлашган антраксолитлардан иборат. Ранги қора, ялтироқ, мўрт зичлиги 1,6 –1,7 г/см³. Ёнмайди ҳам, эримайди ҳам, таркибида 15-40% олтингугурт, 53-76% - водород, 1% азот, 8,5% кислород, 0,5 –1,0% кул бор.

Кискеитлар генетик жиҳатидан юқори олтингугуртли асфальтитлар билан боғлиқ.

Т у х о л и т л а р – пегматитли томирларда учрайди. Юқори золли ва уран оксидларига ёки ноёб элементларга бой. Ранги қора, тез синувчан ва осон кунга айланади.

Н.А.Орлов ва В.А.Успенскийлар тухолитларни уран карбидити (карбуранлар) ва ноёб металллардан (карбоцерлардан) ҳосил бўлган деб тахмин қилишади.

Юқорида келтирилганлар билан бир қаторда қаттиқ ёнувчи қазилмалар турига озакерит ва сланецлар ҳам киради.

О з о к е р и т оч жигарранг тусда бўлиб табиатда мумга ўхшаган таркибга эга бўлади.

Табиатда бўлак**симон**, жинслар таркибида томирсимон ёки заррасимон ҳолида учрайди. Ўзбекистонда озокеритнинг **шарқ кони** мавжуд (Фарғона ботиқлигида),

Ғарбий Туркменистонда –Челекен, Ғарбий Украинада – саноат миқёсида ишлатилаётган Борислав кони маълум.

Озокерит медицинада, резина техникаси саноатида ишлатилади.

Ҳозирги кунда медицинада озокерит парафин ишлатилгани туфайли озокеритга талаб кам.

Қаттиқ ёнувчи қазилмалар қаторидан битум ва сланец конларини геологик жиҳатдан муфассал ўрганишлик, улар мавжуд бўлган геоструктураларни хариталаш ва уларнинг таркибини лаборатория шароитида ўрганиб, бу қазилма бойликларни ишлатиш технологияларини саноатда жорий этиб қазиб чиқаришлик ва ёнилғи сифатида фойдаланишлик халқ хўжалигида ишлатиладиган нефт ва табиий газни иқтисод қили б Ўзбекистонда бирламчи энергия ишлаб чиқаришда ишлатиладиган манбалар структурасини аниқлашда хизмат қилади.

3 - боб.
НЕФТ, ТАБИЙ ГАЗ, КОНДЕНСАТ ВА
ҚАТЛАМ СУВЛАРИ. УЛАРНИНГ ФИЗИК
ХУСУСИЯТЛАРИ ВА КИМЁВИЙ ТАРКИБИ

3.1. Қатлам нефтлари

Нефтларнинг синфланиши

Нефтлар 3 турга бўлинади: Метанли (М), нафтенли (Н) ва ароматик (А). Нефтни қазиб олиш ва қайта тайёрлаш жараёнида унинг таркибига кирувчи юқори молекулярли кислород O_2 , олтингугурт S_2 , азот N_2 элементлари мавжуд бўлган органик бирикмалар катта қизиқиш уйғотади. Бу бирикмалар қаторига нафтенли кислоталар, смолалар, асфальтенлар, парафинлар ва ҳ.к. киради. Уларнинг миқдори нефт таркибида унчалик юқори бўлмаса ҳам, улар қатлам юзасига, суюқликларнинг ва газларнинг бўшлиқ муҳитда тарқалишига, уюмларни ишлаш жараёнида углеводород ҳаракатланиш қонуниятига ўз таъсирини ўтказadi.

Нефт – фракцион таркибига кўра қуйидаги фракцияларга ажралади ($^{\circ}C$ да): 100 гача - биринчи тоифа бензин, 110 гача - махсус бензин, 130 гача - иккинчи тоифа бензин, 265 гача - керосин ("метеор" тоифали), 270 гача - оддий керосин, қолдиғи эса мазутга киради, уни 400 - 420 гача қиздирилганда (вакуумда) мой фракциялари олинади.

Нефтнинг сифатига боғлиқ ҳолда е н г и л (бензинли, ёғли) ва о ғ и р (ёқилғи, асфальтли ва бошқалар) нефтлар ажратилади.

Олтингугурт таркиби бўйича к а м о л т и н г у г у р т л и ($<0,5\%$), о л т и н г у г у р т л и ($0,5 - 2,0\%$), ю с о р и о л т и н г у г у р т л и ($2,0\%$ дан кўп) нефтлар ажратилади.

Нефтнинг асфальтсмолали моддалари таркибида кислород (O_2), олтингугурт (S_2), азот (N_2) элементлари мавжуд бўлган юқори молекуляр бирикмалар ва катта миқдордаги мураккаб тузилишли ва доимий бўлмаган таркибли нейтрал бирикмалардан иборат бўлиб, улар орасида нейтрал смола ва асфальтенлар мавжуддир. Смоланинг энг кўп миқдори оғир, қора, ароматик углеводородларга бой нефтларда бўлади.

Смола таркиби бўйича кам смолали ($<18\%$), смолали ($18 - 35\%$), юсори смолали ($> 35\%$) нефтларга бўлинади.

Нефтли парафин - бу икки таркиби бўйича бир-биридан фарқ қилувчи оғир углеводородлар парафин $C_{17}H_{36}$ - $C_{35}H_{72}$ ва церезин $C_{36}H_{74}$ - $C_{55}H_{112}$ аралашмасидан иборат. Биринчиларининг эриш температураси - $27-71^{\circ}C$, иккинчилариники эса $65-88^{\circ}C$ дир. Битта температурада церезиннинг эриши юқори зичликка ва қовушқоқликка эга. Нефтда парафин миқдори баъзан $13-14\%$ га етади ва ундан ошади.

Нефт таркибидаги парафин массасига қараб $1,5\%$ дан кам бўлса - кам парафинли, $1,5 - 6,0\%$ бўлса - парафинли ва $6,0\%$ дан кўп бўлса - юсори парафинли нефтларга бўлинади. Нефтда унча кўп бўлмаган миқдорда хлор, йод, фосфор, калий, натрий, кальций, магний ва б. элементлар учрайди.

Нефтнинг асосий хусусиятлари

Сатлам нефтининг зичлиги (ρ) дейилганда қатлам шароитини сақлаган ҳолда олинган бирлик ҳажмга тўғри келувчи нефт массаси тушунилади. У одатда дегазацияланган нефт зичлигидан $1,2 - 1,8$ марта кам, бу унинг ҳажми қатлам шароитида эриган газ ҳисобига ошиши билан тушунтирилади.

Қатламда зичлиги $0,3-0,4$ г/см³ ни ташкил қилувчи нефтлар маълум. Қатлам шароитида зичлик $1,0$ г/см³ га етиши мумкин. Қатлам нефтлари зичлиги бўйича зичлиги

0,850 г/см³ дан кичик бўлган е н г и л ва зичлиги 0,850 г/см³ дан юқори бўлган о ғ и р нефтларга бўлинади.

Енгил нефтлар таркибида газ кўплиги билан тавсифланса, оғир нефтлар газ камлиги билан тавсифланади.

С а т л а м н е ф т и н и н г с о в у ш с о с - л и г и (μ_n). Катлам шароитида унинг ҳаракатчанлик даражасини аниқлайди. Бу кўрсаткич газ таркибининг миқдори ва қатлам температураси билан боғлиқ бўлади. Босим тўйиниш босимидан юқори бўлганда унчалик таъсири катта бўлмайди. Катлам шароитида нефт қовушқоқлиги дегазацияланган нефт қовушқоқлигидан бир неча ўн маротаба кичик бўлиши мумкин.

К и н е м а т и к с о в у ш с о с л и к стоксларда (см²/сек), д и н а м и к с о в у ш с о с л и к пуазларда аниқланади. Нефт қовушқоқлиги кенг чегараларда ўзгаради ва у қатлам босими, температураси ва нефтда эриган газ миқдорига боғлиқ, нефтнинг қовушқоқлиги унинг газ таркиби ошганда камаяди.

Нефт қовушқоқлиги яна мПа·с (миллипаскал секунд)ларда ҳам ўлчанади. Қовушқоқлиги бўйича аҳамиятсиз даражадаги к и ч и к с о в у ш с о с л и к $\mu_n \leq 1$ мПа·с, к а м с о в у ш с о с л и к $1 < \mu_n \leq 5$ мПа·с, к ? т а р и л г а н с о в у ш с о с л и к $5 < \mu_n \leq 25$ мПа·с ва ю с о р и с о в у ш с о с л и к $\mu_n > 25$ мПа·с туридаги нефтлар ажратилади. Мисол учун, Сурхандарё вилоятидаги нефтларнинг қовушқоқлиги 30-129 мПа·с оралиғида ўзгаради. Бухоро-Хива ўлкасидаги нефтларнинг қовушқоқлиги 0,35-8 мПа·с.

Қовушқоқлик нефтнинг муҳим кўрсаткичларидан бўлиб, ундан ишлаш жараёни самарадорлиги ва қолдиқ нефтни олиш коэффициентлари боғлиқдир. Нефт қовушқоқлиги ва сув кўрсаткичи қудукни сувланишини кўрсатадилар ва бу ишлаш жараёнида муҳим кўрсаткич ҳисобланади. Агар бу муносабат қанчалик юқори бўлса, турли сув бостириш усуллари билан уюмдан нефтни олиш шунчалик қийинлашади.

И с с и с л и к д а н к е н г а й и ш к о э ф -
ф и ц и е н т и (α_n) температура 1°C га ўзгарганда
бошланғич нефт ҳажми (V_0) қанчага ўзгарганлигини (ΔV)
кўрсатади:

$$\alpha_n = \left(\frac{1}{V_0}\right)\left(\frac{\Delta V}{\Delta t}\right)$$

α_n ўлчами $-1/^\circ\text{C}$. Кўпгина нефтлар учун
иссикликдан кенгайиш коэффициентлари $(1 \div 20) \cdot 10^{-4} \text{ } 1/^\circ\text{C}$
атрофида ўзгаради.

Нефтнинг иссикликдан кенгайишини уюмни
нестационар термогидродинамик режимли шароитда
қатлам турли иссиқ ва совуқ агентлар билан таъсир
қилаётган вақтда ишлашида инобатга олиш керак. Бошқа
кўрсаткичлар сингари, унинг ҳам таъсири нефтнинг жорий
сизилиши шароитларига, яна нефт олишнинг якуний
кўрсаткичларига таъсир қилиши мумкин. Нефтнинг
иссикликдан кенгайиш коэффициенти қатламга иссиқ
усуллар билан таъсир этишини лойиҳалаштиришда муҳим
аҳамият касб этади.

Қатлам нефтининг газ таркиби ёки газга
тўйинганлиги (S) қатлам нефтининг ($V_{\text{катлам нефти}}$) бирлик
ҳажмидаги эриган газ ҳажми (V_g) га (стандарт шароитда
ўлчанган) тенг:

$$S = V_g / V_{S..H.} \quad (2)$$

Газ таркибини одатда $\text{м}^3/\text{м}^3$ ёки $\text{м}^3/\text{т}$ да
ифодаланади. Қатлам нефтининг бирлик ҳажмида маълум
босим ва температурада эриши мумкин бўлган максимал
газ миқдори g а з н и н г э р и ш и (γ) дейилади. Газ
таркиби эришга тенг бўлиши мумкин, агарда ундан кичик
бўлса, у лабораторияда қатламдан олинган нефт намунаси-
нинг босимини намуна олинган қатлам босимидан
атмосфера босимигача аста-секин туширилиб аниқлани-
лади.

Намунани дегазациялаш жараёни **контактли** ва
дифференциал бўлиши мумкин. К о н т а к т л и (бир

поғонали) дегазациялаш деб, барча ажралиб чиқаётган газ нефт устида у билан контактда бўлади. Д и ф ф е р е н ц и а л дегазацияда эритмадан ажралаётган газ узлуксиз системадан чиқариб ташланади.

Дифференциал дегазацияда нефтда контакт дегазацияга нисбатан кўпроқ газ қолади (ўша босим ва шароитда). Бу қуйидагича тушунтирилади. Нефтдан биринчи навбатда метан (CH_4) ажралади ва унинг таркибида қолган газлар миқдори ошиб, оғир углеводородлар миқдори кўпаяди, бунда эрувчанлик ошади. Қатламдан келиб тушган нефтни дегазациялашда контакт дегазаторлари билан ишлаш анча мос тушади. Шунинг учун нефт хусусиятларини белгилашда қатлам шароитдан юза шароитига ўтгандаги нефтнинг ўзгаришини инобатга олиш керак.

Қатлам нефтларининг газ таркиби $300 - 500 \text{ м}^3/\text{м}^3$ гача етиши ва ундан ҳам ошиши мумкин, у одатда кўпгина нефтлар учун $30 - 100 \text{ м}^3/\text{м}^3$ бўлади. Шу билан бирга газ таркиби $8 - 10 \text{ м}^3/\text{м}^3$ ошмайдиган нефтлар ҳам мавжуд.

Нефтнинг г а з с и з л а н и ш к о э ф ф и ц и е н т и деб, босим бир бирликка тушганда бирлик ҳажмдаги нефтдан ажралиб чиқаётган газ миқдорига айтилади. Температура ошса газсизланиш ҳам ошади. Лекин, бу қонуният ҳар доим ҳам амал қилавермайди.

Газ омили (Γ) деб, 1 м^3 (т) газсизлантирилган нефтга тўғри келувчи м^3 да қазиб олинган газ миқдорига айтилади. У маълум вақт оралиғида олинган нефт ва йўлдош газ маълумотлари бўйича аниқланади. Газ омили **бошланғич, жорий** ва **ўрта** газ омилларига бўлинади. Бошланғич газ омили қудуқнинг биринчи ойида ишлаш маълумотлари бўйича аниқланса, жорий газ омили эса исталган вақт оралиғида ва ўртача газ омили ишлаш бошлангандан исталган вақт оралиғидаги маълумотлар бўйича аниқланилади.

Агар ишлаш вақтида қатламдан газ ажралмаса, газ омили қатлам нефтининг газ таркибидан кичик бўлади, кон шароитида нефтнинг тўлиқ дегазацияси содир бўлмайди.

Қатлам нефтининг тўйиниш босими (ёки буғланишнинг бошланиши) деб, ундан газ ажралиб чиқиши бошланган босимга айтилади. Тўйиниш босими уюмдаги нефт ва газ ҳажмларининг нисбати, уларнинг таркиби, қатлам температурасига боғлиқ. Анча оғир нефтлар анча юқори тўйиниш босимиغا эга. Бундай нефтларда газ енгил нефтларга нисбатан кам эрийди. Анча оғир нефтли газлар паст босимда анча енгил газларга нисбатан нефтда кам эрийди.

Агар углеводород газида азот бўлса, унинг тўйиниш босими бирдан ошиб кетади. Ишлашни бошланғич даврида нефт уюми бошланғич тўйиниш босими билан тавсифланади; қатлам босими тушганда газ нефтдан ажралади ва янги жорий тўйиниш босими аниқланади.

Тўйиниш босими ва унинг қатлам босими билан муносабатини ўрганиш нефт уюмини лойиҳалаштириш ва ишлашда катта аҳамият касб этади. Агар қатлам босими тўйиниш босими устидан аҳамиятли даражада ошса, бу уюмни самарали ишлаши учун яхши шароит яратиб беради.

Нефтнинг сиқилувчанлиги. Босим ошиши натижасида нефт сиқилади. Кўпгина қатлам нефтлари учун нефтнинг сиқилувчанлик коэффиценти β_n (0,6 - 1,8)*10⁻⁴ $\frac{1}{\text{кг/см}^2}$ атрофида ўзгаради. Ўртача қиймати ($\beta_n = (1-5) \cdot 10^{-3} \text{ МПа}^{-1}$).

Нефт учун β_n коэффиценти лабораторияда аниқланган ҳажмий коэффицент катталиги бўйича қуйидаги формула бўйича ҳисоблаб аниқлаш мумкин:

$$\beta_n = \frac{v_1 - v_2}{v_1 \Delta p} \left[\frac{1}{\text{кг/см}^2} \right] \quad (3)$$

ёки

$$\beta_n = \left(\frac{1}{V} \right) \left(\frac{\Delta V}{\Delta P} \right) \quad (4)$$

бу ерда: ΔP - босимлар фарқи;

$\Delta P = P_1 - P_2$ (P_1 - бошланғич, P_2 - охирги босим);
 b_1 ва b_2 - бошланғич ва охирги босим учун ҳажмий коэффициент.

Сиқилиш коэффициентининг аниқ қийматини қатлам нефти намунасини лаборатория таҳлили орқали олиш мумкин.

Қатлам нефтининг ҳажмий коэффициенти (b) деб, қатлам нефти ҳажмининг ($V_{кат.}$) стандарт шароитларда ундан ажралган нефт ҳажмига ($V_{ст.}$) нисбатига айтилади:

$$b = \frac{V_{н.кат}}{V_{ст}} \quad (5)$$

ёки

$$b_n = V_{кат.н.} / V_{дег} = \rho_n / \rho_{кат.н.} \quad (6)$$

Бу ерда: V_n – қатлам шароитидаги нефт ҳажми; $V_{дег.}$ - ўша қатлам нефтини атмосфера босими ва $t=20^0C$ да газсизлантирилгандан кейинги ҳажми; $\rho_{кат.н.}$ - қатлам шароитидаги нефтнинг ҳажми; $\rho_{кат.н.}$ - стандарт шароитдаги нефтнинг ҳажми;

Қатлам нефтининг ҳажмий коэффициенти стандарт шароитда олинган сепарацияланган нефт (қатлам шароитида) $1m^3$ да қанча ҳажми эгаллашини кўрсатади.

Қатлам нефтининг ҳажмий коэффициентига қарама-қарши бўлган катталиқ θ :

$$\theta = \frac{1}{b} = \frac{V_{ст}}{V_{кат}} \quad (7)$$

Бу коэффициент қатлам нефтини сепарацияланган нефт ҳажмига (стандарт шароитларда) келтириш учун хизмат қилади.

Нефтни юқорига олиб чиқишда ва унинг таркибидаги газнинг чиқиб кетиши ҳисобига унинг ҳажми камаяди (**усадка нефти**).

Камайиш коэффициенти (E):

$$E = \frac{V_{nl} - V_{ct.}}{V_{nl}} \quad (8)$$

ёки

$$V = \frac{e_n - 1}{e_n} \times 100 \quad (9)$$

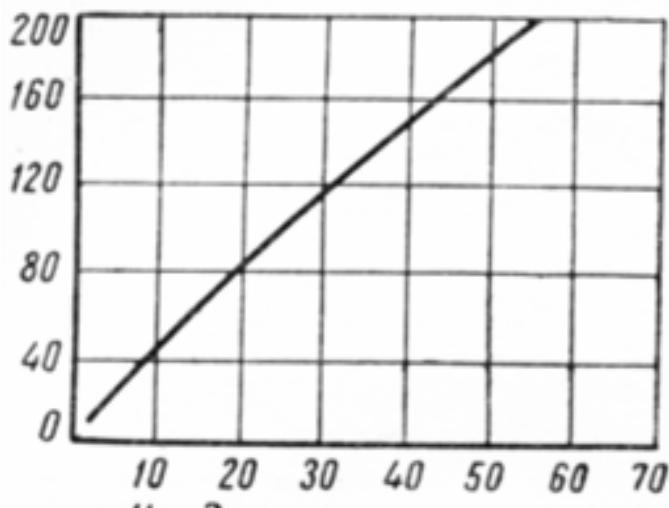
Юқорида кўрсатилган коэффициентлар орасида қуйидаги боғлиқлик мавжуд:

$$\theta = \frac{1}{e} = 1 - E ; \quad (10)$$

$$E = 1 - \theta = \frac{e - 1}{e} \quad (11)$$

Камайиш коэффициенти нефт захираларини ҳисоблашда муҳим аҳамият касб этади ва у 40%гача етиши мумкин, уни инобатга олмаслик эса захира миқдорининг ҳисоб-китобларида катта хатоликлар келтириб чиқариши мумкин. Катлам нефтининг ҳажмий коэффициетини аниқлашнинг энг яхши усули бу улар намунасини лабораторияда аниқлашдир. Бу коэффициент график усулда ҳам тахминий аниқланиши мумкин (2.2-расм).

Газнинг нефтда эриши, $\text{м}^3/\text{м}^3$



Дегазациядан сўнг нефтни камайиши, %

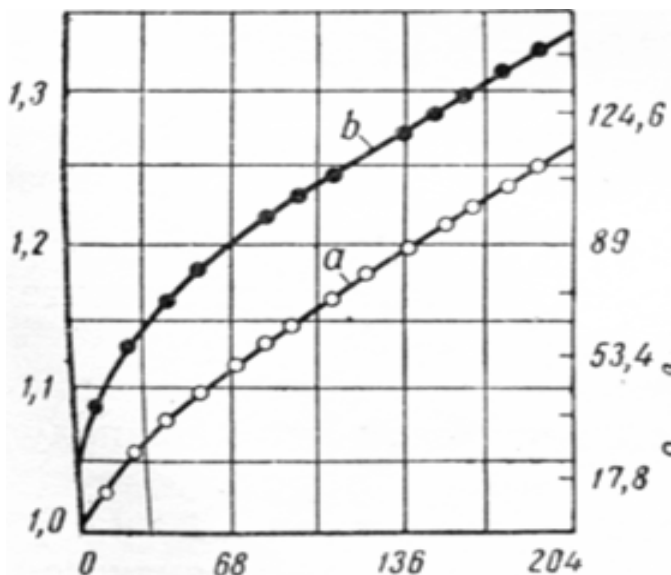
2.2-расм. Дегазациядан сўнг нефт камайиши.

Суюқликнинг сирт таранглиги бу унинг юзаси ва тузилишини ўзгартиришга таъсир этувчи нормал кучларга қаршилиқ кўрсатишидир.

Сирт таранглиги $\text{дн}/\text{см}$ ўлчанади.

Сирт таранглиги исталган икки фаза чегарасида мавжуд. Нефт билан ҳаво орасидаги ўртача сирт таранглиги $25-35 \text{ дн}/\text{см}$, сув билан $72-76 \text{ дн}/\text{см}$ (нефт конлари сувининг сирт таранглиги уларнинг минерализацияси туфайли $79 \text{ дн}/\text{см}$ гача ошиши мумкин) ни ташкил қилади. Нефтнинг сирт таранглиги нефтни нормал муҳитда ҳаракатланишида муҳим кўрсаткич ҳисобланади.

нинг ҳажмий коэффициент



Босим, кг/см²

2.3-расм. Босим функциясида *b* ва *a* кўрсаткичлари.

Нефтининг колориметрик хусусияти унинг таркибидаги силикатлашган моддаларга (смола, асфальт) боғлиқ.

Махсус тадқиқотлар натижасида бир хил қатламда моддалар қалинлиги турли шароитларда ҳамма вақт унга тушадиган ёруғлик оқими бир қисмида ютилади.

Жадал ёруғлик оқими билан эритма орқали ўтган қандайдир модда (*I*₀) орасидаги боғлиқлик ва қалин эритма қатлами (*l*) колориметриянинг асосий тенгламасида келтирилган:

$$I_t = I_0 e^{-R_{\text{ё.ю}} C l} \quad (12)$$

бу ерда: *I*₀ - ёруғлик оқимининг жадаллиги; *R*_{ё.ю} - ёруғлик ютиш коэффиценти; *C* - суюқликдаги модданинг концентрацияси. *l* - *l*₀доимий константа, 2,18га тенг.

Ёруғлик ютилиш коэффициентини ўлчами 1/см. $K_{\text{ер}}$ катталиги тушаётган ёруғликнинг тўлқин узунлиги, эриган модда табиати, эритма температурасига боғлиқ ва қатлам қалинлигига боғлиқ эмас.

$K_{\text{ер}}$ фотоколориметр ёрдамида аниқланиди.

Фотоколориметрия - бу нефт хусусиятларини уюм ёки кон чегарасида ўрганувчи усуллардан биридир. Нефтнинг колориметрик хусусиятларининг ўзгариши бу унинг бошқа хусусиятларини – қовушқоқлик, зичлик ва бошқа хусусиятларини ўзгаришига олиб келиши мумкин.

Кўпгина уюмлар ишлаш жараёнида термодинамик шароитларни ўзгариши натижасида нефтлар ҳам ўзгаришларга учрайди. Шунинг учун уюмнинг исталган қисмида ишлаш жараёнида ишлашнинг бошланғич даврларида уюмни ҳажм бўйича ўзгариш қонуниятини билиш керак. Бу қонуниятлар махсус хариталарга туширилади (зичликлар харитаси, газга тўйинганлик ва ҳ.к.).

Ҳозирги вақтда қатлам нефтининг барча физикавий хусусиятлари махсус лабораторияларда герметик намуна олгичлар билан қудуқдан олинган намуналари орқали текширилади. Зичлик ва қовушқоқликни бошланғич қатлам босимида тенг бўлган доимий босимдан топилади. Қолган тавсифлари бошланғич ва аста-секин тушиб боровчи босим орқали аниқланади. Натижада босимга, баъзан температурага боғлиқ ҳолда турли коэффициентлар учун графиклар тузилади.

3.2. Қатлам газлари

Табиий ёнувчи газлар ер бағрида газ конлари ҳолида ёки йўлдош газ сифатида нефт уюмлари билан боғлиқ ҳолда учрайди.

Табиий углеводород газлар турли кўринишдаги углеводород аралашмасидан иборат. Унинг асосий компоненти бўлиб, метан CH_4 ҳисобланади ва унинг миқдори табиий газларда **98%** гача етади. Метан билан

бир қаторда табиий газ таркибида оғир углеводорлар, углеводород бўлмаган компоненталар азот - N, карбонат ангидрит - CO_2 , водород сульфид - H_2S , гелий - He, аргон - Ar ва бошқалар учрайди.

Табиий газлар қуйидаги газларга бўлинади:

1. Тоза газ конидан олинувчи газлар.

2. Нефт билан бирга олинувчи газлар (эриган ёки йўлдош газлар). Бу қуруқ газ, пропан-бутан фракцияси (мойли газ) ва газли бензиннинг физикавий аралашмасидан иборат.

3. Газоконденсат конидан олинувчи газлар - қуруқ газ ва суюқ УВ аралашмасидан иборат. Углеводород конденсати таркибидан бензин, лигрин, керосин ва баъзи оғир ёғли фракцияларни ажратиб олиш мумкин бўлган углеводород (C_5 ва юқори, $\text{C}_6 +$ юқори, ҳ.к.) дан ташкил топган.

4. Газ гидратларининг газлари.

Газ таркибидаги оғир углеводородлар (C_3 , C_4) 75 г/м^3 дан кам бўлса, газ суруш газ, агар оғир углеводородлар 150 г/м^3 дан кўп бўлса, бундай газларни мойли газлар деб аталади.

Газли аралашмаларнинг компонент массаси ёки моляр концентрацияси сифатида тавсифланади. Газ аралашмаси тавсифи учун ўртача молекуляр массаси, ўртача зичлиги кг/см^3 да ёки ҳаво бўйича нисбий зичлигини билиш зарур.

Газ ҳолатининг асосий қонунлари. Газ ҳолати уч кўрсаткич билан тавсифланади: босим (P), температура (T) ва солиштирма оғирлик ёки зичлик (ρ). Бу параметрларнинг ўзаро муносабати газ ҳолатини тавсифлайди ва улар нефт ва газ ишининг турли амалий масалаларини ечишда муҳим аҳамият касб этади.

Термодинамик ҳисоблашларда стандарт шароит сифатида $t=20^\circ\text{C}$ ва $p=760 \text{ мм}$ симоб устунни, газ саноатида турли ҳисоблашларда қабул қилинган.

Бойл-Мариотт қонуни. Доимий температурада газ захираси босимга пропорционал равишда ўзгаради (изометрик босқич ва кенгайишда), яъни

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 = const \quad (13)$$

Гей-Люссак қонуни. Баъзи газларнинг ҳажми температура ошиши билан доимий босимда ошиб кетади. Агар 0°C да газ V_0 ҳажми эгалласа, у ҳолда t да худди ўша миқдордаги газ V_1 ҳажми эгаллайди:

$$V_t = V_0(1 + \alpha t) \quad (14)$$

α - температура 1°C га ошганда газнинг кенгайиш коэффициенти, тажрибавий йўл билан аниқландики, $\alpha = 1/273,16 = 0,0036604$ экан.

Бир хил газ учун доимий босимда, лекин турли температурада биз қуйидагига эгамиз:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad (15)$$

T - абсолют газ температураси.

Келтирилган формулада T_1 ва T_2 қуйидагига тенг:

$$T_{1,2} = 273,16 + t_1(t_2) \quad (16)$$

Солиштира газ ҳажмларини зичликлар билан алмаштириб қуйидагига эга бўламиз:

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{T_1}{T_2} \quad (17)$$

Авагадро қонуни. Бир температура ва босимда исталган газнинг тенг ҳажмлари бир хил молекулалар сонига эга. Бундан кўриниб турибдики, бир хил температура ва босимда газ зичликлари молекуляр оғирликларига тўғри пропорционалдирлар, яъни

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\mu_1}{\mu_2} \quad (18)$$

ёки

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \quad (19)$$

бундан

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\mu_1}{\mu_2} \quad (20)$$

ёки

$$\mu_1 V_1 = \mu_2 V_2 = \text{const} \quad (21)$$

0°C ва 760 мм симоб устунида $\mu V = 22,4$ л (ёки м^3),
бундан газ зичлигини аниқлаш мумкин:

$$\rho = \frac{\mu}{22,4} \text{ кг} / \text{м}^3 \quad (22)$$

Менделеев-Клапейроннинг 1 кг идеал газ учун газ қонуни қуйидаги кўринишга эга:

$$PV = RT \quad (23)$$

R - газ доимийси.

G учун газ тенгламаси қуйидаги кўринишга келади

$$pV = GRT, \quad (24)$$

G - газ солиштира ҳажмига боғлиқ бўлган газ доимийси.

Метан газини CH_4 учун 15,5 °C ва 760 мм симоб устуни босимида солиштира ҳажм 1,4 $\text{м}^3/\text{кг}$ га тенг, бундан

$$R = \frac{pV}{GT} = \frac{10333 \cdot 1,4}{273,16} = 52,95 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{кг} \cdot ^\circ \text{C} \quad (25)$$

Бир моль газ учун газ доимийси:

$$R = \frac{10333 \cdot 22,4}{273,16} = 848 \text{ кг·м/моль} \cdot ^\circ\text{C} \quad (26)$$

22,4 - 0°C ва 760 мм симоб устунида моль газ ҳажми.

Бу билан боғлиқ ҳолда бир хил босим ва температурада барча газлар учун моль ҳажми ўзаро тенг, бир молга тенг газ доимийси барча газлар учун бир хил ва у 848 га тенг.

$$R = 848/16,04 = 52,95 \quad (27)$$

Дальтон ва Амага қонуни.

Дальтон қонуни: Газ аралашмасининг умумий босими (P) алоҳида газларни ташкил қилувчи парциал босимларнинг йиғиндисига тенг, яъни

$$P = P_1 + P_2 + \dots + P_n \quad (28)$$

$P_1, P_2, \dots, P_n$ - аралашма компонентларининг парциал босимлари.

Амага қонуни: Газ аралашмасининг умумий ҳажми (V) компонентларнинг парциал ҳажмлари йиғиндисига тенг, яъни

$$V = V_1 + V_2 + \dots + V_n \quad (29)$$

V_1, V_2, V_n - умумий босимга келтирилган алоҳида газларнинг парциал ҳажмлари.

Келтирилган муносабатлардан компонент парциал босими (P_n) ва парциал ҳажм (V_n) ни аниқлаш мумкин:

$$P_n = P_y \quad (30)$$

ва

$$V_n = V_y \quad (31)$$

y - аралашмадаги компонентнинг моль концентрацияси.

Генри ва Раул қонуни. Генри қонуни бўйича паст босимда суюқликда газнинг эриши босимга пропорционал:

$$N = C \cdot P, \quad (32)$$

Бу ерда: N - эритмадаги газ концентрацияси;

C - газ эриш коэффиценти;

P - эритма устидаги газ босими.

Агар $P = 1 \text{ кг/см}^2$ деб қабул қилсак, у ҳолда эриш коэффиценти берилган суюқликда 1 кг/см^2 босимда 1 м^3 да эрувчи газ миқдорига тенг бўлади.

Юқори босимда газнинг суюқликда эриши кузатилса, паст босимда эса тескариси, бу газоконденсат уюмини ишлашда қўлланилади.

Раул қонуни суюқликдаги компонентда моль концентрацияси суюқлик устидаги буғдаги худди шу компонентнинг парциал босими билан ўзаро муносабатини ифодалайди:

$$P_k = P \cdot x \quad (33)$$

Бу ерда: P_k - компонент буғларининг парциал босими;

P - берилган температурада компонент буғларининг таранглиги;

x - суюқликдаги компонентнинг моль концентрацияси.

Аниқланган муносабатдан битта компонент учун суюқ ва буғ фазада парциал босим битта ва худди шу компонент учун у ўзаро тенг, яъни

$$P_k y = P x \Rightarrow P/P_k = y/x = K \quad (34)$$

K - берилган компонент учун тақсимлаш константаси ёки мутаносиблик константаси.

Бу константа температура ва босимга боғлиқ, у одатда турли газлар учун мос келувчи чизиқлар бўйича аниқланади.

Реал углеводород газлар бир қанча оддий газлар (метан CH_4 , этан C_2H_6 , бутан C_4H_{10} , азот N_2 , карбонат ангидрит CO_2 , азот оксиди NO_2 , водород сульфид H_2S ва

х.к.) йиғиндисидан иборат ва уларнинг хусусияти юқори келтирилганлардан анча фарқ қилади.

Табиий газларнинг асосий хусусиятлари. Табиий газнинг молекуляр массаси (μ) қуйидагича аниқланади:

$$\mu = \sum_{i=1}^n \mu_i x_i \quad (35)$$

бу ерда: μ - i компонентнинг молекуляр массаси;
 x_i - i компонентнинг ҳажмий таркиби, бир бирликда.

Реал газлар учун одатда $\mu = 16 \div 20$

Реал газ зичлиги (ρ_r) қуйидаги ифода бўйича ҳисобланади:

$$\rho_z = \mu/V_m = \mu/24,05 \quad (36)$$

V_m - стандарт шароитдаги 1 моль газ ҳажми.

Одатда ρ_r 0,73 - 1,0 кг/м³ ораликда бўлади.

Газ зичлиги босим ва температурага узвий боғлиқ. Кўпинча ҳаво бўйича нисбий зичлик ($\rho_{г.ҳаво}$) ишлатилади ва у бир хил босим ва температурада олинган газ зичлигини (ρ_r) ҳаво зичлиги ($S_{ҳаво}$) нисбатига тенг:

$$\rho_{г.ҳаво} = \rho_r / \rho_{ҳаво} \quad (37)$$

Агар, ρ_r ва $\rho_{ҳаво}$ стандарт шароитда аниқланса, у ҳолда $\rho_{ҳаво} = 1,293$ кг/м³ ва $\rho_{газ.ҳаво} = \rho_r / 1,293$ га тенг.

Нефт газининг қовушқоқлиги жуда аҳамиятсиз даражада кичик, 0⁰С да у 0,000131 пуазга, ҳаво қовушқоқлиги 0⁰С да 0,000172 пуазга тенг.

Газнинг ҳолат тенгламалари табиий газларнинг жуда кўплаб физикавий хусусиятларини аниқлаш учун ишлатилади. Ҳолат тенгламалари, газ ҳолатини тавсифловчи газ параметрларини ўзаро амалий боғлиқлигига айтилади. Бундай параметрларга босим, ҳажм ва температура кириди.

Юқори босим ва температурада идеал газ ҳолати Менделеев-Клапейрон тенгламаси орқали аниқланади:

$$PV_{и} = NRT \quad (38)$$

Бу ерда: P - босим;
 $V_{и}$ - идеал газ ҳажми;
 N - газнинг киломоль миқдори;
 T - температура;
 R - универсал газ доимийси.

И д е а л г а з деб молекулалар орасидаги ўзаро таъсир кучлари аҳамиятсиз бўлган газга айтилади. Реал углеводород газлари идеал газ қонунларига бўйсунмайди. Шунинг учун Менделеев-Клапейрон тенгламаси реал газлар учун қуйидагича бўлади:

$$PV = ZNRT, \quad (39)$$

Z - босим, температура ва газ таркибига боғлиқ бўлган реал газларнинг сирт таранглик коэффиценти ва у реал газларнинг идеал газ қонунларидан оғиш даражасини тавсифлайди.

Агар реал газ ҳажмини стандарт шароитда V_0 билан ифодалайдиган бўлсак, у ҳолда маълум босим (p) ва температура (t) да бу газ ҳажми - V_p (қатлам газининг ҳажмий коэффиценти) қуйидагига тенг бўлади:

$$V_p = V_0 \frac{1,033}{p} \times \frac{T + t}{T + t_m} Z \quad (40)$$

бу ерда: $t_{ст}$ - стандарт шароитдаги температура;
 Z - сиқилувчанлик коэффиценти:

$$Z = [PV/RT] \quad (41)$$

Реал газларнинг **сирт таранглик коэффиценти** (Z) - бир хил термобарик шароитда (яъни бир хил босим ва температурада) тенг миқдордаги реал газ ҳажмини (V) идеал газ ҳажмига ($V_{и}$) нисбатидир:

$$Z = V/V_{и} \quad (42)$$

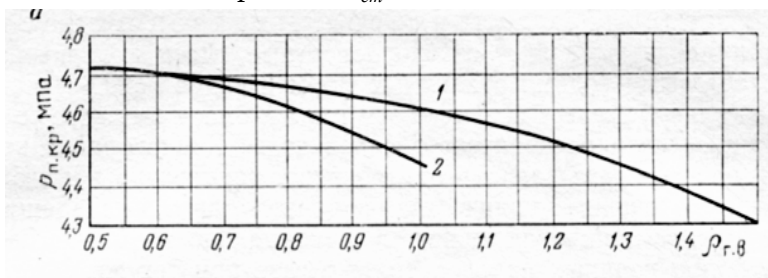
Сирт таранглик коэффициентини қатлам газ намуналарини лабораторияда текшириш асосида аниқлаш мумкин. Бундай текширишнинг имкони бўлмаганда сирт таранглик коэффициентини баҳоловчи ҳисоблаш усулига мурожаат қилинади.

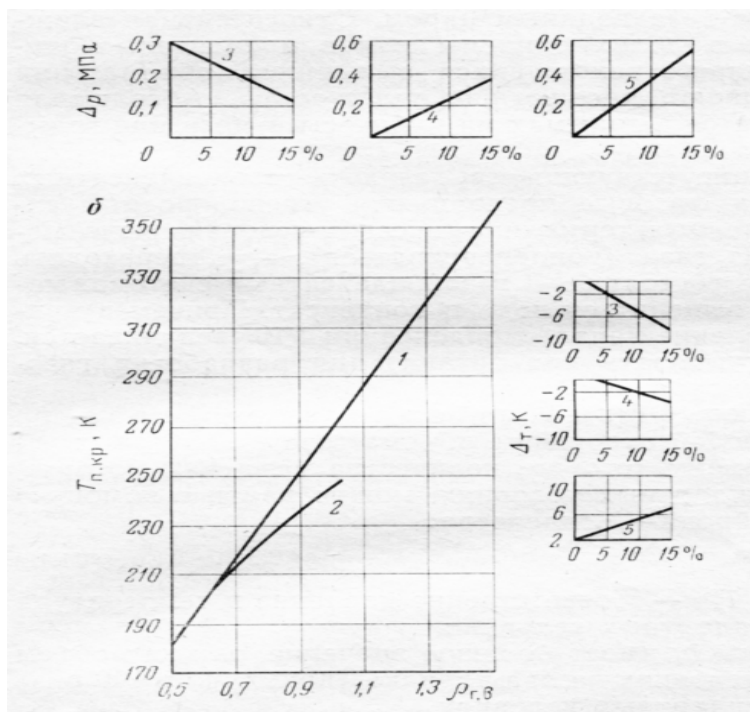
Агар газ таркиби маълум бўлмаса, у ҳолда унинг псевдокритик босим ва температураси график бўйича аниқланади (2.4-расм). Агар газ таркибида олтингугурт водород (H_2S), азот (N_2) ва карбонат ангидрит (CO_2) бўлса, бу графикдан олинган натижаларга тузатишлар киритилади, агар газда ноуглеводород компонентлар 15% дан ортиқ бўлса, ушбу графикдан фойдаланиш тавсия этилмайди.

Сирт таранглик коэффициентини (Z) газ заҳирасини ҳисоблашда, қатлам шароитидан юза шароитига ўтганда газ ҳажмининг ўзгаришини тўғри аниқлашда, газ уюмида босимни ўзгаришини башоратлашда ва бошқа масалаларни ечишда қўлланади.

Қатлам газининг **ҳажмий коэффициентини** қатлам шароитида бир нормал m^3 даги (стандарт шароитда) газ ҳажмини ўзгаришини кўрсатади ва у қуйидаги муносабат орқали аниқланади:

$$V_p = V_o \frac{1,033}{p} \cdot \frac{T + t}{T + t_{cm}} Z \quad (43)$$





2.4-рasm. Ҳаво бўйича $\rho_{г.Ҳаво}$ углеводород газларининг зичликларига псевдокритик босим $P_{п.кр.}$ (а) ва температура $T_{п.кр.}$ (б) нинг боғлиқлик графиги (Ю.П.Гаттенбергер бўйича).

Кон: 1-газ; 2-газоконденсат; қуйидаги таркиблар ҳисобига псевдокритик босим ва температура катталикларига тузатмалар: 3- N_2 ; 4- CO_2 ; 5- H_2S .

Катлам газининг ҳажмий коэффициенти доимо бирдан кичик ва у 0,0075 - 0,01 оралиғида ўзгаради.

Углеводород газларнинг нефтда эриши. Генри қонунига мувофиқ суюқликда эриган газ миқдори доимий температурада босимга тўғри пропорционал. Бироқ реал газлар ва шу ўринда нефт газлари бу қонундан ва улар суюқликда яхши эришидан анча оғади. Мойли газлар нефтда яхши эрийди, шунинг учун улар қуруқ газларга нисбатан Генри қонунидан кўп оғади.

Қуруқ нефт газлари учун босим ва эриган газ миқдори орасидаги боғлиқлик (амалиётда учрайдиган босим чегарасида) тўғри чизиқдир. Худди шу чегарадаги эриш коэффициенти доимийдир. Мойли газлар учун худди боғлиқлик эгри чизиқли ва эриш коэффициенти улар учун босим ўзгаришига боғлиқ равишда ўзгаради.

Анча енгил нефтларда углеводород газлари оғир нефтларга нисбатан анча яхши эрийди. Нефтда газнинг коэффициенти 0,25-2,0 чегарасида ўзгаради; у газ таркиби, нефт таркиби ва температурага боғлиқ ҳолда ўзгаради.

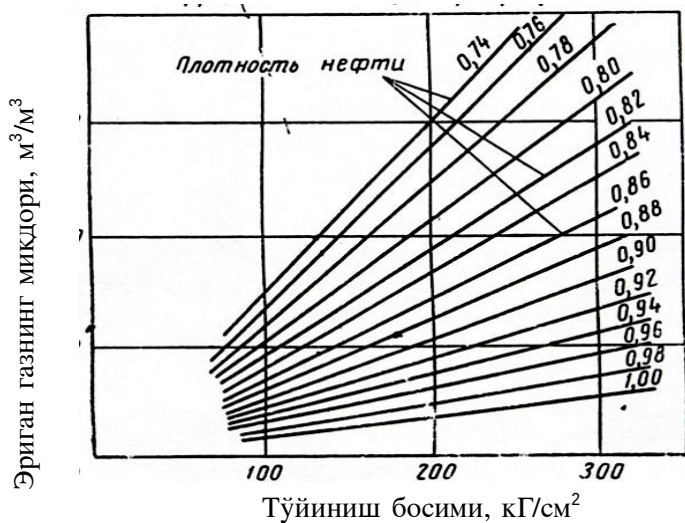
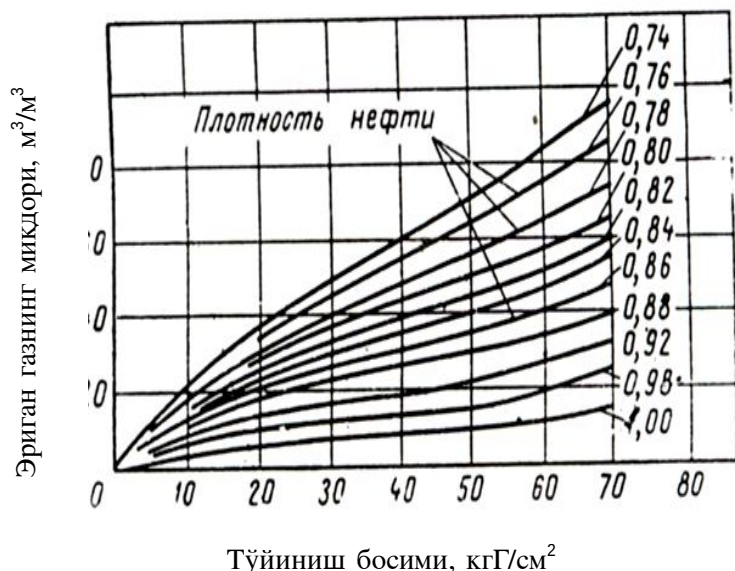
Температура ошиши билан суюқликда газнинг эриш қобилияти буғлар ошиши ҳисобига пасаяди.

Суюқликда эрувчи газ миқдори газнинг нефт билан юзасининг контактига ҳам боғлиқ. Агар суюқлик юзасининг контакти кам бўлса, суюқлик ва газ тинч ҳолатда бўлса, газ суюқликда эриши учун маълум вақт талаб этилади.

Нефтда эриган газни ажратиш тескари тартибда содир бўлади, яъни босим тушиши билан аввал қийин эрувчи қуруқ газлар, сўнг осон эрувчи оғир газлар ажралади.

Нефтда эриган углеводород газ чизиғи босимга боғлиқлик графикаи турли зичликли нефтлар учун 2.5-расмда келтирилган.

Нефтда газнинг эриши ёки унинг эритмадан чиқиши бирдан содир бўлмайди. Нефт аралashi содир бўлмаганда, нефт билан контактдаги газ у билан тенг муносабатга келиши учун йиллар керак.



2.5-расм. Турли босимларда нефтда газнинг эриши.
Алоҳида уюм бўйича нефтда эриган газ миқдорини
аниқловчи энг тўғри усул бу кудукдан нефт намуналарини

олишдан иборат. Бу олинган намуналарни текширишда нефтни дегазациялаш жараёни турли шароитларда давом этишини инобатга олиш керак. Агар эритмадан ажралиб чиқаётган бутун газ дегазация тугаллангунга қадар суюқлик билан контактда қолса, бу жараён к о н т а к т л и дегазация деб аталади. Агар дегазациялаш жараёнида эритмадан ажралаётган газ босими тушиши билан системадан аста-секин чиқиб кетса ва бунинг натижасида суюқлик билан фақатгина эритмадан ажралган оғир фракциялар контакти бўлса, бу жараён д и ф ф е р е н ц и а л дегазациялаш дейилади.

Контактли дегазацияда эритмадан дифференциал дегазацияга нисбатан кўп газ ажралиб чиқади. Бунга қуйидагича изоҳ берилади, яъни контактли дегазацияда системада эритмадан ажралган барча таркибий қисмлар шу ўринда энгил компонентларнинг буғлари сақланиши натижасида оғир углеводородларнинг парциал босими катта эмас, бу юқори қайнаш даражасига эга бўлган углеводородларнинг буғ ҳолатига ўтишини тезлаштиради.

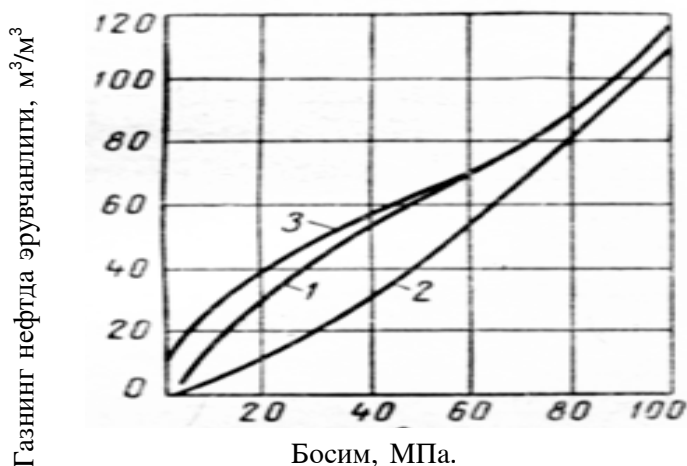
Дифференциал дегазациялашда эритмадан ажралаётган барча фракцияларнинг узлуксиз йўқотилиши суюқлик билан фақатгина эритмадан ажралаётган парциал босими аста-секин ошувчи барча оғир фракциялар билан контактда бўлади, бунинг натижасида эритмалардан ажралаётган газ жадаллиги контактли дегазациялаш билан солиштирилганда камаяди.

Шундай қилиб, эритмадан ажралаётган газ миқдори контактли ва дифференциал дегазациялашдаги фарқи газ-нефт аралашмаси таркибига кўпгина турли углеводород аралашмалари кириши билан тушунтирилади.

Газсимон углеводород ва оғир углеводород буғлари аралашмасининг эриши ва дегазацияси анча қийин кечади.

У 2.6-расмда кўрсатилаганидек, контактли жараёнда эгри чизик аввал узлуксиз эгилиб боради, сўнг у тўғриланади, катта босимда у юқорига очилишни бошлайди; берилган эгри чизик эриш ва дегазация жараёни учун характерлидир. Эгри чизикнинг анча мураккаб кўриниши дифференциал жараёнда кўрсатилади. Масалан, нефт кони босим остида ёпиқ идишда дегазацияланган (вакуумда) нефтда эришида қаварик

эгрилик (босим ўқига нисбатан) кузатилади; бу нефтнинг дегазацияланиши натижасида худди шу босимда газ эриш жараёнидагига нисбатан анча кўп миқдорда ҳосил бўлади ва дегазация эгрилиги босим ўқига ботиқ бўлади. Буларнинг бари барча оғир углеводородлар (пропан, бутан, пентан) босим ошганда нефтда яхши эрийди ва босим тушганда буғ ҳолатига жуда қийин ўтади.



2.6-расм. Нефтда газ эришининг назарий чизиклари.
1-контактли эриш; 2-дифференциал эриш; 3-дифференциал дегазация.

Дегазацияда ажралаётган газ таркиби эритиш учун олинган газ таркибидан фарқ қилади, бунда аввал енгил газлар (анча тоза метан), сўнг босим тушишига қараб углеводороднинг оғир фракциялари ажратилади.

Юқорида барча айтиб ўтилганларни эркин ва нефтда эриган газ таркибини ўрганишда инобатга олиш керак. Газ дўпписидаги газда оғир фракциялар пайдо бўлади, бунинг натижасида қатлам босими тушганда нефтдан эриган газ ажралади. Труба кувурлариаро ораликдан ва унинг чиқишидан олинган (юқори босимда) намуналарнинг таркиби бир-биридан фарқ қилади. Паст ва

юқори босимда сепарацияланган газ таркиблари ҳам ҳар хил бўлади.

Бу билан боғлиқ ҳолда нефтда эриган газ таркиби ва миқдорини лаборатория усуллари орқали аниқ тадқиқ этиш мақсадида қатлам босимини сақлаган ҳолда нефт намуналарини олиш лозим бўлади.

Табиий газлардаги **намлик** табиий газ ва газоконденсат аралашмалари турли форма ва турдаги қатлам сувлари билан контактда бўлиши ва бунинг натижасида бу газ ва аралашмалар таркибида қатламда маълум миқдорда сув буғлари борлиги билан боғлиқ. Газдаги сув буғларининг концентрацияси босим, температура ва унинг таркибига боғлиқ.

Берилган шароитда газда мавжуд бўлган сув буғларининг миқдорини худди шу шароитда максимал бўлиши мумкин бўлган сув буғларига нисбати газнинг **н и с б и й н а м л и г и** дейилади. Бу газнинг сув буғлари билан тўйиниш даражасини кўрсатади. Нисбий намлик бирлик бўлакларида ёки фоизларда ифодаланади.

Газнинг бирлик ҳажмидаги сув буғлари **а б с о л ю т н а м л и к** дейилади. Абсолют намлик г/м^3 ёки г/кг ларда ўлчанади.

Газ ва газоконденсат аралашмаларида мавжуд бўлган сув буғлари углеводород тизимининг фазавий ўзгаришига таъсир кўрсатади. Маълум термодинамик шароитларда сув газдан ажралиши мумкин, яъни томчисуюқ ҳолатига ўтиши мумкин. Газоконденсат тизимларида бир вақтнинг ўзида сув ва конденсат ажралиши мумкин. Шундай сувнинг мавжудлиги углеводород конденсацияланишининг бошланиш босимини оширади, бунинг эса газоконденсат конларини ишлашда инобатга олиш лозим.

Қатлам газининг ҳажмий коэффициенти (b_r) қатлам шароитидаги газ ҳажмини ($V_{\text{кат.г}}$) худди шу газнинг стандарт шароитдаги ҳажмига ($V_{\text{ст}}$) нисбатини ифодалайди ва уни Менделеев-Клапейрон тенгламаси ёрдамида топиш мумкин.

$$b_r = V_{\text{кат.г}} / V_{\text{ст}} = Z P_{\text{ст}} T_{\text{кат}} / (P_{\text{кат}} T_{\text{ст}}) \quad (44)$$

бу ерда: $P_{\text{кат}}$, $T_{\text{кат}}$, $P_{\text{ст}}$, ва $T_{\text{ст}}$ - қатлам ва стандарт шароитлардаги босим ва температура.

b_r катталиги жуда катта аҳамиятга эга, чунки газ ҳажми қатлам шароитида стандарт шароитдагига нисбатан тахминан 100марта кичикдир.

Газ гидратлари - бу йирик газогидрат уюмларини ҳосил қилувчи түпламлар бўлиб, водород боғлиқликлар ёрдамида сув молекулаларидан тузилган кристаллик панжаранинг тузилмавий бўшлиқларини тўлдирувчи, маълум босим ва температурадаги қаттиқ бирикма (клатрат)лардир. Гидрат ҳосил бўлишида сув молекулалари газ молекулалари билан ҳаракатланади. Гидрат ҳолатидаги сувнинг солиштирма ҳажми $1,26-1,32\text{см}^3/\text{г}$ (музнинг солиштирма ҳажми 1,09). Газ гидратининг элементар ҳужайраси маълум сув ва газ молекулаларидан иборат. Сув ва газнинг моляр муносабати газ ўлчамларига боғлиқдир (гидрат ҳосил қилувчи). Бир сув ҳажми гидрат ҳолатида бошланғич газ характеристикага қараб 70-300 газ ҳажми билан боғлиқдир.

Гидратларнинг ҳосил бўлиш жараёни газ таркиби, сув ҳолати, босим ва температура билан аниқланади.

Алоҳида газ гидратларининг зичлиги кенг чегараларда ўзгаради - $0,8-1,8\text{ см}^3/\text{г}$, табиий газ учун гидратлар зичлиги $0,9-1,1\text{см}^3/\text{г}$ дир.

3.3. Табиий газ конденсатлари

Конденсат деб босим тушиши натижасида газдан ажралувчи суюқ углеводород фаза (ёки ерости газларининг сепарацияланган (ажралиб чиққан) маҳсулотига айтилади. Қатлам шароитида конденсат бутунлай газда эриган ҳолда бўлади. Барқарор ва беқарор конденсат турлари ажратилади. Стандарт шароитларда у суюқ углеводородлардан таркиб топган бўлади, яъни пентан (C_5 +юқори) ва ундан юқори қатор, уларда баъзи газсимон углеводород - бутан, пропан ва этан, ҳамда водород сульфид (H_2S) ва бошқа газлар эриган ҳолда бўлади.

Газконденсат уюми газларининг муҳим хусусияти, бу сепарацияланган 1 м^3 газга тўғри келувчи см^3 да ифодаланувчи қуруқ конденсат миқдорини кўрсатувчи конденсат-газ омили катталигидир.

Амалиётда **газконденсат омили** ҳам ишлатилади, - бу 1 м^3 конденсатдан олинаётган газ миқдорини (м^3) англатади. Газконденсат омили катталиги турли конлар учун $1500 - 2500 \text{ м}^3/\text{м}^3$ оралиқда ўзгаради.

Барқарор конденсат фақатгина суяқ углеводород - пентан ва ундан юқори ($\text{C}_5 + \text{юқори}$) бўлган компонентлардан иборат. Уни беқарор конденсат охиргисидан дегазация йўли билан олинади. Конденсатнинг асосий компонентлари $40 - 200^\circ\text{C}$ температурада қайнайди. Молекуляр оғирлиги $90 - 160$. Барқарор конденсатнинг зичлиги стандарт шароитда $0,6$ дан $82 \text{ г}/\text{см}^3$ орасида ўзгаради ва у углеводород компонентнинг таркибига тўғридан-тўғри боғлиқ бўлади.

Газконденсат конларининг газлари конденсат миқдориغا қараб конденсат миқдори **паст** ($150 \text{ см}^3/\text{м}^3$ гача) бўлган, **ўрта** ($150 - 300 \text{ см}^3/\text{м}^3$), **юқори** ($300 - 600 \text{ см}^3/\text{м}^3$) ва **жуда юқори** ($600 \text{ см}^3/\text{м}^3$ дан юқори) бўлган газларга ажратилади.

Газконденсат конларининг конденсация бошланиш босими тавсифи катта аҳамият касб этади. Агар газоконденсат уюмини ишлаш вақтида ундаги босим ушлаб турилмаса, вақт ўтиши билан у тушади ва у конденсация бошланиш босимидан кичик бўлган катталиккача етиши мумкин. Худди шу вақтда қатламда конденсат ажралиши бошланади, бу нафақат Ер қаъридаги йўқотилишга, балки у ишлаш лойиҳаларининг кўрсаткичлари ва заҳирани тўғри ҳисоблашга таъсир кўрсатади, чунки бунда қатламнинг бўшлиқ муҳити ҳажми, газ таркиби ва хусусиятлари ўзгаради. Шунинг учун газконденсат уюмларини текширишни ишлашнинг энг бошланғич босқичининг бошланишида ўтказиш керак. Бунда қуйидагиларни аниқлаш керак:

- қатлам газ таркиби ва ундаги конденсат миқдори, $\text{см}^3/\text{см}^3$;

-қатламда углеводородларнинг конденсация бошланиш босими ва максимал конденсация босим, МПа;

- қатлам шароитида конденсат системасининг фазавий ҳолати;

-турли босим ва температурада 1м^3 газдан ажралиб чикувчи конденсат миқдори ва таркиби, $\text{см}^3/\text{м}^3$;

-босим тушиш даражасига боғлиқ бўлган ҳолда қатлам босимини ушлаб турмасдан уюмни ишлашда йўқотилиши мумкин бўлган конденсат;

-қудуқ ўзаги, газ сепаратор ва газ қувурларида газконденсат аралашмаларининг фазавий ўзгариши ва таркиби.

Нефтли уюмлардан фарқли равишда газ ва газконденсат уюмларининг флюид хусусиятларини қатлам шароитида ўрганиш газ хусусиятларини стандарт шароитдаги маълумотлари ва газ намуналарини олмасдан ва таҳлил қилмасдан бажарилган ҳисоблашлар асосида ҳулоса чиқарилади.

Қатлам шароитида конденсат газ ҳолида бўлади ва у қатлам газлари эга бўлган барча физик хусусиятларга эгадирлар. Стандарт шароитида конденсат суюқ углеводород бўлиб, у енгил нефт хусусиятига яқин хусусиятни намоён этади.

Шунинг учун конденсат ҳам газ, ҳам нефт дастурлари бўйича ўрганилади.

3.4. Нефт ва газ конларининг қатлам сувлари

Газ нефтли қатламнинг нефтли қисмидаги боғлиқ сувни биринчи марта Н.Т.Линдтроп ва В.М.Николаевлар (1929й.) Шубан штольняси (Бакунский ҳудуди) ва Аргун дараси (Грознийский ҳудуди)дан олинган тоғ жинси намуналарини лабораторияда текшириш орқали аниқлашган.

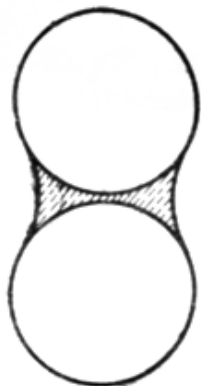
Текширилган кумтош намуналарида тоғ жинси ғоваклиги 28,4 - 37,7% бўлганда 10,6 - 18,2% миқдордаги боғлиқ сув мавжудлиги аниқланган.

Кейинчалик Лос-Анжелос (Калифорния) ҳавзасида ғоваклиги 29,7% га тенг бўлган нефтли кумтошларда 37,9% боғлиқ сувнинг ўртача таркиби аниқланган (Жинтер тадқиқотлари бўйича). АҚШнинг қатор конларида нефтли қатламлардаги боғлиқ сув миқдори 40%га етади ва ҳатто ундан ҳам ортади, бироқ қудукларни ишлатиш жараёнида қудуклар сувсиз нефт беради, бунда сувлар капилляр кучлар таъсири натижасида қатлам ғовакларида мустаҳкам ушланиб туради. Замонавий текширишлар кўрсатдики, газнефтли қатламдаги боғлиқ сувлар таркиби 6-70% атрофида ўзгарар экан. Жуда кам миқдордаги (0,3-0,8%) боғлиқ сув Оклахома-Ситидаги (АҚШ) Вилькок конидаги кумларда кузатилган, бу эса коллектор қаттиқ фазасининг гидрофоблиги билан тушунтирилади. Қатламдаги боғлиқ сув, одатда, ғовак муҳитининг ўтказувчанлиги қанчалик кам ва ғовак каналлар ўлчами қанчалик кичик бўлса, яна қатламдаги нефтда юқори фаол моддалар миқдори қанчалик кўп бўлса, шунчалик каттадир.

В.Ф.Энгельгард, ҳаттоки қатлам катта диаметрли шарлардан тузилган бўлганда ҳам боғлиқ (қолдиқ) сув ҳалқасимон томчи сифатида бўлиши мумкин, - деб айтган. Бу томчилар Верслюйс пендуляр ҳалқалари деган ном олган (2.7-расм). Бундан ташқари, Ф.Энгельгард тоғ жинси ва сув орасида молекуляр кучлар туфайли ушланиб турувчи минерал заррачаларининг юзасидаги сув пардасини ташкил қилувчи кум ва кумтошлардаги сув пардаси миқдорини ажратган.

Бу ҳолда сув табиати турлича бўлади. Ойнали шарлар устида ўтказилган тажрибалар орқали пендуляр сув миқдорига фазалараро тортишишни ўзгариши ва сув зичликларининг ҳар хиллиги ва ҳўлланмайдиган фазага таъсирини кўрсатди, пардали сувга бундай омилар таъсир кўрсатмайди деб тахмин қилинади. Ҳозиргача ғовакли системада пендуляр сувлар ҳолатининг тавсифи мавжуд. Қатламда боғлиқ сув ҳолати ва ҳажмини бошқарувчи қонунлар барча коллекторларда шу сув бўлишига қарамасдан кам ўрганилган. Бу муаммони муфассал ўрганиш нефт заҳирасини ҳисоблашда, конни ишлашни

лойиҳалаштириш ва қатламга таъсир этиш усуллари амалга оширишда катта аҳамият касб этади.



2.7-расм. Икки шар орасидаги сувнинг пендуляр ҳалқаси.

Боғлиқ сув, одатда, денгиз сувига қараганда туз миқдорининг катталиги ва табиатининг турлилиги ва унда эриган ионларнинг миқдори билан фарқланади.

Нефт билан тўлган ғоваклар ҳажмини аниқлаш учун ундаги боғлиқ сув миқдорини, яъни сувга тўйинганлик коэффициентини билиш керак.

Гилли эритма билан қудуқни бурғилаб, ювиш жараёнида колонкали бурғи билан олинган керн орқали боғлиқ сув миқдорини аниқлаш мумкин эмас, чунки колонкали бурғи ёрдамида керн олиш жараёнида ва уни кўтариш жараёнида қудуқдаги гилли эритма тоғ жинси намунасига кириб унинг таркибидаги сув миқдорининг ўзгаришига сабаб бўлади.

Боғлиқ сув миқдорини яхшироқ аниқлаш учун махсус қудуқлар қазилиши керак, бунда махсулдор қатламни очишда ва лаборатория текширувлари учун керн намуналарини олишда қудуқ нефт асосида тайёрланган бурғилаш эритмаси билан тўлдирилади. Бунда кернга кирувчи нефт ундаги боғлиқ сувга таъсир қилмайди.

Сув - нефт ва табиий газнинг доимий йўлдошидир. Конда у нефт ва газ қатламида ёки сувли қатламнинг ўзида ётиши мумкин.

Нефтли ёки газли уюмларни ишлаш жараёнида сув нефтгазли қатлам бўйича ҳаракатланиши ёки уюмга бошқа

сувли горизонтлардан келиб тушиши мумкин. Бундан ташқари, қабул қилинган ишлаш технологиясига асосан, сув уюмга ҳайдалиши мумкин. Қатлам ва кудукда қандай сув пайдо бўлганлигини билиш учун геолог нефт ва газ конлари қатлам сувининг шакли, унинг кўриниши ва хусусиятини билиши керак.

Тоғ жинсидаги сувнинг шакли. Тоғ жинсларида сув **субкапилляр, капилляр** ва **юқори капилляр** бўшлиқларда бўлади. Бўшлиқ ўлчамига боғлиқ ҳолда, у турли шаклда бўлади. Сув субкапилляр бўшлиқни тўлдирган ҳолда минерал зарраларни қоплайди ва минерал таркибига киради. Минерал скелети юзасида 2 қатламни ҳосил қилувчи боғлиқ сув мавжуд. Минерал юзаси бевосита адсорбцияланган сув билан бир неча молекулали қатлам ҳосил қилиб қоплайди. Бу сув жуда катта босимда (1000 МПа гача) ушланиб туради ва хусусиятлари бўйича қаттиқ танага яқин. Унинг қалинлиги бир неча ўн ёки юзлаб сув молекуласининг диаметрига етади. Бу қобиқнинг ташқи қисми бўш боғланган **лиосорбцияланган** сув билан қопланган. Минерал доналарнинг бир-бирига яқинлашиш жойидаги бўшлиқда туташ (пендуляр) сув мавжуд, ўз навбатида, у асосий массада **сорбцион - берк** (суюқ-томчи) сувни ажратади.

Капилляр бўшлиқда эркин капилляр сув мавжуд. Ғовакларни ёппасига сув билан тўлдирса, у гидростатик, қисман тўлдирса, мениск кучларига бўйсунди.

Юқори капилляр ғовакларда томчи-суюқ ҳолатида эркин **гравитацион** сув бўлиши мумкин. Бу сув гравитацион куч таъсирида эркин ҳаракатланиши ва гидростатик босим бериши мумкин. Худди шу сув нефт ва газ уюмларини шаклланишида алмашинади. Субкапилляр, капилляр сувлар нефт ва газ уюмлари ҳосил бўлгандан сўнг ғовакларда қолган юқори капилляр сувлар нефтгазга тўйинган тоғ жинсида **қолдиқ сувни** ташкил қилади.

Ерости сувлари тоғ жинсларига чўкинди тўпланиш жараёнида (**седиментацион сувлар**), яна тоғ жинсларининг ҳосил бўлган ёки шаклланаётган вақтида ҳосил бўлган сувлар (**эллизион ва инфильтрацион**) киради.

Инфильтрацион сувлар —сув босимларда тизимларда очик тур ҳисобига ҳосил бўладилар, улар атмосфера чўкиндилари, дарё, кўл ва денгиз сувлари ҳисобига тўйинади. Коллектор тоғ жинсларига кириб, улар тўйиниш зонасидан тўйинтириш зонасига ўтадилар, бунда улар седиментацион сувларни сиқиб чиқарадилар.

Эллизион сувлар сувли ва газнефтли қатламларга ғовак сувларнинг сиқилиши, тоғ жинсларининг зичлашиши ҳисобига киради. Эллизион жараёнлар ёпиқ ёки ярим ёпиқ турдаги сув босимли тизимларда ҳосил бўлувчи қатламларда содир бўлади. Тоғ жинсларнинг зичлашиши ва улардан сувнинг сиқилиб чиқиши тектоник кучлар таъсирида геодинамик босим натижасида ҳосил бўлади. Эллизион сувларнинг нефтгазли қатламга кириши уюмни ишлаш жараёнида ҳам содир бўлиши мумкин, бунда уюмлардаги геостатик босим қатлам босимидан юқори бўлганда ва босимлар фарқи ҳосил қилинганда содир бўлади.

Инфильтрацион ва суюқлик жараёнларида сувларнинг алмашиниши натижасида, яна тоғ жинсларининг нураши натижасида майдон ва кесим бўйича алоҳида қатламлардаги сув таркиби ўзгаради.

Седиментацион, инфильтрацион ва эллизион сувлар қатори газли, газконденсат ва нефтли конлар кесимида аввал углеводород таркибида бўлган сув буғларининг конденсация натижасида қатламдан ажралувчи конденсацион сувлар ҳам мавжуд. Булар нефтли ва газли қатламларнинг маҳсул сувларидир.

Конденсат ва конденсацион сувлар ажратилади. Конденсат сувлари эксплуатацион газ қудуқларида газлардаги сув буғларининг конденсацияси натижасида ажралади ва улар қатлам шароитини тавсифламайди. Конденсацион сувлар қатлам шароитлари билан боғлиқ ва улар қатламда ажраладилар.

Нефт ва газ конлари сувларининг турлари. Нефтгазга тўйинган қатламлар маълум миқдорда қолдиқ сувларга эга. Бу сув бўшлиқ ўлчами ва коллекторнинг ўтказувчанлиги қанчалик кичик бўлса, шунчалик каттадир.

Қолдиқ сув уюмларда ғовак, бўш ковак, дарзлик ва алоҳида бўшлиқ деворларида молекуляр - боғланган парда ва бўшлиқнинг оқимсиз қисмида капилляр - боғланган кўринишда бўлади.

Алоҳида ва оқимсиз бўшлиқдаги сув геофизик усул кўрсаткичларига таъсир кўрсатади. Очiq бўшлиқ муҳитдаги сув алоҳида аҳамият касб этади.

Сунъий берилган ёки техник сувлар деб, қатлам босимини ушлаб туриш учун қатламга ҳайдалган, ҳамда қудуқни бурғилаш вақтида (ювиш суюқлигининг филътрати) ёки таъмир ишларида қатламга тушган сувларга айтилади.

Тектоник сувлар деб, тектоник табиатнинг дизъюнктив бузилиши натижасида нефтгазли зонада циркуляция қилувчи сувларга айтилади. Бу сувлар нефтгазни юқори қатламга киришига ва уюмни ишлаш вақтида қудуқни сув босишига олиб келиши мумкин.

Қатлам сувлари - бу углеводород конларининг асосий сувларидан (қолдиқ сув билан бир қаторда) биридик, у қуйидагиларга бўлинади:

1. Нефтгазли қатламда ётувчи қатлам сувлари: а) чегара сувлари; б) таг сувлари; в) оралиқ сувлари.

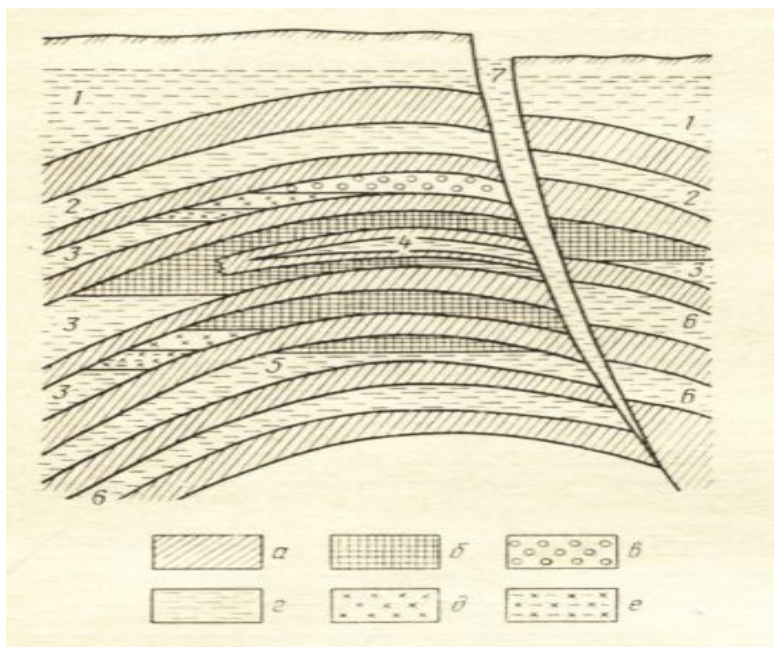
2. Коннинг сувли қатламида бўлган, аммо қатламга бегона сувлар: а) нефт ёки газ қатламига нисбатан юқорисидаги сувлар; б) нефт ёки газ қатламига нисбатан пастда жойлашган сувларга бўлинади.

Чегара сувлари сув нефт чегараси (СНЧ) ёки газ сув чегараси (ГСЧ) остида ётувчи сувлардик. СНЧ (ГСЧ) остида ётувчи чегара сувларининг қисми таг сувлар деб аталади. Оралиқ сувларга нефтгазли қатлам ичида ётувчи сувли қатламчалар ёки битта ишлаш объектига бириктирилган нефтгазли қатламлар орасида ётувчи сувли қатламларнинг сувлари киради.

Юқориги сувлар маълум нефтгазли қатламга нисбатан юқорида ётувчи сувли горизонтлар, пастки сувлар остида ётувчи сувли горизонтлардик.

Грунт сувларига эркин юзага эга бўлган ер юзасидан доимий горизонтга эга бўлган биринчи гравитацион сувлар киради.

Кон кесимидаги қатлам, тектоник ва грунт сувларининг ҳолати 2.8-расмда кўрсатилган.



2.8-расм. Нефтгазли конларнинг ерости сувларининг ётиш ҳолати схемаси:

а-ўтказмас тоғ жинслари, б-нефт, в-газ, сув: г-минераллашган, д-конденсацион, е-аралаш конденсацион ва минераллашган; сув турлари: 1-грунт, 2-юқори қатлам, 3-чегара, 4-оралик, 5-ост, 6-қуйи қатлам, 7-тектоник.

Нефт ва газ конлари сувининг асосий массасини минераллашган сувлар ташкил этади. Қатлам сувларининг таркиби ва физикавий хусусиятлари нефт ва газ уюмларини ишлашда ва қазиб чиқаришда катта аҳамият касб этади, яъни уларга қатламдаги кўпгина жараёнлар боғлиқдир. Шунинг учун уюмни ишлашни бошқариш ва назорат қилишда ва қудуқларни ишлатишда ер ости сувларини ўрганиш муҳим ўринни эгаллайди. Бу эса ўз

навбатида ер ости сувларининг физикавий хусусияти ва таркибини ўрганишга алоҳида аҳамият қаратилиши талаб этади.

Сувнинг минерализацияси деб, сувда эриган туз, ион ва коллоидларнинг умумий йиғиндисига айтилади. У одатда г/100 м ёки г/л кўринишида бўлади. Нефт ва газ конлари сувининг минерализацияси жуда катта чегараларда ўзгаради - 1 г/л дан кам (прессли сувлар) 400 г/л гача ва ундан ортиқ (ўткир намоқоб).

Нефт ва газ конларидаги қатлам сувларининг олти асосий ионлардан (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) ташқари сувларда карбонат-ион (CO_3^{2-}), калий (K^+) ва темир (Fe^{2+} ва Fe^{3+}) ионлари кенг тарқалган. Қолган элементлар жуда ҳам оз миқдорда учрайди (микрокомпонентлар).

Сувнинг минерализацияси ва кимёвий таркиби унинг барча физикавий ва кимёвий хусусиятларини (зичлик, қовушқоқлик, электр ўтказувчанлик ва бошқалар) аниқлайди.

Минераллашган сувлар юқори ювиш хусусиятига эга бўлиб, боғлиқ равишда уюмларга сув бостириш жараёнида нефтни сиқиб чиқариш коэффициентини ошишига, яъни қатламнинг якуний нефт бера олишлик коэффициентини ошишига сабаб бўлади. Шу билан бир вақтда қатлам сувларининг юқори минераллашганлиги маълум шароитларда нефт олинаётган қудуқлар ва қудуқ туби зонаси қатламида тузларнинг чўкилишига олиб келиши, бу эса қатламни ишлашни қийинлаштириши мумкин.

Қатлам шароитида сувнинг зичлиги унинг минерализацияси (сувнинг минерализацияси одатда шўрлигигини ифодалайди, яъни 100 г эритмадаги эриган тузлардир), қатлам босими ва температурасига боғлиқ. Бу зичликнинг юза шароитидаги зичликдан фарқи 20% дан ошмайди. Кўпгина ҳолларда қатлам сувининг зичлиги юзадаги сув зичлигига нисбатан кам зичликка эга, чунки қатлам температураси стандарт температурадан юқори.

Бироқ қатлам температураси паст бўлган шароитда, яъни кўп йиллик музлик ривожланган тоғ жинслари ҳудудида сув зичлиги юза шароитидаги сув зичлигига тенг ва ҳатто ундан юқори бўлиши ҳам мумкин.

Сувнинг температураси жойнинг геотермик поғонаси билан боғлиқ бўлади. Бироқ, баъзан қатлам суви температураси геотермик поғона температурасидан бирдан ажралиб кетади, бу юқори температурага эга бўлган тектоник сувлар пайдо бўлиши билан тушунтирилади. Сув температурасини аниқлаш катта амалий аҳамиятга эга ва турли масалаларни ечишда, кон амалиётида сув оқими чуқурлигини аниқлашда ишлатилади.

Сув температураси ошиши билан у кенгайди (маълумки, 4°C да сув катта зичликка эга) сувнинг термик кенгайиш коэффиценти (яъни температура 1°C га ошганда бирлик ҳажмдаги сув ошиши) нотекис ўзгаради, $4 - 10^{\circ}\text{C}$ да ўртача $6,5 \cdot 10^{-5}$ га тенг, $10 - 20^{\circ}\text{C}$ - $15 \cdot 10^{-5}$ га , $20 - 30^{\circ}\text{C}$ - $25,8 \cdot 10^{-5}$ ва $65 - 70^{\circ}\text{C}$ - $58 \cdot 10^{-5}$ га тенг.

Қатлам сувининг газ таркиби $1,5 - 2,0 \text{ м}^3/\text{м}^3$ дан ошмайди, одатда у $0,2 - 0,5 \text{ м}^3/\text{м}^3$ га тенг. Сувда эриган газ таркибида метан, сўнг азот, карбонат ангидрит, метан гомологлари, гелий ва аргон устунлик қилади. Ер ости сувларининг аниқ газ таркибини фақатгина намуналарни таҳлил қилиш орқали аниқлаш мумкин.

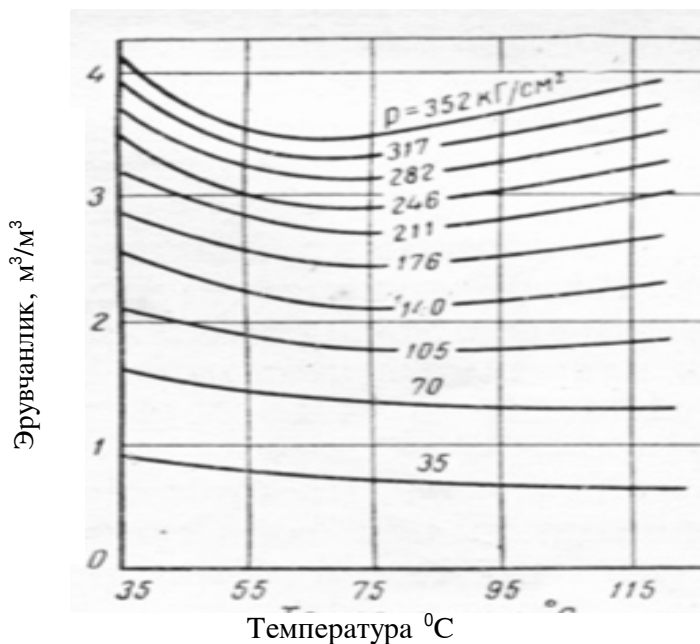
Сувда газнинг эриши нефтда эришидан анча кичикдир. Сувнинг минерализацияси ошганда сувда газнинг эриши камаёди (2.9-расм).

Сувнинг сиқилувчанлиги, яъни қатлам шароитда босим $1 \text{ кг}/\text{см}^2$ га ўзгарганда бирлик ҳажмдаги сувнинг ўзгариши $(3,7 - 5) \cdot 10^{-5} \text{ кг}/\text{см}^2$ (ёки $(3 - 5) \cdot 10^{-4} \text{ МПа}$ оралиқда бўлади).

Газлаштирилган сувнинг сиқилувчанлиги унда эриган газ микдори ошиши билан ошади,

$$\beta_{c1} = \beta_c(1 + 0,056G) \quad (45)$$

бу ерда: β_{c1} - эриган газнинг сиқилувчанлик коэффиценти, $1 \text{ кг}/\text{см}^2$;



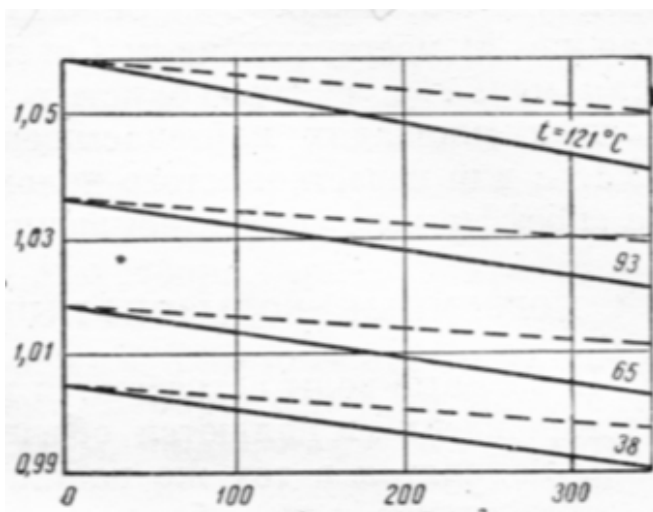
2.9-расм. Тоза сувда табиий газнинг эриши (диаграмма билан ишланганда сув минерализациясига тузатмалар киритиш керак).

β_c - тоза сувнинг сиқилувчанлик коэффициенти, кг/см^2 ;

G - сувда эриган газ миқдори, $\text{м}^3/\text{м}^3$.

Қатлам сувининг ҳажмий коэффициенти ($b_{\text{св}}$) сувнинг минерализацияси, кимёвий таркиби, газ таркиби, қатлам босими ва температурасига боғлиқ. Унга энг катта таъсирни қатлам температураси ва минерализацияси кўрсатади. Ерости сувининг газ таркиби кам, одатда у инобатга олинмайди.

Нефт ва газ кони қатлам сувининг ҳажмий коэффициенти 0,8 - 1,20 оралиқда ўзгаради (2.10-расм).



2.10-расм. Қатлам сувлари учун ҳажмий коэффициент кўрсаткичлари. ____ - тоза сув учун; --- - эриган газли сув учун

Қатлам сувининг қовушқоқлиги, биринчи навбатда, температурага, сўнг минерализация ва кимёвий таркибга боғлиқ. Газ таркиби ва босим кам таъсир кўрсатади. Кўп ҳолларда нефт ва газ конининг қатлам сувлари қовушқоқлиги 0,2-1,5 мПа_с ни ташкил қилади. Гидродинамик ҳисоблашларда қўлланилувчи сув қовушқоқлиги олинган намуналар бўйича аниқланади. Қатлам шароитида сув зичлиги нефт қовушқоқлигидан анча кичик, шунинг учун сув бу шароитда нефтга нисбатан анча ҳаракатчан бўлади. Атмосфера шароити 20°C да сув қовушқоқлиги 1,005 сПа_с га тенг (2.11-расм).

Қатлам сувининг сирт таранглиги унинг юзаси ва формасини ўзгартиришга таъсир этувчи нормал кучларга таъсир қилувчи сув хусусияти кимёвий таркибига чамбарчас боғлиқдир. У мос келувчи сувнинг кимёвий қайта ишланиши натижасида анча пасайтирилиши мумкин. Бу сув бостириш нефт конларини ишлатишда муҳим аҳамиятга эга.

6. Сувда нафтен кислотаси тузларининг бўлиши;
7. Сувда эриган углеводород газларининг бўлиши.

Ерости сувларининг ҳосил бўлиши ер юзасидан томчи-суюқлик ёки сувли газ ҳолида ер қобиғига кириши, сўнг ер остида конденсацияланиши билан боғлиқдир. Худди шунингдек, ерости сувларининг шаклланишида денгиз чўкиндилярида қолиб кетган, кейинчалик диагенез натижасида чўкиндилярга айланган сувлар ҳам қатнашадилар.

Ҳар хил турдаги сувларнинг ҳосил бўлиши турлича бўлиб, улар қуйидагилар билан характерланади:

1. Сув ва тоғ жинсларининг ўзаро таъсири;
2. Сувнинг нефт ва газ билан таъсирлашиши;
3. Сувларга микробиологик жараёнларнинг таъсири;
4. Турли геологик омиллар - тоғ жинсининг литолого-физик таркиби ва уларнинг коллекторлик хусусиятлари, тектоника, температура ва ҳ.к.

Газнефт конларининг сувида одатда қуйидаги компонентлар учрайди:

1. Эрувчан тузларнинг компонентлари:
 - а) анионлар: OH^- , Cl^- , SO_4^{--} , CO_3^{--} , HCO_3^- ;
 - б) катионлар: H^+ , K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Mg^{++} , Ca^{++} , Fe^{++} , Mn^{++} ;
2. Микроэлементларнинг эрувчан ионлари: Br^- , I^- , B^{+++} , Sr^{++} ;
3. Коллоидлар: SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 ;
4. Газсимон моддалар: CO_2 , H_2S , CH_4 , H_2 , N_2 ;
5. Органик моддалар - нафтенли кислоталар ва уларнинг тузлари.

Сувни кимёвий таҳлил қилишни 3 асосий формаси мавжуд:

1. Ион формасида сувнинг кимёвий таҳлили сувда эриган тузларнинг диссоциацияси натижасида ҳосил бўлган алоҳида ионларнинг оғирлик кўринишида (одатда, 1л сув учун миллиграмм ёки граммларда) ифодаланади. Сувда диссоциаланмайдиган бирикмалар (кремний, темир, алюминий) уларда коллоидлар кўринишида иштирок этади ва оксидлар сифатида намоён бўлади. Таҳлилнинг ион формаси кенг тарқалган бўлиб, у бошқа формаларни олиш учун бошланғич манба бўлиб хизмат қилади.

2. **Эквивалент форма эса** сувнинг таркибини тасвирлаш ионларнинг атом (ёки молекуляр) оғирлигини унинг валентлигига нисбати кўринишида тасвирлашга асосланган. Демак, турли ионлар бир-бирлари билан оғирликлари бўйича боғланган бўлиб, бу унинг эквивалент оғирлигини аниқлайди.

Эквивалент оғирлик деб ионнинг атом ёки молекуляр оғирлигини, унинг валентлигига нисбатига айтилади. Масалан, Na^+ иони учун эквивалент оғирлик $23/1=23$, Ca^{++} учун $40/2=20$, SO_4^{--} учун $96/2=48$, Cl^- - $35,5/1=35,5$ ва ҳ.к. бўлади, унда ҳар бир Na^+ ионнинг 23 оғирлик бирлиги учун 35,5 оғирликдаги Cl^- иони, 48 оғирлик бирлигидаги SO_4^{--} иони, 20 оғирлик бирлигидаги Ca^{++} ва 48 оғирлик бирлигидаги SO_4^{--} иони ва ҳ.з. тўғри келади.

Таҳлилнинг оғирлик ион формасидан эквивалент формасига ўтиш учун 1л сувдаги мг (ёки г) да ифодаланган ион таркибини унинг эквивалент оғирлигига бўлинади.

Бунинг натижасида, мг-эқв ёки г-эқв да ион таркиби олинади. Масалан, Na^+ иони сувда 46 мг/л га тенг бўлса, эквивалент формаси $46/23=2$ мг-эқв, SO_4^{--} сувда 144 мг/л бўлса, у $144/48=3$ мг-эқв ва ҳ.з. тенг бўлади.

Агар бирор-бир ион таркиби эквивалент формада берилган бўлса, ион олдига r белгиси қўйилади, масалан $r\text{Cl}^-$, $r\text{Ca}^{++}$ ва ҳ.к.

Эквивалент формада берилган катионлар йиғиндиси (Σr_k) анионлар йиғиндиси (Σr_a) тенг, яъни

$$\Sigma r_k = \Sigma r_a \quad (46)$$

Бу тенгликни қўллаб ва сувдан беш асосий ион (Cl^- , SO_4^{--} , HCO_3^- , Ca^{++} , Mg^{++}) таркиби ҳақидаги маълумотларни билган ҳолда олтинчи, асосий ион Na^+ ионини аниқлаш мумкин:

$$r\text{Na}^+ = \Sigma r_a - (r\text{Ca}^{++} + r\text{Mg}^{++}) \quad (47)$$

Натрий таркибини оғирлик ион формасида аниқлаш учун олинган r_{Na} катталигини ионнинг эквивалентига кўпайтирилади (2.5-жадвал).

2.5-жадвал.

Катлам сувларининг ион формаси ва эквивалентлиги.

Ион	Эквивалент	Ион	Эквивалент
Na^+	23,0	Cl^-	35,5
Mg^{++}	12,2	SO^{--}	48,0
Ca^{++}	20,0	HCO_3^-	61,0
K^+	39,1	Br^-	79,9
NH_4^+	18,0	J^-	126,9
H^+	1,0	HS^-	33,0
Fe^{+++}	18,6	CO_3^{--}	30,5
Fe^{++}	27,9	Нафтенли-ионлар	150-200

3. **Фоиз-эквивалент (%-экв) форма** сувдаги ионларнинг ўзаро нисбатини кўрсатади. Бу таҳлил қилинаётган вақтда эквивалент формада олинган барча ионлар йиғиндиси 100% деб қабул қилинади:

$$\Sigma r_a + \Sigma r_k = \Sigma r = 100\% \text{-экв.} \quad (48)$$

Анионлар ва катионлар йиғиндиси алоҳида-алоҳида 50%-экв ни ташкил қилади. Ҳар бир ион таркиби фоизда умумий йиғиндидан мг-экв (Σr) қуйидагича аниқланади. Масалан,

$$r_{Ca} = r_{Ca} / \Sigma r * 100\% \quad (49)$$

Таҳлилнинг %-экв формаси жуда кенг қўлланилади, чунки у сувнинг ион-туз таркибини минерализацияси бўйича фарқ қилувчи ионлар орасидаги муносабатни ифодалайди. Бироқ сувнинг умумий кимёвий таркибини билиш учун сув ионларининг абсолют таркибини ҳам билиш керак, шунинг учун сув таркибини ифодаловчи %

эквивалент форма эквивалент формада сувнинг умумий минерализацияси маълумотлари билан бирга ифодаланиши керак.

2.6-жадвалда турли формадаги сувнинг кимёвий таҳлилининг намунаси кўрсатилган.

2.6-жадвал.

Айрим сувларнинг кимёвий таҳлили намунаси

ИОН	Ион форма, мг/л	Эквивалент оғирлик	Ўтиш коэффициенти	Экв. форма, мг-экв	%-экв форма
Cl	63,26	35,5	0,0282	1,78	7,03
SO	236,3	48,0	0,0208	4,92	19,45
HCO	363,2	61,0	0,0164	5,95	23,52
Ca	6,70	20,0	0,05	0,33	1,31
Mg	2,31	12,2	0,0822	0,19	0,76
Na	277	23,0	0,0435	12,08	47,73
Fe	1,40	27,9	0,0358	0,05	0,20
Умумий минерализация	-	-	-	25,30	100

Сувнинг кимёвий таснифи. Табиий сувларнинг кимёвий таркиби бўйича таснифлари жуда кўп. Сувни ионлар комбинацияси бўйича таснифлашда Фрезениус томонидан берилган таснифлар қўлланилади ва у ионларнинг комбинацияси кимёвий фаоллиги камайиш тартибда кўрсатилган. Бунда ионлар қуйидаги тартибда жойлашади:

1. Анионлар Cl^- , SO_4^{--} , HCO_3^-

2. Катионлар Na^+ , Mg^{++} , Ca^{++} .

Mg^{++} ионининг Ca^{++} ионидан олдин туриши ҳозиргача баҳслидир, лекин у одатда худди шу тартибда жойланади. Br^- ва I^- иони Cl^- ионидан сўнг, HS иони HCO_3^- ионидан сўнг, K^+ иони Na^+ ионидан олдин, NH_4^+ иони Na^+ жойлашиши керак.

Mg^{++} ионининг Ca^{++} ионидан олдин туриши ҳозиргача баҳслидир, лекин у одатда худди шу тартибда

жойланади. Br^- ва J^- иони Cl^- ионидан сўнг, HS^- иони HCO_3^- ионидан сўнг, K^+ иони Na^+ ионидан олдин, NH_4^+ иони Na^+ жойлашиши керак.

Фрезениус қонунига биноан Cl^- иони аввал Na^+ билан бириктирилади, хлор ортиқча бўлганда, унинг қолдиғи аввал магний билан бирлаштирилса, натрий ортиқча бўлганда қолдиқ сульфат иони билан бириктирилади ва ҳ.з.

Геолог-нефтчилар орасида Ч.Пальмер ва В.А.Сулин таснифлари кенг қўлланилади.

Ч.Пальмер таснифи. Пальмер бўйича асосий аҳамият касб этувчи олти та тузнинг 4 та гуруҳи ажратилади:

- а) биринчи шўрлик (S_1);
- б) иккинчи шўрлик (S_2);
- в) биринчи ишқорлилик (A_1);
- г) иккинчи ишқорлилик (A_2).

Биринчи шўрлик - кучли асос ва кислотали тузлар. Табиий сувларда у асосан натрийнинг хлорид ва сульфатлари сифатида бўлади.

Иккинчи шўрлик - ишқорий ер усти металлари ва кучли кислота тузлари. Бунга натрий ва магнийнинг хлорид ва сульфатлари киради, иккинчи шўрлик сувнинг доимий катталигини таъминлайди.

Биринчи ишқорлилик - ишқорий металл ва кучсиз кислота тузларидан иборат. Бундай тузлардан энг кенг тарқалгани ичимлик содаси (NaHCO_3) дир. Агар сувда сода бўлса, у ишқорий реакцияга эга бўлади, ионлар комбинацияси қонунларига биноан иккинчи шўрлик бўлганда биринчи ишқорлик бўлмайди. Агар S_2 бўлса сув қаттиқ, агар A_1 бўлса ишқорий сувга киради.

Иккинчи ишқорлилик - ишқорий ер усти металлари ва кучсиз кислота (кальций ва магний гидрокарбонатлари ва ҳ.к.) тузлари киради.

Булар асосида Ч.Пальмер бўйича учинчи шўрлик (S_3) ва учинчи ишқорлилик (A_3) ажратилади, булар табиий сувларда жуда оз миқдорда учрайди.

Учинчи шўрлик кучли кислоталарнинг жуда кучсиз катионлар - уч валентли металл ионлари бирикишидан

ҳосил бўлади. Бу шўрлик гуруҳига темир, алюминий хлорид ва сульфатлари, эркин тузли ва олтингутуртли кислота ва бошқалар киради. Учинчи шўрлик сувнинг кислотали хусусиятини намоён қилади.

Учинчи ишқорлилик кучсиз кислоталарнинг уч валентли катионлар билан бирикишидан ҳосил бўлади. Бу туз гуруҳи аҳамияти жуда паст.

Пальмер таснифини аниқлашда сув таҳлилининг %-экв формасидан фойдаланилади.

Қуйидагича белгилаб, а - кучли асослар (ишқорий металллар), b - кучсиз асослар (ишқорий ер усти металлари), m - кучли кислоталар, биз Пальмер бўйича қуйидаги тавсифга эга бўламиз:

I синф $m < a$, сув, албатта, S_1 , A_1 га эга ва A_2 , A_3 бўлиши мумкин;

II синф $m=a$, сув, албатта, S_1 га эга ва A_2 , A_3 бўлиши мумкин;

III синф $a < m < a+b$, сув, албатта, S_1 , S_2 , A_2 га эга ва A_3 бўлиши мумкин;

IV синф $m > a+b$, сув, албатта, S_1 , S_2 , S_3 га эга ва A_3 бўлиши мумкин.

V синф ишқорли турдан иборат.

VI синф - хлор-кальцийдан ташкил топган.

Юқорида келтирилганлардан сувнинг кимёвий таҳлили Пальмер бўйича қуйидаги таркибга эга:

$$S_1 52,96\%; A_1=42,5; A_2=4,14\%; A_3=0,4\%$$

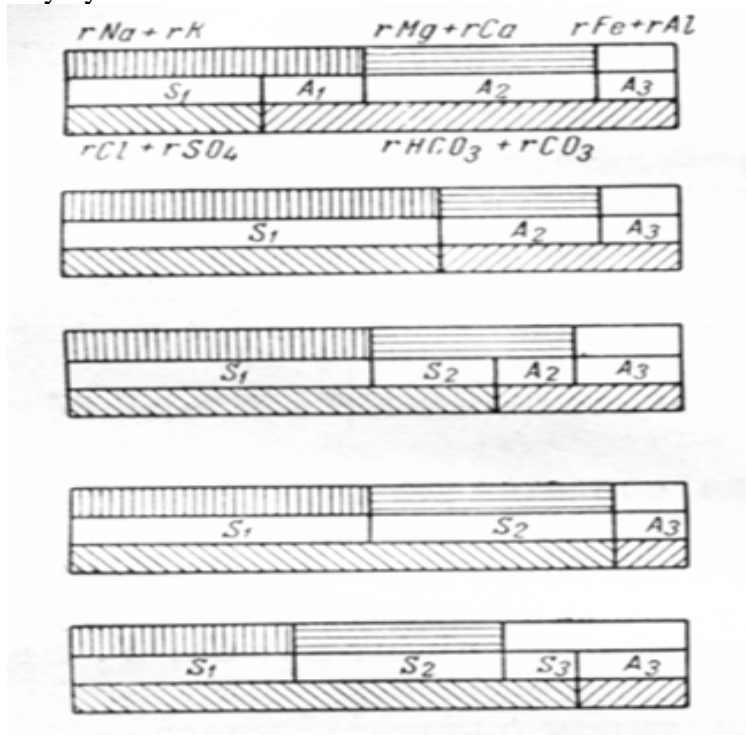
Сувлар ишқорий турга ва Пальмер таснифи бўйича I синфга мансуб.

Пальмер таснифини қўллаш ҳозирги вақтда бир қанча келишмовчиликларни келтириб чиқармоқда. Сув таркибини бу тавсиф ёрдамида ифодалаш моҳияти бўйича табиий сувдаги тузларнинг молекуляр формаси борлигига иқроор бўлишликни билдиради. Пресс ва кам минерализацияланган сувларга нисбатан бундай тасаввур ҳозирги маълумотларга зид бўлмоқда. Бундан ташқари, Пальмер таснифида кучли кислоталар таркибига кирувчи хлор-ион ва сульфат-ионлари орасидаги фарқ инобатга

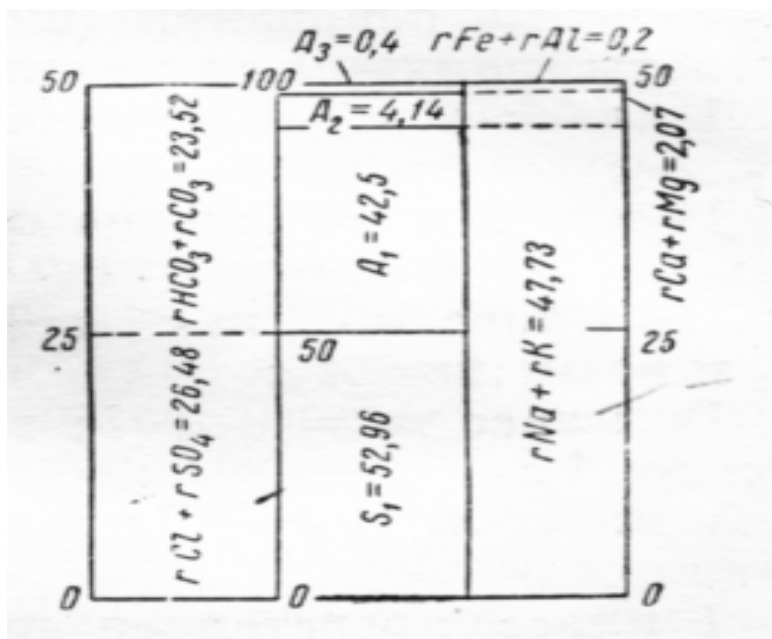
олинмайди. Бирок, Пальмер таснифи ўзида сувнинг муҳим хусусиятларини акс эттиради: ишқорлик, қаттиқлик, кислоталилик - булар ҳозиргача уларга муҳим манбаа бўлиб хизмат қилиб келмоқда. Фақатгина Пальмер таснифи билан иш кўриш мумкин эмас. Лекин, уни сув таркибини аниқловчи бошқа манбаалар билан бирга ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Пальмер бўйича тавсифларни аниқлаш Роджерс графиги ёрдамида осон амалга оширилади (2.12-расм).

Роджерс графиги 3та параллел тўғри тўрт бурчакдан иборат. Битта устунда Фрезениус қондаси бўйича анионлар, иккинчи устун катионлардан ва ўрта устундан Пальмер тавсифлари жойлашган. Чекка устунлар ҳар бири 50 қисмга бўлинади, яъни ҳар 50%-экв бўйича, ўрта устун 100%-экв га эга.



2.12-расм. Роджерс графиги.



2.13-расм. Роджерс графиги асосида сувни қайта ҳисоблашга мисол.

2.12-расмда Роджерс графиги бўйича сувнинг кимёвий таркиби ва Пальмер тавсифи келтирилган (2.6-жадвалда келтирилган таҳлил маълумотларига асосан).

В.А.Сулин таснифи. Сулин таснифи сўнгги йилларда жуда кенг қўланилмоқда, у бўйича табиий конларнинг ўзаро нисбати бўйича 4 турга, сўнг турли анион ва катионларнинг устунлиги бўйича гуруҳ ва гуруҳчаларга ажратилади.

Тасниф асосини ташкил қилувчи ионлар орасидаги муносабат Сулин томонидан «генетик» деб аталган уч коэффициентда ифодаланади:

$$\frac{rNa}{rCl}, \quad \frac{rNa - rCl}{rSO_4}, \quad \frac{rCl - rNa}{rMg} \quad (50)$$

Бу коэффициентлар ёрдамида қатлам сувларини тўрт генетик турга ажратилади (2.7-жадвал).

Таснифнинг график тасвири 2.14-расмда келтирилган. Ҳар қайси тур учбурчак шаклини олади, бу квадратни диагональ бўйича бўлишда ҳосил қилинади.

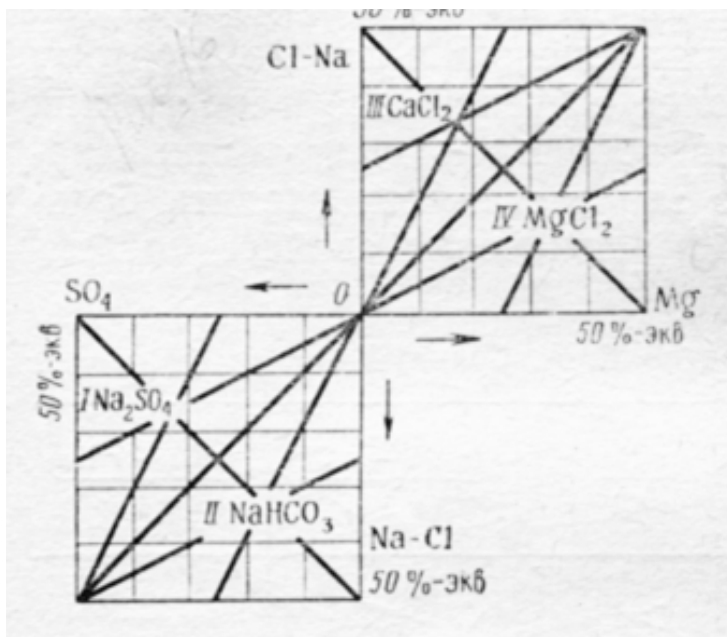
2.7-жадвал.

В.А.Сулин бўйича ер ости сувларининг таснифи

Сув турлари	Коэффициентлар		
	$\frac{rNa}{rCl}$	$\frac{rNa - rCl}{rSO_4}$	$\frac{rCl - rNa}{rMg}$
Сульфат-натрийли	>1	<1	<0
Гидрокарбонат-натрийли	>1	>1	<0
Хлор-кальцийли	<1	<0	>1
Хлор-магнийли	<1	<0	<1

Коэффициентнинг бирдан унча катта бўлмаган оғишларида, яъни сувнинг бир турдан иккинчи бир турга ўтишида уни ўтиш сувларига киритиш керак. Ҳар қайси тур гуруҳларга бўлинади. Анион таркибига қараб қуйидаги гуруҳлар ажратилади: хлоридли, сульфатли ва гидрокарбонат сувлар. Катионлар бўйича эса қуйидаги гуруҳлар ажратилади: натрийли, магнийли ва кальцийли сувлар.

В.А.Сулин таснифи унинг муфассаллиги билан характерлидир. Бу тасниф унинг табиий ҳолатини аниқлашга ёрдам беради. Баъзи камчиликларга эга бўлишига қармасдан, В.А.Сулин таснифи кенг тарқалган ва одатда Ч.Пальмер тавсифи билан биргаликда кон-геологияси амалиётида қўлланилади.



2.14-расм. В.А.Сулин бўйича ерости сувларининг таснифи.

Сув турлари: I-сульфат-натрийли; II-гидрокарбонат-натрийли; III-хлорид-кальцийли; IV-хлорид-магнийли.

4 - боб. НЕФТ ВА ГАЗЛАРНИНГ ТАБИЙЙ САҚЛАГИЧЛАРИ (РЕЗЕРВУАРЛАР) ВА ТУТҚИЧЛАРИ

4.1. Табиий резервуарлар

Табиий резервуар геологик нуқтаи назардан анча кенгрок тушунча бўлиб, унда нефт, газ ва сув геологик вақт давомида гравитацион кучлар туфайли ўз ўринларини эгаллайдилар ва натижада нефт-газ уюмлари ҳосил бўлади.

И.О.Брод ва А.Еременко фикрича табиий резервуарлар асосан уч турга бўлинади: қатлам резервуарлари, яхлит (массив) резервуарлар ва литологик чекланган резервуарлар.

Қатлам резервуарлари муайян ҳолатдаги коллекторнинг тепа ва паст флюид тутқичлари билан чегараланган қатлам шароитидаги нефт-газ сақлагичларидир. Аксарият ҳолларда бундай резервуарлар терриген коллекторларда учрайди. Улар қатламлар ва сақлагичларнинг қалинликлари барқарор қатлам кўринишида бўлади.

Баъзи ҳолларда бундай қатламлар тузилманинг тепа қисмига келиб ёки унинг қанотларида қийиқланади, натижада қатлам ўша ерда тугайди.

Яхлит (массив) резервуарлар аксарият ҳолларда фақат тепа қисмидан флюид ўтказмайдиган жинслар билан тўсилган бўлади, уларнинг паст қисми очиқ бўлади.

Бундай резервуарлар бир хил турдаги массив ва ҳар хил турдаги массив шаклларда учрашлари мумкин. Бир хил турдаги ва массив турдаги резервуарлар аксарият карбонат тоғ жинсларида учрайди. Бунга қўплаб мисоллар келтириш мумкин. Мисол сифатида Эрон ва Ироқ ҳудудларида тарқалган Асмари маҳсулдор қатламини, Ўзбекистоннинг Бухоро-Хива ўлкасидаги юқори юра рифоген жинсли қатламини келтириш мумкин. Маълумки жуда катта қалинликка эга бўлган (200 м дан ортиқ)

Асмари оҳактошлари юқори қисмида катта қалинликка (50-60м) эга бўлган эвапорит қатлами билан сақлангандир.

Ҳар хил турдаги массив резервуарларда карбонат тоғ жинслари терриген тоғ жинслари билан галма-гал келган ҳолатларда учрайди. Бунга мисол тариқасида Волга-Урал нефт газ ҳавзасидаги ювилган ва емирилган палеозой қатламларидаги ҳолатларни кўрсатиш мумкин.

Литологик чегараланган резервуарларда аксарият коллекторлар атрофларидан ўтказмайдиган жинслар билан ўралган бўладилар, баъзи ҳолларда рўй берган тектоник тузилма ҳам тўсиқ сифатида хизмат қилиши мумкин. Литологик резервуарларга Фарғона водийсидаги неоген ётқизиклари орасидаги учрайдиган уюмлар. Бу каби уюмларни биринчи марта Кубандаги конларни ўрганаётган вақтида буюк олим И.М.Губкин учратган ва ўрганган.

И.О.Брод ва Н.А.Еременколар таклиф қилган тасниф, асосан, резервуарларнинг морфологиясини инобатга олиб тузилган, унинг ҳосил бўлиш шароити, яъни генетикасига кам эътиборга олинган. Ундан ташқари улар табиий резервуарларнинг оралиқ ҳолатлари, бир турдан иккинчи турга ўтар ҳолатларидаги турларини инobatга олишмаган. Ундан ташқари резервуарларда кечадиган гидродинамик ҳолатлар ҳам катта аҳамият касб этгани ҳолда улар таснифида бу хусусият эътибордан ҳоли қолган. Гидродинамик ҳолат эса нефт ва газ уюмларининг ҳосил бўлишида энг аҳамиятли омиллардан бири ҳисобланади. Юқорида кўрсатилган сабабларга биноан тасниф ўзининг минтақа ниҳоясига етмаган деб айтиш мумкин.

Аксарият ҳолларда резервуарларнинг қатлам ва массив турлари биргалашиб кетади. Бунда бир неча қатлам резервуарлари битта массив резервуарларни ташкил қилганлиги яққол кўриниб турибди, чунки уларнинг нефт-сув чегараси бир белгидан ўтган бўлиб, бир бутун катта яхлит резервуарни ташкил қилади.

Массив резервуар билан литологик резервуар орасидаги ўрта ҳолат ҳам табиатда кўп учрайди.

Нефтгаз резервуарларининг гидродинамик жиҳатдан табиатда очик, ярим очик ва ёпиқ турлари ажратилади. Гидродинамик жиҳатдан ёпиқ резервуарлар аксарият ҳолатларда юқори (аномал) босим минтақасига айланиб

(зона АВПД) қолади. Бунга ёрқин мисол таъриқасида Фарғона тоғлараро ботиклигидаги Мингбулоқ нефт конининг уюмларини, Сурхондарё мегасинклиналидаги Гаджак газ конини, Бухоро-Хива ўлкасидаги қатор углеводород конларини (Шўртан, Зеварды, Кўкдумалоқ ва б.) келтириш мумкин.

Демак, юқорида келтирилган таснифга қўшимча қилиб ораликдаги тур: массив-қатлам ва нотўғри массив-қатлам ҳамда гидродинамик очик, ярим очик ва ёпиқ турларни киритсак мақсадга мувофиқ бўлади деб уйлаймиз.

4.2. Нефт ва газ тутқичлари ва уларнинг таснифи

Саноат аҳамиятига молик нефт ва газ уюмларининг ҳосил бўлиши учун энг зарур шартлардан бири углеводородларнинг миграцияси жараёнида уларни тутиб қолиш имкониятига эга бўлган тутқичларнинг табиатда мавжуд бўлишлигидир.

Углеводородлар тутқичи деб табиий резервуарларнинг бир қисми бўлган ва унда тўпланган жойлашган флюидларнинг тарқаб кетиш имконияти бўлмаганлиги учун ўша жойда гидростатик қонунлар асосида жойлашадиган маконига айтилади.

Нефт ва газ тутқичи сифатида антиклинал тузилмаларни, стратиграфик ва литологик номувофикликларни, қатламларнинг литологик қийикланишини, қатламларга экран вазифасини бажарувчи туз гумбазлари ва лойқали вулқонларини ҳамда риф массивларини қайд этиш мумкин. Шаклланиш шароитига қараб тутқичлар асосан уч йирик гуруҳга бўлинади: тузилмали (антиклинал) тутқичлар, стратиграфик ва литологик тутқичлар. Кейинги икки гуруҳни ноанъанавий гуруҳ ҳам деб аталади.

Тузилмали тутқичларга аксарият гумбазли ва тектоник тўсилган тутқичлар киради. Углеводородлар қатлам бўйича силжиганда антиклинал тузилманинг энг юқори – гумбаз қисмини ёки тектоник тўсиқ мавжуд бўлган ҳолда қатламнинг энг юқори қисмини эгаллайди.

Тектоник тўсиқли тутқичлар бурама бурмачанглик ўлкаларда кўп учрайди. Уларга мисол тариқасида Фарғона ботиклигидаги кўплаб геотузилмаларни келтириш мумкин.

Литологик тутқичлар аксарият гил жинслари орасида қумтош коллектор жинсларнинг мавжудлиги билан боғлиқ бўлади. Гилли қатламлар орасида линза шаклида ётган қум ва қумтошлар табиатда кўп учрайдиган ҳодисадир. Тоғ жинслари орасида ёриқли жинсларнинг ҳосил бўлиши ҳам худди шу турдаги тутқич, яъни нефт газ йиғилиши учун қулай шароитни мавжуд этиши мумкин. Риф массивлари ҳам аксарият бошқа чўкинди жинслар орасида пайдо бўлади ва углеводородларнинг миграцияси жараёнида ғоваклик ва ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлган рифлар нефт ва газ тўпланиши учун қулай тутқич бўлиб хизмат қилади.

Стратиграфик турдаги тутқичлар аксарият қатламларнинг тепа қисмининг ювилиши ва емирилишидан сўнг уларнинг устига номувофиқ равишда флюид ўтказмайдиган жинсларнинг ётиши натижасида ҳосил бўлади. Бу жараёнда пастки қават деб номланувчи қадимги жинсларнинг коллекторлари нефт, газ, сув миграцияси ҳаракати жараёнида уларга тутқич вазифасини ўтайди.

Ўлка ҳудудида тузлик гумбазлар ёки лойқали вулқонлар мавжуд бўлган ҳолларда ҳудудда диапирли тузилмалар ҳосил бўлади. Шунинг натижасида ўша гумбаз ва вулқонга бориб тарқалган коллекторлар нефт ва газ учун тутқич бўлиб қолади.

Шуни алоҳида таъкидлаш мумкинки, тутқичлар ва уюмларнинг ҳар бир нефт-газ ўлкаси учун ўзига хос таснифлари мавжуд бўлади, зеро ҳар бир ўлка ўзига хос хусусиятлари билан бошқасидан анчагина фарқ қилиши табиий. Бу борада бурмачанг ҳудудлардаги тутқичлар билан платформа ўлкаларидаги тутқичларнинг фарқи жуда катта. Худди шунингдек риф массивлари ривожланган ҳудудлар тутқичлари ўзига хос, лойқали вулқон ҳудудлари, тузли гумбазлар ҳудудлари тутқичлари ҳам ўзига хосликлари билан ажралиб турадилар.

5-боб. НЕФТГАЗ КОЛЛЕКТОРЛАРИ, ҚОПҚОҚ ЖИНСЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ

5.1. Коллекторлар ва уларнинг хусусиятлари

Коллектор жинслар деб ўз бағрида нефт, газ ва сувларни сақлаш ҳамда керакли шароит яратиб берилганда флюидларни қайтариб бериш қобилиятига эга бўлган тоғ жинсларига айтилади.

Табиатда учрайдиган ҳамма тоғ жинслари пайдо бўлишига қараб 3 та гуруҳга бўлинади: чўкинди, магматик, метаморфик. Табиатда ҳозирча аниқланган нефт ва газ конларининг 99% чўкинди тоғ жинсларида ва фақат 1% магматик тоғ жинсларига мансубдир.

Коллекторлар қандай тоғ жинсларидан ташкил топганлигига қараб 3 турга бўлинади: донатор (грануляр), ёриқ ва аралаш коллекторлардир.

Грануляр коллекторлар асосан қум, қумтош ва қум–алеврит каби тоғ жинсларидан ташкил топган бўлади. Бундай коллекторларда нефт ва газ тоғ жинсларининг майда заррачалари орасидаги бўшлиқлар ва ғоваклар ичида йиғилади.

Ёриқ коллекторларга оҳактош, доломит киради. Бундай тоғ жинсларида фойдали бўшлиқлар ҳар хил ёриқлар тизимидан иборатдир. Ёриқлар тизими горизонтал ва тик йўналишларда ривожланган бўлиб, одатда улар ўзаро бир-бирларини кесиб ўтади. Нефт ва газ уюмлари ана шу ёриқларда йиғилиши мумкин.

Аралаш коллекторлар эса грануляр ва ёриқ коллекторларнинг аралаш ҳолатида учрайдиган туридир. Одатда бундай коллекторларда фойдали бўшлиқлар тоғ жинслари заррачалари орасидаги бўшлиқлар, ғоваклар, ёриқликлар, микроарест бўшлиқлар ва коваклардан иборат бўлади. Бундай коллекторлар қум, қумтош ва алеврит жинсларида учраши мумкин.

Коллекторларнинг физик–кимёвий ва геологик хусусиятларини ва литологик таркибини ўрганиш, нефт ва газ конларини тўғри ишлатишда асосий омиллардан бири ҳисобланади.

Коллектор жинслари тоғ жинсларини ғоваклиги, ўтказувчанлиги ва флюидларга тўйинганлиги билан тавсифланади.

Тоғ жинсларининг ғоваклиги. Коллекторларнинг умумий ғоваклиги деганда ғоваклар, коваклар, ёриқлар ва дарзликлар тушунилади. Уларда фақат ўзаро боғланган ғоваклар ҳажми орқали суюқлик ва газ ҳаракатланиши мумкин. Бундай ғоваклик $o c h s$ ғ о в а к л и к деб аталади. Бундан ташқари ҳажмларнинг фойдали сигими ҳам мавжуд, у очиқ ғовакликдан коллектордаги қолдиқ сув ҳажмига камроқ бўлади.

Тоғ жинсларининг ғоваклиги деб қаттиқ жинслар билан тўлмаган ғовак ва ёриқларга айтилади. Бошқача айтганда тоғ жинслари ичидаги бўшлиқлар уларнинг ғоваклигини билдиради. Ана шу ғовак ва ёриқлар ўз бағрида нефт ва газни сақлаши мумкин. Ғоваклик эса ўз навбатида ғоваклик коэффиценти билан тавсифланади.

Тоғ жинси ичидаги ҳамма бўшлиқлар ҳажмининг $[V_{бўш}]$ умумий тоғ жинси ҳажмига $[V_n]$ бўлган нисбати ғоваклик коэффиценти дейилади.

$$K_f = V_{бўш} / V_n ;$$

бу ерда: K_f – ғоваклик коэффиценти;

$V_{бўш}$ – намуна ичидаги бўшлиқларнинг умумий ҳажми;

V_n – намунанинг умумий ҳажми.

Ғоваклар 3 турга бўлинади: Умумий (абсолют, тўла ёки физик), очиқ ва самарали ғоваклик.

Умумий ғоваклик – бу генетик асосидан қатъий донатор, шакли ва ўлчамига боғлиқ бўлмаган, мавжуд ғовакликлар йиғиндисидир.

Очиқ ғоваклик – бу тоғ жинсидаги ўзаро бир-бири билан боғланган ғовакликлар йиғиндисидир.

Самарали ғоваклик – ғовакликлар тўплами бўлиб, бунда флюидлар ҳаракатланиши, миграция қилиши мумкин. Нефт ва газ геологиясида ғоваклик тўғрисида фикр юритилганда, самарали ғоваклик кўзда тутилади.

Ҳар хил флюид учун самарали ғоваклик бир хилда бўлмайди. Бу тоғ жинси таркибига, флюидларнинг физик хусусиятларига ва ўзаро муносабатларига боғлиқ. А.А.Ханин (1969й.) самарали ғоваклик деганда нефт ва газ мавжуд бўлган ғовакликни тушунишни таклиф этади. Ғовакликни бу турини аниқлашни ишончли усули ишлаб чиқилмаган.

Ғоваклик турли хилда бўлиб, ҳатто битта намунани ўзида ҳам, ҳар хил турлари учрайди. Реал жинсларда зичлашиши билан очиқ ғоваклик умумий ғовакликга қараганда жадал тарзда камаяди.

Умумий ғоваклик тоғ жинсидаги миқдорига қараб бир фоиздан бир неча ўн фоизгача ўзгариб, жинсининг турли хил таркибига боғлиқ бўлади (2.8-жадвал).

Тоғ жинси ўзининг ҳосил бўлиши жараёнида 2 даврни ўтади: биринчи давр седиментагенез ва диагенез жараёнларидан иборат бўлиб, бу даврда чўкинди жинслари ҳосил бўлади, улар қатланиб тоғ жинси шаклланади иккиламчи давр, катагенез ва гипергенез жараёнларини қамраб олади. Чўкинди жинсдаги бирламчи ғовакликлар, чақиқ жинслар бир-бири билан зич жойлашмаслиги натижасида юз беради. Бунда оолитлар ёки карбонат жинсларнинг органик қолдиқлари, шунингдек жинс ҳосил қилувчи организмлар скелетидаги бўшлиқ ва камералари (фораминифер, гастропода, кораллалар ва бошқа), таркибида кам миқдорда гил бўлган оҳақтошлар ва чақиқ жинс (терригенли) материали ҳисобига ғовакликлар ҳосил бўлади. Чақиқ жинслар зарралари орасидаги ғоваклар зарралараро, оолит ва фауналараро қолдиқдаги ғовакликлар – шакллалараро органик қолдиқ ичидаги ғоваклик – ички шаклланган деб аталади.

Иккиламчи ғоваклик ёриқлар, коваклар ва баъзида зарралараро ғовакларни ташкил қилади. Ёриқлар жинсларнинг литология ўзгаришида, шунингдек мўрт жинсларда (зич оҳақтошлар, доломитлар, аргиллитлар, қаттиқ

қумтошлар ва бошқа) тектоник тебранишида ва табиий ёрилиш натижасида ҳосил бўлади.

2.8-жадвал.

**Чўкинди ва магматик тоғ жинсларининг умумий
ғоваклик коэффиценти**
(Ханин бўйича)

Тоғ жинслари	Умумий ғоваклик коэффиценти, %	
	Максимал ва минимал кўрсаткичлари	Ишончли кўрсаткичлиги
Чўкинди жинслар		
Қум	4-55	20-35
Қумтош	0-40	5-30
Лёсс (соз тупрок)	40-55 1-40	- 3-25
Алевролит	2-96	50-70
Балчиқ (ил)	0-75	20-50
Гилл	0-35	1,5-15
Оҳактош	40-55	40-50
Бўр	2-35	3-20
Доломит	33-55	-
Доломит уни		
Магматик жинслар		
Габбро	0,6-1,0	-
Базальт	0,6-19,0	-
Диабаз	0,8-12,0	-
Диорит	0,25	0,25
Сиенит	0,5-0,6	-
Гранит	0,1-0,6	-

Жинсларнинг ёрилишга чидамлигини баҳолашда пластиклик тушунчаси ишлатилади. Тоғ жинсларининг пластиклиги бу – қаттиқ механик зўриқиш таъсирида ўз таркибий қисмининг боғлиқлигини бузмаган ҳолда ўз шаклини сақлаб қолишидир. Пластикликни аниқловчи алоҳида бир усул мавжуд эмас. Л.А.Шрейнер ва бир қанча

бошқа муаллифлар пластик бирлиги сифатида наmunанинг емирилиш давригача бўлган иш сарфи эгилувчан деформацияга сарфланган иш ўртасидаги боғлиқликни қабул қиладилар. Бундай турдаги ишларни бажаришда ПМТ – 2, ПМТ – 3 асбоб ўлчагичлари қўлланилади. Бу асбоблар ёрдамида наmunанинг шлифланган юзасига асос юзи $1-5\text{мм}^2$ бўлган олмос пирамида киргизилади. Сарф қилинган кучайиш Н/мм^2 да ўлчанади. Ўзи ёзгич бунда олмос пирамидага берилган босимда намуна деформациясини эгри чизиклар ёрдамида қайд қилиб боради.

$K_{\text{кат}}$ аниқлаш учун ўлчаш натижалари асосида тузилган график кўринишдан фойдаланилади.

Ёриқлар очик ва ёпиқ турда бўлади. Бу механик жинслашиши ёки бўш жойларни иккиламчи минерал жинслар билан тўлиш ҳисобига юзага келади. Табиий шароитда тоғ жинсларида тектоник ҳаракатлар натижасида дарзликлар тизими (система) ҳосил бўлиб, муайян текислик бўйича тарқалади. Туширма ва сурилма узилма ёриқликларга кирмайди. Бир қатламда бир неча дарзликлар тизими ва пайдо бўлишига қараб ҳар-хил ёшда бўлиши мумкин. Амалиётда жинсларнинг коллекторлик хусусиятлари фақатгина очик дарзликлар қисмидагиси ўрганилади. Одатда дарзли ғовакликлар 2-3% дан катта бўлмайди, баъзида 6%га етиши мумкин (Л.И.Риген ва Д.С. Хафсу бўйича).

Дарзли ғовакликлар тавсифи бўйича қуюқ (густота), зич ва очик дарзликлардан иборат.

Қуюқ дарзлик – бу 1 м узунликда йўналган перпендикуляр жойлашган дарзликлар йиғиндиси.

Зич дарзлик – бу қуюқ дарзликлар йиғиндиси бўлиб, 1 м^2 майдонга тўғри келади. Агарда қатламда битта дарзликлар тизими бўлса, зичлик қуюқ дарзлик миқдорида тенг бўлади.

Очик дарзлик – бу дарзликлар девори орасидаги масофа.

Коваклар хемоген ёки биоген жинслар таркибий қисмларининг эриши ёки аниқ термобарик ҳолатига чидамсиз бирикмаларнинг парчаланиши натижасида юзага

келган ғовакларни билдиради. Одатда коваклар ёриқлардан иборат бўлиб, силжиш йўлида флюидларнинг белгиланган жараёнлари юз беради. Иккиламчи ғоваклик чақиқ жинсларда юзага келиши мумкин, масалан цемон ёки чидамсиз чақиқ жинс (кальцит, доломит, гипс) минерал-ларини эриши ҳисобига.

Баъзида тоғ жинсларида икки ёки ундан ортиқ ғоваклар тури бўлиши мумкин. Бундай вақтда уни мураккаб ёки аралаш ғоваклар деб аталади.

Ғовакликнинг ўлчов бирлиги % ҳисобланади. Коллекторларнинг ғоваклиги, улардаги ҳар хил катталиқдаги ғовак, ковак ва дарзликлар борлиги билан аниқланади.

Ғоваклар макроғовакларга ($>1\text{мм}$) ва микроғовакларга ($<1\text{мм}$) бўлинади. Микроғоваклар: ўта капиллярга ($1\text{--}0,5\text{ мм}$), капиллярга ($0,5\text{--}0,0002\text{ мм}$) ва субкапиллярга ($<0,0002$) бўлинади. Субкапилляр ғовакли жинслар ўзларидан деярли нефт ва газни ўтказмайди.

Тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги деб босимлар фарқи натижасида суюқлик ва газларни ўтказиш хусусиятига — ў т к а з у в ч а н л и к деб аталади. Ўлчов бирилиги —мкм^2 , Дарси. Ўтказувчанлик шундай микдорқиқовушқоқлиги $0,001\text{ Па}\cdot\text{с}$ бўлган, 1 см^3 суюқликни, 1 см ораликда, $0,1\text{ Мпа}$ босим фарқида 1 сек ичида 1 см^3 сизиб ўтгандаги ўтказувчанликка айтилади.

Тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги зарраларнинг катта кичиклигига боғлиқ. Аксарият чўкинди ётқизиклар (қум, қумтош, оҳактош, доломит) озми-кўпми ўтказувчанлик хусусиятига эга. Аммо гиллар ва мустаҳкам зичланган оҳактошларда ғоваклик мавжуд бўлсада, ўтказувчанлик хусусияти уларда нисбатан жуда кам микдорда бўлади.

Бунда флюид миграция йўли - ғоваклар, коваклар, ёриқлар каналлари йиғиндисидан иборат бўлиб, қанчалик дарзликлар очқлиги юқори бўлса, ўтказувчанлик ҳам шунчалик юқори бўлади. Ўтказувчанлик микдори ўтказувчанлик коэффиценти « $K_{\text{ўт}}$ » орқали топилади. Халқаро бирликлар системаси (СИ)да ўтказувчанлик бирлиги м^2 деб қабул қилинган.

Ўтказувчанлик кўпинча амалий ишларда «Дарси» билан ўлчанади. Ҳар икки ўлчов бирликлари орасида қуйидаги боғлиқлик бор:

$$1 \text{ м}^2 = 10^{12} \text{ Д} ; 1 \text{ Д} = 10^{-12} \text{ м}^2 = 1 \text{ мкм}^2.$$

Дарсини тўғри чизикли фильтрация қонунига мувофиқ жинслар ўтказувчанлиги қуйидаги кўринишни олади:

$$K_{\text{ўт}} = Q\mu L / \Delta P F$$

бу ерда: Q – вақт бирлигида ўтган суюқлик ҳажми, м^3 ;
 μ – суюқликнинг динамик қовушқоқлиги, $\text{Па}\cdot\text{с}$;
 L – тоғ жинси намунасининг узунлиги, м ;
 $\Delta P = P_1$ ва P_2 – босимлар айирмаси, МПа ;
 F – намунанинг кесим юзаси, м^2 .

Ўтказувчанликнинг физик маъноси суюқлик ёки газ ўтиши лозим бўлган ғовақликларнинг юзаси билан ифодаланади.

Ўтказувчанликнинг умумий (мутлоқ), самарали (эффектив) ва нисбий (относительные) ўтказувчанлик тушунчалари мавжуд.

Умумий ўтказувчанлик деганда тоғ жинсларининг бирор бир хилдаги флюидни ўзидан ўтказиш даражаси тушунилади. Бунда флюид ва тоғ жинси ўзаро бир-бирига таъсир қилмайди, яъни ўтказаётган моддамиз (газ, суюқлик) тоғ жинси билан ҳеч қандай реакцияга киришмайди.

Самарали ўтказувчанлик – турли суюқлик мавжуд бўлган ҳолда ўша суюқликнинг ўтказувчанлик ҳолатига айтилади. Бу турдаги ўтказувчанлик нафақат бўш жой морфологияси ва уни ўлчамларига, балки флюидлараро муносабат микдорига ҳам боғлиқ бўлади. Бунинг натижасида ҳатто геологик ва физик ўхшаш жинсларда ҳам берилган флюид учун самарали ўтказувчанлик кенг кўламли бўлади.

Самарали ўтказувчанлик умумий ўтказувчанлик билан бир хил бирликда ўлчанади, аммо у деярли ҳар доим абсолют ўтказувчанликдан паст бўлади.

Нисбий ўтказувчанлик деганда самарали ўтказувчанликни умумий ўтказувчанликка нисбати тушунилади. У арифметик йўл билан чиқарилади. Шунингдек нисбий ўтказувчанликни аниқлашни, капилляр босим эгри чизиклари бўйича ҳам топиш мумкин (А.А.Ханин, 1965й). Нисбий ўтказувчанлик ўлчамсиз катталиқ бўлиб, бирлик улушларда ёки фоизларда ифодаланади.

Излов-қидирув ишлари амалиётида ва нефтгаз конларини ишлатишда одатда умумий ўтказувчанлик ишатилади. Уни эса тоғ жинси намунасидан ҳаво (ёки азот) ўтказиш йўли билан аниқланади.

Чақиқ жинсларни қатламланиши бўйича $K_{\text{ўт}}$ одатда қатламга перпендикуляр йўналган ўтказувчанликдан катта бўлади. Ёриқ жинсларда ёриқлар бўйича ўтказувчанлик жуда катта бўлиши мумкин, перпендикуляр йўналишда эса деярли бўлмаслиги ҳам мумкин. Умумий ўтказувчанликнинг миқдорий қийматларини тебраниш оралиғи жуда катта, $5 \cdot 10^{-11} \text{ м}^2$ дан $1 \cdot 10^{-17} \text{ м}^2$ гача ва ундан юқори бўлади. Бунда максимал қийматлар ёриқ жинсларга хосдир. Саноат аҳамиятига эга бўлган маҳсулдор нефт ва газли жинслар учун энг кўп тарқалган $K_{\text{ўт}}$ қиймати $1 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$ дан $1 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$ гача бўлади. $1 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$ дан юқори ўтказувчанлик жуда юқори ҳисобланади. У унча чуқур (1,5 – 2 км гача) бўлмаган жойларда ётувчи заиф зичлашган бир хил яхши цементланмаган қумтошлар ва қумларда, шунингдек саёз чуқурликларда учрайдиган кўп ёриқли карбонат жинсларида кузатилади.

А.А.Ханин (1973 й.) маълумотларига кўра суюқлик ва газлар кўчиши амалга ошадиган ғовак каналларнинг минимал ўлчами 1-3 мкм ни ташкил этади. Агар жинсда ҳар хил ўлчамдаги ғоваклар мавжуд бўлса, ундаги асосий фильтрация жараёни ўтказувчанлик қиймати катта бўлган ғоваклик орқали содир бўлади. Йирик ғоваклар ва каналлар умуман йўқ бўлган зич жинсларда флюидлар фильтрацияси ингичка ғовак каналлар (<30 мкм) орқали содир бўлади. Дарзли жинсларда эса бу жараён 1 мкмдан катта бўлган ёриқлар бўйлаб амалга ошади.

Говак каналларининг ва ёриқларнинг кенглиги 1мм дан кичик бўлганда говак ва ёриқлар деворларининг молекуляр кучи флюидларга говаклар марказига ва ёриқлар ўртасига тарқалади. Натижада, бу йўллар бўйлаб фильтрация содир бўлмайди. Бу эса флюидлар жинсларга боғлиқ ҳолда қолишига олиб келади. Мисол учун гиллар ва аргиллитлар жинсларнинг ковак ва говак каналлари ўлчами 1 мм дан кичик бўлгани сабабли коллектор сифатида ҳеч қандай аҳамият касб этмайди.

Тоғ жинсининг ўтказувчанлиги, махсус тайёрланган цилиндр (диаметри 2- 4 см, баландлиги 2-3 см) ёки куб шаклидаги (қирра ўлчами 3-6 см) намуналарда аниқланади. Юзада ва қатламга яқин шароитларда ўтказувчанликни аниқлайдиган бир қанча асбоблар мавжуд. УИПК-1 (установка исследование проницаемости керна), УИПК-1М, УИПК-2, АКМ-2 ва бошқалар. Ўтказувчанлик коэффициенти Дарси формуласи бўйича ҳисобланади ёки лаборатория шароитида бевосита ўлчаш йўли билан аниқланади.

Дарзли ўтказувчанликни шлифларда микроскоп ёрдамида аниқлаш мумкин. Бунда қуйидаги ифода қўлланилади:

$$K_{дўт} = 85000 \text{ в}^2\text{м} \quad (51)$$

бу ерда: $K_{дўт}$ – дарзли ўтказувчанлик коэффициенти; $в$ – шлифдаги дарзликнинг ўртача очиклиги, см; $м$ – дарзли говаклик, лекин $м = вl/s$ ифодадан ҳам топса бўлади. Бу ерда, l – дарзлик узунлиги, см; s – шлиф юзаси, см². Шундай қилиб (51) ифодадаги « $м$ » ни ўрнига $вl/s$ ифодасини қўйсақ, қуйидаги кўринишни олади:

$$K_{дўт} = 85000 \text{ в}^3 \text{ l/s} \quad (52)$$

Ўтказувчанликни бу усул билан катта бўлмаган тоғ жинси майдонларида аниқлагани учун натижа ҳақиқий қийматларидан анча фарқ қилиши мумкин. Шунинг учун ўтказувчанликни 15-20 см² ва ундан катта бўлган юзали шлифларда аниқлаш мақсадга мувофиқ бўлади. Бундан ташқари бир неча шлифлардан (10 тагача) фойдаланиш

ҳар қандай тасодифий элементлардан ҳоли бўлган ўртача ўтказувчанлик қийматини аниқлаш имконини беради.

Ф.А.Требин қумтош коллекторларни муфассал ўрганиб, уларни ғоваклиги ва ўтказувчанлиги бўйича қуйидаги синфларга бўлишни таклиф этади.

1) А - юқори ўтказувчан коллекторлар ($K=300-3000$ мД ва $m=14-25$ % ва $>$);

2) Б - ўртача ўтказувчан ($K=40-350$ мД ва $m=9-15\%$);

3) В - кам ўтказувчан ($K=0-50$ мД ва $m=0-10\%$).

Сумтошларнинг сирқиш чизигини K ва m коэффициентлари бўйича текшириш асосида Г.А.Теодорович коллекторларни тўртта гуруҳга бўлишни таклиф этди:

а) ғоваклиги бўйича юқори текис ўтказувчан;

б) ғоваклиги бўйича нотекис ўтказувчан;

д) дарзлиги ва дарзланганлиги бўйича ўтказувчан;

г) аралаш.

Табиатдаги мавжуд (нефт, газ ва сув ўтказиш қобилиятига эга бўлган коллекторлар) ётқизиклар шартли равишда, асосан икки гуруҳга ажратилади: терриген ва карбонат. Асосан чақиқ тоғ жинсларидан ташкил топганлари терриген жинслар бўлиб, буларга қумлар, қумтошлар, аргеллитлар, алевролитлар, конгломератлар ва уларнинг аралашмаларидан ҳосил бўлган коллекторлар киради.

Карбонат коллекторга асосан оҳактошлар, доломитлар ва мергеллар киради. Улар баъзи конларда биргаликда мавжуд бўлсалар, баъзиларида алоҳида учрайдилар.

Мутахассисларнинг фикрича ўтказувчанлик $0,01$ мкм² гача бўлган жинслар паст ўтказувчанлик хусусиятига эга, $0,01-0,1$ мкм² ни эса ўртача ўтказувчанликка эга ва $0,1$ мкм² дан юқорисини эса яхши ўтказувчанликка эга коллекторларга ажратадилар. Шунини алоҳида қайд қилмоқ лозимки, ғовакли терриген ва карбонат коллекторлар, ўзларининг ғовакликларининг тузилиши билан фарқ қиладилар. Карбонат тоғ жинсларидаги ғоваклар жуда тор каналлар билан туташади ва кўпинча бир хил шароитда уларнинг ўтказувчанлиги паст бўлади. Бундай хусусият ўз навбатида бу жинслар ғоваклигининг солиштирма юзаси

билан фарқланишига ҳам сабаб бўлади. Бу кўрсаткич карбонат коллекторларда озроқ, терриген тоғ жинсларида юқори бўлади, айниқса бу фарқ ўртача ва ундан паст бўлган ўтказувчанликка эга бўлган жинсларга кўпроқ мансубдир. Юқорида келтирилган жинс хусусиятлари коллекторларнинг нефтга шимилганлигини белгиловчи омиллардан биридир. Шунинг учун карбонат коллекторларда нефт билан шимилганлик даражаси озроқ бўлади. Аксарият карбонат қатламлар қат-қатлик хусусиятига эга, шунинг учун ҳам бутун қатлам бўйича гидродинамик алоқалар қийинлашади.

Карбонат тоғ жинсларда дарзликлар кўпроқ ривожланганлир, аксарият уларнинг йўналиши қатламга нисбатан тенг ва оғма равишда жойлашган бўлади. Кўп ҳолларда ёриқлик қатламнинг маҳсулдорлигини белгилайди, чунки ёриқларнинг ўтказувчанлик хусусияти юқори, ундан ташқари ёриқларга ғоваклардан суюқлик оқиб келади ва улар ўз навбатида суюқлик йиғувчи ва ўтказувчи вазифасини бажарадилар. Шунинг учун ҳам қатламдан олинган намунанинг ғоваклиги паст кўрсаткичга эга бўлган ҳолда ўша конлардаги қудуқларнинг маҳсулдорлиги терриген коллекторга нисбатан анча юқори бўлади. Шунинг учун ёриқлилиқ қатламдан нефт, газ ва конденсатни олиш шароитларига анча таъсир қилади.

Чақиқ жинсли коллекторлар у ёки бу стратиграфик вилоятларга бўлинишида стратосферанинг ривожланиши бир хил кўринишда бўлади. Уларни сифатини баҳолашда А.А.Ханинни таснифидан (2.9-жадвал.) кенг кўламда фойдаланилади.

Коллекторларнинг сув, нефт, газга тўйинганлиги. Коллекторлар нефт ва газга шимилмасдан аввал сувга шимилган ҳолатда бўлади. Сўнгра нефт ва газ миграцияси жараёнида «дифференциал тутилиш», қонуниятига мувофиқ табиий газ сув таркибидан ажраб, нефтга нисбатан ҳаракатчанлиги туфайли газ энг юқори ўринларни, нефт эса ўрта ҳолатни, сўнг нефтсув энг остки вазиятни эгаллайди. Натижада газ-нефт-сувдан иборат уюмлар ҳосил бўлади. Демак, газ ва нефт қатламдаги маълум микдордаги сувни сиқиб чиқариб, унинг ўрнини эгаллар экан. Лекин, ушбу жараёнда нефт ва газ қатламда

ўз ўринларини эгаллаши мобайнида маълум бир миқдордаги сув, уюм ҳудудида – қатламда қолади. Бундай сувларни қолдиқ сувлар деб аталади.

2.9-жадвал.

**Қумтош-алевритли нефт ва газ коллектоларининг зарралараро ғовакликларини баҳолаш таснифи
(А.А.Ханин бўйича 1973й.)**

Кол- лек- тор син- фи	Жинснинг номи	Самарали ғоваклик (Фойдали ҳажми), %	Газ бўйича ўтказувчанлик п*10-12 м²	Колек- тор ўтказув- чанлиги
I	Қумтош заррали қумтош майда заррали алевролит йирик заррали алевролит майда заррали	>16,5 >20 >23,5 >29	>1	Жуда юқори
II	Қумтош ўрта заррали қумтош майда заррали алевролит йирик заррали алевролит майда заррали	15-16,5 18-25 21,5-23,5 26,5-29	>0,5-1	Юқор и
III	Қумтош ўрта заррали қумтош майда заррали алевролит йирик заррали алевролит майда заррали	11-15 14-18 16,8-21,5 20,5-26,5	0,1-0,5	Ўртач а
IV	қумтош ўрта заррали қумтош майда заррали алевролит йирик заррали алевролит майда заррали	5,8-11 8-14 10-16,8 12-20,5	0,01-0,1	Паст
V	Қумтош ўрта заррали қумтош майда заррали алевролит йирик заррали алевролит майда заррали	0,5-5,8 2-8 3,3-10 3,6-12	0,001-0,01	Жуда паст
VI	қумтош ўрта заррали қумтош майда заррали алевролит йирик заррали алевролит майда заррали	0,5 2 3,3 3,6	<0,001	Одатда саноат аҳамия- тига эга эмас

Нефт ва газ мавжуд коллекторнинг сувга шимилганлик коэффиценти K_c деб, қолдиқ сув ҳажмининг ҳамма ғоваклар ҳажмига нисбатига айтилади. Худди шунга ўхшаш коллекторнинг нефт (газ) га шимилганлик коэффиценти деб (K_n , K_r) коллектордаги нефт(газ) миқдорининг ундаги очик ғоваклик нисбатига тушунилади. Бу тушунчани қуйидагича ифодалаш мумкин: нефтга шимилган коллектор учун:

$$K_c + K_n = 1$$

газга шимилган коллекторлар учун

$$K_c + K_r = 1$$

газга шимилган коллекторларда қолдиқ сув билан қолдиқ нефт ҳам мавжуд бўлса:

$$K_c + K_n + K_r = 1 \text{ бўлади.}$$

Нефт, газ ва қолдиқ сувнинг қатламда тақсимланиш ҳолатлари ундаги суюқликларнинг ҳаракатига ва нефт-газни сув билан сиқиб чиқариш жараёнига маълум даражада таъсир этади. Ундан ташқари тоғ жинсларининг ташкил қилган доначаларнинг сув билан ўзаро муносабатларини ўрганиш ҳам аҳамиятга моликдир, чунки баъзи тоғ жинслари унча ҳўлланмайди, баъзи доначаларни эса атрофини сув ўраб олади, демак уни яхши ҳўллайди. Сув билан ҳўлланиши кам бўлган жинслар **г и д р о ф о б** жинслар дейилади, бундай шароитда қолдиқ сувнинг миқдори 10% дан ортмайди, яъни $K_c > 10\% = 0,1$. Қолган вақтларда доначалар сув билан яхши ҳўлланади, бундай жинслар **г и д р о ф и л** жинслар дейилади. Бунда қолдиқ сувнинг миқдори 0,1 дан юқори бўлади. Гидрофоб шароитдан нефтни сув билан сиқиб чиқариш гидрофил шароитига нисбатан қийин кечади, чунки маълум бир миқдор сув томчилари зарралари ювиш ўрнига уларнинг тепасига ёпишишга мажбур бўлади ва сиқиб чиқариш жараёнининг кучи кесилади.

Қолдиқ сувнинг миқдорини аниқлаш аввало нефт ва газ заҳираларини аниқлаш учун зарурдир. Нефт ва газга шимилганлик даражаси қуйидагига тенгдир:

$$K_n = 1 - K_c \quad \text{ёки} \quad K_r = 1 - K_c$$

Қолдиқ сувларни аниқлаш лабораторияларда турли усуллар билан аниқланади. Аксарият нефт конларида нефтга шимилганлик даражаси 0,7-0,9 атрофида бўлади. Нефтга шимилганлик даражаси 0,6 дан паст бўлган конларни ишлатиш амалда деярлик мумкин эмас. Газга шимилганлик даражаси 0,6-0,5 атрофларида бўлиши мумкин.

Сувга тўйинганлик деганда бирор бир ғовак бўшлиқнинг сувга тўлганлик даражаси тушунилади. Уни бирликнинг улушларида ёки фоизларда ифодалаш мумкин. Агар ғовак жинсларда ғоваклар 30% сувга тўлган бўлса, сувга тўйинганлик ($K_{с.т.}$) 50% ни ташкил этади.

Сувни жинс билан алоқасига кўра эркин ва боғлиқ сувга ажратиш мумкин. Эркин сув оғирлик кучи таъсирида ёки босим тушиши натижасида ғовак бўшлиқда ва ёриқлар бўйлаб ҳаракат қилади. Нефт ва газни табиий сақлагичларда шаклланиши жараёнида эркин сувнинг анча қисми тоғ жинсларидан сиқилиб чиқади. Боғлиқ сув эса жинсда қолади. У табиий ҳолатига кўра физик ва кимёвий боғлиқ бўлади. Физик боғлиқ сув – жинсда молекуляр куч таъсирида тўпланган кўринишда ёки ютилиш (сорбция) натижасида қайд этиладиган сув. Кимёвий боғлиқ сув эса – конституцион сув (гипсда $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ва кристалл [малахитда $\text{Si}_2(\text{CO}_3)(\text{H}_2\text{O})$] сувдан иборат.

Жинсларнинг коллектор хусусиятига таъсири нуқтаи назаридан эркин ва физик боғлиқ сувлар мавжуд. Ҳар иккала сув ҳам жинснинг бўш таркибида жойлашади. Углеводородлар уюмининг шаклланиш жараёнида жинсда физик боғлиқ сувнинг ҳаммаси ва эркин сувнинг бир қисми қолади. Чунки охири ингичка бўлган капиллярларда ва донатор жинс минераллари контактларида капилляр кучлар мавжуд бўлиб, улар жинсда маълум даражада сувнинг қолишига сабаб бўлади. Бундай жинсда

қимирламасдан, ҳаракат қилмасдан қолган сув—S о л д и S с у в дейилади. Бу ҳодиса эса қолдиқ сувга тўйинганлик дейилади.

Қолдиқ сув таркибининг зичлик қисмининг юқори бўлиши охирги ва майда ғоваклар солиштирма юзасидан катта бўлишига қараб ўзгариб боради. Масалан, кам зичлашган майда заррали қумларда қолдиқ сув 10-20 %ни ташкил этган бўлса, гилли алевролитларда 70-75% ва ундан кўпроқ бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда қолдиқ сув тоғ жинсларининг фойдали ҳажмига ва коллекторлик хусусиятларига салбий таъсир этади, шу билан бирга у гилли жинсларнинг экранлаштирувчи хусусиятини оширади.

Физик боғлиқ сувнинг минераллар юзасидаги парда қалинлиги 0,0004дан 2 мкм гача бўлади. Сув пардаларининг энг катта ўлчамлари 0,001-0,1 мкм ни ташкил қилади. 0,002 мкм дан кичик бўлган ғовакларда деярли ҳамма вақт ҳаракатланмайдиган сув билан тўла бўлади. Бундай ва бундан кичик ғоваклар етарли даражада зичлашган (K-0,9) алевролитлар, қумтошлар ва гил жинсларга хосдир.

Қолдиқ сувнинг миқдорини аниқлашни турли усуллари мавжуд. Мисол учун: Дин ва Старк ёки С.Л.Закс асбоби ёрдамида намуна бағридаги сувни буғлатиб, махсус совиткичда сувга айлантириб топиш мумкин.

Намунадаги сувни центрафуга усулида осонгина бажариш мумкин. Бу жараёнда аввал сув йирик ғоваклардан чиқиб келади ва айлантириш тезлиги ошиши билан капилляр ғоваклардаги сув ҳам ажралиб чиқа бошлайди.

5.2. Нефт ва газнинг қопқоқ тоғ жинслари

Нефт ва газ уюмларининг ер бағрида ҳосил бўлиши ва йиғилишининг энг муҳим шартларидан бири нефт ва газ уюмларининг сақланишини, яъни йиғилиши ва тарқалиб кетмаслигини таъминловчи омил — ғовак коллектор жинслар устида ётувчи газ ва суюқликларни ўзидан сизиб ўтказмайдиган тоғ жинсларининг

мавжудлигидир. Бундай жинслар–нефтгазнинг **с о п с о с т о ф ж и н с л а р** и деб аталади. Қопқоқ жинслар аксарият деярлик ўтказувчанликка эга бўлмаганликлари туфайли улар на юқорига ва на паст томонга нефт ва газнинг тарқалиб кетмаслигининг, асосий омили бўлиб хизмат қилади. Аксарият ҳолларда коллекторлар билан ўтказувчан бўлмаган қопқоқ жинсларнинг вертикал геологик кесимда бирин-кетин такрорланиб келиши кўпинча кўп қатламли нефт ва газ конларининг ҳосил бўлишига олиб келади. Қопқоқ жинслар ўзининг кўлами, қалинлиги, ўтказмаслик даражалари ва бошқа кўрсаткичлари (литологик таркиби, турли минералларнинг мавжудлиги) билан турли тумандир.

Табиатда энг кўп тарқалган қопқоқ жинслар – гиллар ва эвапорит (ош тузи, гипс, ангидрит) жинслардир. Улардан ташқари яна қаттиқ ва зич оҳактошлар, аргиллит ва алевролитлар ҳамда бошқа тоғ жинслари баъзан қопқоқ жинс вазифасини ўташлари мумкин, лекин уларда маълум даражада ёриқликлар мавжуд бўлиб қолса, улар қопқоқ жинс сифатида ўз хусусиятларини маълум даражада йўқотган бўладилар. Гилли жинслар орасида энг яхши ва ишончли қопқоқ вазифасини монтмориллонитдан ташкил топган гиллар ташкил қилади. Ушбу гилларга бироз намлик тегиши билан улар кўпчиб, шишиб кетадилар ва улар шу тариқа бир томчи суюқлик ва газни ҳеч қаёққа ўтказмайдилар.

Эвапорит жинслар орасида ош тузи қатламлари ва ангидритлар босим остида оқувчанлик хусусиятига эга бўлганликлари учун (айниқса ош тузи) уларда ўтказувчанлик мутлақо бўлмайди. Ғарбий Ўзбекистондаги йирик нефт ва газ конларидаги коллекторларнинг қопқоғи сифатида эвапоритлар хизмат қилади. Бундай ҳолат Жазоирдаги гигант конлар Хаи-Месауд ва Хеи-Мелда ҳам кузатилади.

Аксарият ҳолларда маълум даражада қопқоқ вазифасини ўтаган жинслар уларда ёриқлик жараёнининг иккиламчи ривожланиши натижасида коллекторга айланиши ҳам кузатилган. Бундай ҳолатлар Ғарбий Сибир конларида рўй берганлиги аниқланган.

Мавжуд конларда қопқоқ вазифасини ўтаган жинсларнинг қўламини, тутган ўрни ва аҳамиятини чуқур ўрганиш натижасида Э.А.Бакиров (1972) қопқоқ тоғ жинслари таснифини ишлаб чиқди.

Ушбу таснифга асосан ўз қўлами жиҳатидан бутун нефт ва газ провинциясида тарқалган ёки унинг кўп қисмини эгаллаган, ҳамда амалда флюидларни (газ ва суюқликлар аралашмаси) мутлақо ўтказмайдиган қатламларни **регионал қопқоқлар** деб аталади. Бунга мисол тариқасида Турон плитасининг Альб ётқизикларидаги қуйи бўр даври гилларини келтириш мумкин.

Субрегионал қопқоқ амалда флюидларни ўтказмайдиган ҳамда биринчи тартибли бир тектоник элемент ҳудудида тарқалган бўлади. Бунга мисол тариқасида Амударё, Мурғоб ва Шарқий Кубан ботиқлигида мавжуд юқори юра эвапорит ётқизикларини ёки Ғарбий Сибирдаги юқори бўрнинг турон гилларини келтириш мумкин.

Зонал қопқоқ қаторига каттагина қалинликка эга бўлган ҳамда амалда флюидларни ўтказмайдиган иккинчи тартибдаги тектоник элементларнинг ҳудудини қоплаган ёки бутун бир катта ҳудуднинг бир қисмини эгаллаган ётқизикларни киритиш мумкин. Мисол тариқасида Турон плитасининг шарқ қисмидаги альб гилларини келтириш мумкин.

Локал (ёки маҳаллий) қопқоқ қаторига бир ва бир неча яқин жойлашган конлар ҳудудида мавжуд бўлган флюид ўтказмайдиган тоғ жинслари киритилади. Бундай ётқизиклар муайян конлардаги нефт ва газ уюмларини сақлашда хизмат қилди.

Ундан ташқари Э.А. Бакиров (1972) нефтгаз сопоққоқларини нефт-газ тўпланиш қаватлари бўйича ҳам тақсимлаган.

Чунончи, бир неча қават бўйича барқарор бўлган қопқоқлар бир катта ҳудуднинг бир неча қаватларида ўз вазифаларини “бажарган” бўлсалар, қаватлар аро қопқоқлар ҳар бир горизонтдаги нефт ва газ уюмининг ҳосил бўлишида хизмат қилади.

Қопқоқ жинсларнинг миқдори кўрсаткичларини ифодалашда А.А.Ханин (1969й) таснифи диққатга сазовор.

6-боб. НЕФТ ВА ТАБИЙ ГАЗНИНГ ЕР ПЎСТИДА ҲОСИЛ БЎЛИШИ (ГЕНЕРАЦИЯСИ) ВА СИЛЖИШИ (МИГРАЦИЯСИ)

6.1. Нефт ва табиий газнинг генерацияси

Нефт ва табиий газнинг табиатда ҳосил бўлиши ҳақидаги муаммо XVII-асрдан бошланган бўлса ҳам, аммо шу кунга қадар ўз ечимини узил-кесил топгани йўқ. Ушбу ўтган давр мобайнида ўтказилган тадқиқотлар натижасини умумлаштирган ҳолда бу йўналишдаги фаразларни баъзи бир экзотик қарашлардан ташқари қуйидаги уч йирик гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Органик; 2. Ноорганик ва 3. Микстгенетик.

О р г а н и к ф а р а з асosan, нефт биосферадаги органик моддаларнинг қайта ўзгаришидан ҳосил бўлган маҳсулот деб ҳисобланади. Унга кўра тирик организмлар (ҳайвонот ва ўсимлик дунёси) геологик ўтмишда чўкинди тоғ жинсларда қатлангандан сўнг уларнинг молекуляр тузилиши қайта ўзгаришидан нефт ҳосил бўлади. Молекуляр қайта ўзгарган маҳсулотлар билан нефт орасида ўзаро молекуляр боғлиқлик ва ўхшашлик борлиги аниқланди. Угеловодороднинг умуман, нефтнинг таркибида азот, олтингугуртли ва металлоорганик бирикмаларнинг молекуляр тузилиши ва таркиби ўзига хос хусусиятларига эга эканлиги маълум бўлди. Шунингдек органик моддаларнинг молекуляр тузилиши билан генетик ўхшашлиги борлиги тасдиқланди, бу ўз навбатида нефтни ноорганик синтез йўли билан ҳосил бўла олмаслигини кўрсатди. Органик моддалар ва нефт учун умумий бўлган муҳим хусусиятларидан бири уларнинг оптик фаоллиги-дир. Нефтнинг оптик фаоллиги асосан тритерпан ва стеран типидagi углеводородлар билан боғлиқ, бунга гопан ($C_{27}H_{46}$) мисол бўла олади. Унинг молекуляр тузилишида

органик моддалар (денгиз сувўтлари, бактериялар) га хос бўлган тўртта гексанафтен халқалар қатнашади.

1888 йилда немис олимлари Г.Гефер ва К.Энглер хайвонат қолдиқларидан нефт олиш мумкинлигини лаборатория усулида исбот қилдилар. Улар 400 даража температура ва 10 атмосфера босим остида сельд ёғини ҳайдаб ундан ҳар хил маҳсулот ва газ олишга муяссар бўлдилар.

1919 йилда худди шундай тажрибани академик Н. Д. Зелинский қайта амалга ошириб, ўсимлик қолдиғидан шунга ўхшаш маҳсулотларни олади.

Нефтнинг органик моддалардан ҳосил бўлишидан дарак берувчи яна бир муҳим хусусиятларидан бири, унда сон саноксиз “молекуляр қазилмалар” – **хемофоссилларнинг** бўлишидир, яъни биоорганик моддалардан мерос бўлиб ўтган молекуляр структуралардан иборатлигидир. Нефтни мукаммал ўрганиш унинг таркибида аниқланилаётган хемофоссиллар сонининг ошишига олиб келмокда. Хемофоссиллар миқдори нефт таркибида 30-40% гача етиши мумкин деб ҳисобланмокда. Нефтнинг муҳим биоген белгиларидан бири, тирик модда хусусиятига эга бўлган изопреноидли углеводородлардан, айниқса фитан ва пристанлардан таркиб топганлигидир. Пристан – айрим хайвонлар танасида учрайди. Углеводородларнинг ҳар бир тури органик синтезнинг юқори босқичида сунъий синтез ёрдамида олиниши мумкин. Унинг синтези табиий шароитларда ҳам содир бўлади. Лекин, $C_{20}H_{42}$ углеводороди назарий жиҳатдан 366-319 изомерли структурага эга, аммо нефтда кўп миқдорда улардан фақат бири – тирик моддадан иборат фитан қатнашади. Мерос биоген структураларга кўплаб н-алканлар (C_{17} ва ундан юқори) киради, улар узун занжирли кислородга бой биокимёвий бирикмалар – мумларнинг термокатализидан ҳосил бўлади. Нефтдаги миқдори 10–15%, баъзан 40% гача бўлади. Биоген ёғли кислоталардан ҳосил бўладиган н-алканлар «тоқ» парафинлар «жуфт» ларига нисбатан кўп бўлади.

Нефтнинг ҳосил бўлиши мураккаб ва узоқ давом этадиган жараён бўлиб, у чўкинди тоғ жинсларининг

ҳосил бўлиши билан боғлиқдир. Бу жараённинг содир бўлиши учун йирик денгиз ва океан ҳавзалари айниқса қулайдир. Булардан ташқари кўл ва дарёлар ўзанидан иборат ҳавзалари ҳам шундай вазифани ўташи мумкин. Айтилган ҳавзаларда албатта сув бўлиши керак, бўлмаса қуруқликдаги органик материаллар оксидланиши натижа-сида торф ва кўмирга айланиши мумкин.

Хар бир денгиз ва океан ўзининг ўсимлик ва ҳайвонот оламига эга. Нефт ва газ ҳосил бўлишида эса океан ва денгизларнинг катта ҳажмини эгалловчи микроорганизмлар (планктонлар) муҳим аҳамиятга эга. Демак нефт ва газ ҳосил бўлишида албатта сувли муҳит бўлиши зарур.

Шу ўринда Абу Райҳон Берунийнинг қўйидаги фикрини кўриб чиқамиз: **”Денгиз ўрни қуруқлик, қуруқлик ўрни эса денгиз билан алмашади”**. Арабистон чўллари худди ана шундай ҳодисани ўз бошидан кечирган. Бу ерлар ўз вақтида денгиз сувлари билан қопланган бўлиб, ҳозирда эса чексиз қумликлар билан қопланган”.

Бугунги кунга келиб Арабистон чўлларида жойлаш-ган давлатларда (БАА, Саудия Арабистони, Қувайт ва бошқалар) йирик нефт конлари мавжуд бўлиб, бу эса нефт ҳосил бўлишида сувли муҳитни зарурлигини ва шу ўтмиш сувли муҳитда органик моддаларнинг йирик масштабда барқ уриб ривожланганлигидан далолат бериб, юқорида айтилган фикрни тасдиқлайди.

Органик назарияга асосланган ҳолда иш юритилганлиги туфайли Ғарбий Сибир, Ўрта Осиё ва бошқа ўлкаларда кўплаб нефт ва газ конларини топишга мувоффақ бўлинди.

Тирик органик моддаларнинг қайта ўзгаришидан ҳосил бўладиган нефт маҳсулотларининг молекуляр тузилишини чуқур ва мукамал ўрганиш натижасида кўпгина тадқиқотчилар нефт ҳосил бўлиши фақат органик йўл билан амалга ошиши мумкин деб ҳисоблайдилар, нефтни ноорганик синтез орқали ҳосил бўлишини эса инкор этадилар.

Нефт ва газнинг органик йўл билан ҳосил бўлишлиги ҳақидаги илмий тадқиқотлар қатор олимлар томонидан (А.А.Абельсон, О.М.Акрамхўжаев, А.А.Бакиров, Э.А.Бакиров, А.Г.Бобоев, М.С.Бурштар, А.И.Богомолов, Н.Б.Вассоевич, Н.Н.Вильсон, В.С.Вишемирский, В.В.Вебер, А.А.Геодакян, В.В.Глушко, И.М. Губкин, Н.А.Еременко, В.И.Ермолкин, М.К.Калинко, А.А.Карцев, А.Э.Конторович, С.П.Максимов, В.Д.Наливкин, С.Г.Неручев, И.И.Нестров, А.А.Петров, О.А.Радченко, К.Ф.Родионова, А.А.Трофимук, В.А.Успенский, У.Коломбо, М.Луи, М.Хант, Т.Хобсон ва бошқалар) турли чўкинди ҳавзалар мисолида жадал ривожлантирилди. Нефт яратувчи ётқизиклардаги органик моддалар литогенез жараёнининг ҳамма босқичларида нефтга айланиши кузатилади.

Протокатагенез минтақасида (платформаларда 1,5-2 км гача) чуқурликда она жинс ётқизиклари чўкишининг дастлабки лаҳзаларида жинслардаги тарқоқ органик моддалар қисман ўзгаради, ундан кислород чиқиб кетади ва тарқоқ органик моддалар таркибида нефтли углеводородлар микдори ошади. Тарқоқ органик моддаларда ўзгаришнинг дастлабки лаҳзаларида нефт учун хос бўлган паст молекулали углеводородлар пайдо бўла олмайди. Улар фақат термодеструкция жараёни ривожланишининг охириги даврида юзага келади. Тарқоқ органик моддаларнинг газ фазасида углерод икки оксиди кўп учрайди, қисман метан ва унинг гомологлари ҳам қатнашади. Шундай қилиб, бу босқичда нефт углеводородининг ҳосил бўлишидан ҳали дарак бўлмайди. Она жинсларнинг 2-3 км га чўкиши, температуранинг 80-90 дан 150-170 °C гача кўтарилиши ва мезокатагенетик босқичнинг бошланиши билан тарқоқ органик моддалар деструкцияси содир бўлади, нефт углеводородлари шиддат билан тўплана бошлайди, натижада нефт ҳосил бўлишининг асосий фазаси юзага келади. Микронефтнинг асосий массаси ва паст молекулали углеводородлар ҳосил бўлади. Она жинслардан углеводородлар чиқиб кета бошлайди, нефт ҳосил бўлиши асосий фазасининг охирига келиб, тарқоқ органик моддаларнинг нефт ярата олиш

имконияти сўнади. Тутқичларга тарқоқ органик моддалардан ажралган нефт силжиб келиши ва тўпланишидан нефт уюмлари пайдо бўлади. Она жинс ётқизикларининг янада чўкиши (3,5-4км га) ва температуранинг 170⁰С дан ошиши, (МК₄–АК₁) катагенезда газ ҳосил бўлишининг асосий фазасини юзага келтиради. Тарқоқ органик моддаларнинг юқори температурали деструкцияси метаннинг кўп миқдорда тўпланишига олиб келади. Ҳосил бўлган углеводород газларининг коллекторлар томон силжишидан ҳамда уларнинг вертикал йўналишда юқорига ҳаракатланишидан чўкинди қопламаларининг юқоридаги горизонтларда ҳам газ уюмлари вужудга келади. Она жинсларнинг кейинчалик чўкиши (6-7 км ва ундан чуқур) апокатагенез минтақасига тушиб қолган қолдиқ тарқоқ органик моддалар бой жинслардаги углеводородларнинг тўлиқ ажралиб чиқишини ҳамда нефтгаз ҳосил қилувчи жинсларнинг ўз имкониятини тўлиқ намоён қилишини таъминлайди. Метаннинг тўпланиши давом этсада, унинг шиддати пасаяди. Катагенез жараёнида тарқоқ органик моддаларга бой бўлган она жинсларда нефт ва газ ҳосил бўлиш босқичини, чўкинди ҳавзалари пайдо бўлаётган даврда нефт ва газ пайдо бўлган вақтини аниқлаш мумкин. Шунингдек нефт ва газ тўпланаётган минтақаларни башоратлаш, Ер пўстидаги нефт ва газ манбаларини миқдорий баҳолаш мумкин бўлади. Шундай қилиб, нефт ва газларнинг ҳосил бўлишини чўкинди – силжиш назарияси, нафақат нефт – газларнинг органик йўл билан ҳосил бўлишини тасдиқлайди, балки Ер пўстининг нефт – газлигини башоратлаш имконини яратади, ҳамда нефт ва газ манбаларини баҳолаш мумкин бўлади.

А.А.Бакиров акад. И.М.Губкиннинг илмий ишларини тараққий қилдириб, 1955 йил литосферада нефт ва газнинг ҳосил бўлиш жараёни олти босқичдан иборатлигини кўрсатди:

- 1) органик моддаларнинг йиғилиши;
- 2) углеводородларнинг ҳосил бўлиши ёки генерацияси;
- 3) углеводородларнинг силжиши ёки миграцияси;

- 4) углеводородларнинг тўпланиши ёки аккумуляцияси;
- 5) углеводород уюмларининг сақланиши ёки консервацияси;
- 6) углеводород уюмларнинг бузилиши ёки қайта тақсимланиши.

Таъкидланган ҳар бир босқич, ўзаро боғлиқ ва бир–бирини қувватловчи ички ва ташқи қувват манбалари таъсирида ва ўраб турган муҳитнинг ўзига хос шароитларида содир бўлади. Муҳитнинг ташқи қувват манбаларига:

- 1) аста – секин ортиб бораётган устқатламлар босими (геостатик босим);
- 2) тектоник кучлар босими;
- 3) суюқлик ва газларнинг (флюидлар) оғирлик кучлари таъсирида ҳаракатланиши натижасида содир бўлган гравитацион кучлар;
- 4) ернинг температура оқими таъсири;
- 5) гидродинамик кучлар;
- 6) капилляр кучлар киради.

Муҳитнинг ички қувват манбаларига:

- 1) микроорганизмларнинг ва ферментларнинг биокимёвий таъсири;
- 2) органик модда сақловчи ётқизикларнинг каталитик таъсири;
- 3) органик моддалар ва углеводородларнинг ички кимёвий қуввати таъсири;
- 4) қатламлардаги радиоактив минералларнинг таъсири;
- 5) жинсларнинг кристалланиш ва қайта кристалланиш қуввати;

а) молекуляр кучлар, б) углеводородларни кичик ғоваклардан катта ғовакларга сиқиб чиқарувчи сувнинг молекуляр кучи, в) углеводородларнинг ва ётқизик жинсларнинг таранг кенгайиш кучлари, г) жинсларнинг зичланиш қуввати, д) электрокинетик кучлар киради.

Юқорида айтиб ўтилганларнинг ҳаммаси нефт, газ ва конденсатнинг органик йўл билан ҳосил бўлган деган фаразларга асос бўлди.

Қуйидаги 2.10-жадвалда нефт ва газ ҳосил бўлишидаги органик назариялар, уларнинг муаллифлари, назариялар тафсилотлари ва уларнинг исботи қисқача келтирилиб ўтилган.

Нефт ҳосил бўлишидаги ноорганик гипотеза XIX аср давомида пайдо бўлди. М. Бертолло (1866 й), А. Биассон (1866 й), С. Клоэи (1878 й), ўзларининг УВнинг ноорганик синтези бўйича ўтказган лаборатория тадқиқотлари асосида ишланган гипотезаларини таклиф этдилар.

АҚШда уни Е. Марк Дермат (1938), Р. Робинсон (1963) томонидан таклиф этилди, бироқ геолог-нефтчилар томонидан у қатъий қаршилиikka учради.

Собиқ Совет Иттифоқида (МДХ) нефт ва газнинг ноорганик йўл билан ҳосил бўлишини олимлардан Н.С.Бескровний, Г.Е.Бойко, И.В.Гринберг, Г.Н.Доленко, А.И.Кравцов, Н.А.Кудрявцев, В.Ф.Линецкий, Д.И.Менделеев, В.Б.Порфирьев, Э.Б.Чекалюк ва бошқалар исботлашга ҳаракат қилганлар.

Д.И.Менделеев 1877 йилда "Химия асослари" китобида "Карбид гипотеза"сини илгари сурган эди. Ушбу гипотезага мувофиқ ер қаъридаги дарзликлар бўйлаб ер марказига қараб атмосфера сувлари сизиб боради, темирли карбид билан реакцияга киришади ва углерод билан ўзаро таъсир этади, натижада тўйинган ва тўйинмаган углеводород ҳосил бўлади. Ушбу углеводород шунингдек, дарзлик ва ёриқлар бўйлаб юқорига миграция қилади ва шароит бўлган жойда нефт уюми кўринишида бўлади.

Нефт ва газни ҳосил бўлишидаги ноорганик гипотеза ҳақида В. Д. Соколов (1889 й) бошқа йўналишни таклиф этди. Унинг айтишича космик бўшлиқда водород ва комета думидаги углерод ва углеводород газларнинг борлигини ўрганиб углеводород ер пайдо бўлган вақтдаёқ ҳосил бўлган деган ғояни илгари суради.

П.Н.Кропоткин (1985) фикрича углеводород литосферанинг чўкинди қатламларида мантиянинг дегазацияси (газсизланиши) натижасида ҳосил бўлади.

Айрим тасаввурлар бўйича ер пўсти ва юқори мантия иккита геосферага бўлинади. Юқори геосфера-

Нефт ва газ ҳосил бўлишидаги органик назариялар

Муаллиф ва назария номи	Хусусиятларининг тавсифи	Исботи
Энглернинг «Ҳайвон организмла- рининг парчаланиши назарияси»	Углеводородлар ҳайвон орга- низмларининг қолдиқлари- ни чириб парчаланиши жараё- нида ҳосил бўлади. Катлам шароитида температура ва босим остида организмлар- нинг парчаланишида қолдиқ мойлар углеводородларга ўта- ди. Тахминий қалинлигига, бу жараёнга фаол анаэроб бактериялар таъсир кўрсата- ди.	Углеводород, денгиз ҳайвонларини қол- диқидан таркиб топ- ган чўкинди жинс- ларни фракциялаб, қайта ишлашдан олиниши мумкин. Кўплаб нефт қат- ламлари денгиз ётқи зикрига тегишли бўлиб, уларда фо- раминиферлар миқ- дори жуда кўп.
Г. Гефер- нинг «Ўсимлик қолдиқла- рини парчала- ниши назарияси»	Углеводородлар ўсимлик организмларининг оксидла- ниши ва парчаланиши шароитида суюқ маҳсулот- ларнинг ҳосил бўлиши натijasида пайдо бўлади.	Ўсимликлардан хо- сил бўлган диа- метен, денгиз сув ўтлари торф, кўмир қатламлари яқинида нефтли қатламлар топилган. Табиий нефтга хусусиятлари бўйича яқин угле- водородларни кўрса- тилган материал- лардан олиш мум- кин.
«Кўмир ёки бошқа оҳақтошли материал- ларнинг гидрогени- зация назарияси»	Юқори босим ва темпера- турада, шунингдек зарур катализа тор мисол учун: никель иштирокида қаттиқ органик материалларнинг водород билан комбина- циясида суюқ углеводо- родларга ўтади.	Лаборатория ва СА- ноат қурилмаларида кўмир гидрогениза- ция қилинган. Ай- рим УВ асосида никель бор. Бироқ табиий шароитда эркин водородни борлигини исбот қилиш зарур.

оксисфера (чуқурлиги бир неча км) ва осткиси - редуктосфера (чуқурлиги 150 кмгача) деб аталади. Редуктосфера газ-флюид фазаларини тиклаш шароити билан тавсифланиб, бунда кўп миқдорда водород, метан ва бошқа углеводород, шунингдек H_2O , CO_4 , ва H_2S , анча миқдордаги азот ва гелий мавжуд. Бу газлар дарзликлар бўйича юқори қатламларга ўтади ва тутқичларда тўпланадилар. Н.А.Кудрявцев (1966, 1967) фикрича ер планетасини пайдо бўлишида углеводородлар таркиб топган бўлиб, юқори температура (бир неча минг градус) таъсирида углеводород радикаллари ва водородга парчаланади. Улар литосферанинг юқори қисмига кўтарилиб, нисбатан юқори бўлмаган температурада бу радикаллар ва водородлар қайта бирлашиши натижасида нефт, газ ва конденсат уюмлари ҳосил бўлади.

Н.А.Кудрявцевнинг (1966, 1967) таъкидлашича ҳам-ма органик бирикмалар углерод ва водородга парчаланади, кейинчалик CH , CH_2 , CH_3 радикаллар ҳосил қилади, сўнг ер бағрида (магмадан чиққандан кейин) полимерланиш ва синтез жараёнлари таъсирида нефтли қатор УВ ҳосил қилади. Нефт қаторидаги углеводород кўп, аммо уларнинг ҳосил бўлиш жараёни ноаниқ бўлиб қолмоқда. В.Б.Порфирьев (1966, 1967) магмада углеводород ҳолати муаммосидан қочиб, улар магмада ўзгармайди, қатлам юзасига юқори температура ҳолатида ва жуда юқори босимда чиқади дейди.

Нефт ва газнинг ноорганик йўл билан ҳосил бўлишини бу оқим тарафдорлари қўйидаги фикрлар билан асослашга ҳаракат қиладилар.

1. Космик моддаларда углеродли бирикмалар қаторида углеводороднинг бўлиши. Космик зондлар ёрдамида Юпитер ва Титан атмосфераларида C_2H , C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_8 , C_4H_2 , HCN , HC_3N , C_2N_2 , борлиги аниқланди. Ушбу ва бошқа углеродли бирикмалар юлдузлар оралиғидаги чангсимон булутларда ҳам бор деб тахмин қилинади. Метеоритларда углерод ҳамда метанли флюид аралашмалари турли шаклда учрайди.

2. Ер мантиясида 1300-1500⁰С температурада кислороднинг учувчанлиги пасаяди, бундай шароитда метан бўлиш эҳтимоли бор.

3. Мантиядан келиб чиққан магматик маҳсулотларда углеродли бирикмаларнинг мавжудлиги. Мантиянинг дифференциацияланиши ва иссиқда газсизланиш маҳсулотлари: кимберлитлар ва уларнинг минераллари (олмос, оливин, гранат ва б.) да, перидотитлар, толеитли базальтлар, нефелинли сиенитлар ва бошқа ишқорли жинсларда, шунингдек ёш ва қадимги вулқонларнинг гидротермал суюқликларда H_2 , CO , спирт, CH_4 ва айрим мураккаб углеводородларнинг бўлиши.

4. Мантиянинг газсизланиш ҳодисасининг мавжудлиги. Ёйсимон жойлашган оролларда ҳозирги кунда ҳаракатдаги вулқонларнинг газсизланган маҳсулотлари кўмир-углеводородли таркибга эга эканлиги. Замонавий термал майдонлардаги рифтларда водород ва метаннинг борлиги кузатилади. Мантиянинг “совуқ” газсизланишидан катта гидростатик босим остида бўлган кристаллик пойдеворлардаги гранитларда нефт тўпланиши кузатилади. Совуқ водородли ва метан водородли газсизланиш йирик чуқур ёриқлар минтақаларида (масалан; АҚШнинг Калифорния штатидаги Сан-Андреас ташлама-узилмаси-сурилмасида) кузатилади.

5. Йирик нефт ва газ манбалари литосфера плиталарининг чекка қисмларидаги чуқур эгилма (6–10 км ва ундан чуқур) чўкинди ҳавзаларида жойлашган бўлиб, ривожланишнинг ороген ва рифт босқичларида юзага келган, сейсмоактив геодинамик минтақалар билан чегараланади. Кўпгина нефт–газ ўлкалари грабен ва чуқур Ер ёриқлари билан генетик боғлиқ.

6. Чўкинди ҳавзаларнинг бурмаланган чеккаларида саноат миқёсида тўплана олмайдиган углеводородларнинг ўрта ва паст температурали эндоген рудаланишида (полиметаллар, симоб, уран ва бошқалар) парагенезининг мавжудлиги; чўкинди ҳавзалари ичида нефтда V, Ni, Fe, Cu, Mo, Co, Mn, Zn, Cr, Hg, As, Sb ва бошқа металлларнинг кўп миқдорда учраши. Бундай қонуният

нефт ва металллардан дарак берувчи углеводород моддалар манбаининг умумийлиги билан изоҳланади.

7. Нефт ва газ манбалари катта (глобаль) ва регионал ҳудудларда нотекис жойлашган. Бунинг асосий сабаби уларнинг бир жой (ўчоқ) да ўрнашганлиги ёки вертикал йўналишларда юқорига силжишидир. Дунё бўйича аниқланган йирик нефт ва газ ресурслари асосан бир неча ҳавзаларда жойлашган. Ер пўстида аниқланган 600 чўкинди ҳавзасидан 400 таси чуқур бурғилаш орқали ўрганилган, улардан 240 таси самарадор эмас. Саноат миқёсидаги 160 нефт ва газ чўкинди ҳавзаларида 26 ҳавза дунёдаги нефт ва газ манбаларининг 89% ини (Арабистон – Эрон кони 47,5% ни ташкил қилади), яна 24 та ҳавза - 6,28% ва 110 та ҳавза - фақатгина 4,72%ини ташкил этади. Бу нотекислик яна шундан далолат берадики, дунёдаги нефт конларининг 80%, 37 супергигант ва 300 гигант конларда мужассамлашган.

Юқорида қайд қилинганлардан кўриниб турибдики, нефтнинг ноорганик йўл билан ҳосил бўлиши умумий мулоҳазаларга асосланган.

Қуйидаги 2.11 - жадвалда нефт ва газнинг ҳосил бўлишидаги ноорганик назариялар, уларнинг муаллифлари, назария тавсилотлари ва исботлари келтириган.

Нефт ва газ ҳосил бўлишининг микстгенетик йўналиши. 1990 йилларга келиб нефт ва газнинг пайдо бўлиши тўғрисида чоп этилган илмий асарлар, мақолалар ва маълумотлар таҳлили ҳамда Дунё нефт-газ ўлкаларининг шаклланишини геодинамик нуқтаи назардан ўрганиш асосида А.А.Абидов микстгенетик назарияни илгари сурди. Унга кўра, нефт ва газнинг ҳосил бўлишида асосий манба тарқоқ органик моддалар билан бир қаторда ер пўстининг чуқур қатламларидан юқорида жойлашган чўкинди жинслар томон ҳаракатланаётган турли газ ва суюқ моддалар бўлиб, улар таъсирида чўкинди жинслардаги органик моддалардан углеводород ҳосил бўлади деб ҳисобланади.

Нефт ва газни ҳосил бўлишидаги ноорганик назариялар.

Назария номи	Хусусиятлари тавсифи	Исботи
Бертолленинг карбид назарияси	Катта чуқурликларда, юқори температурада жойлашган ишқорли металллар CO_2 билан реакцияга киришади ва ишқорли карбид ҳосил қилади. Кейин полимерланиш ва конденсация жараёнида УВ ҳосил қилади.	Исботи йўқ... Табиатда эркин ишқорли металл ҳам ишқорли карбид ҳам топилмаган.
Менделеевнинг карбид назарияси	Тоғ жинсидаги темирли карбид қатлам суви билан реакцияга киришиб ацителен ҳосил қилади. Бу дарзлик ва ёриқлар бўйлаб юқоридаги ғовак қатламларга сингади ва конденсацияланади.	Темирли магний оксиди ҳам кўрсатилган реакция маҳсулоти сифатида ҳосил бўлиши керак. Айрим нефт майдонларининг чеккаларида магнит аномалиялари аниқланган.
Моссаннинг вулконли назарияси	Моссан фикрича, тоғ жинси таркибидаги сувни таъсири вулкон учқунларини келтириб чиқариши мумкин.	Япония ва Этни яқинидаги вулкон лаваларида нефт излари топилган. Мексика ва Ява ярим оролидаги вулконли жинсларда нефт борлиги аниқланган.
Соколовнинг космик Назарияси	Углеводородлар космик массада эркин ҳосил бўлишидан водород билан углероднинг реакциясини бирламчи маҳсулоти сифатида қаралади.	Метеоритлар кўп бўлмаган миқдорда углеводород борлиги аниқланган.
Оҳактошлар, гипслар ва қайноқ сув Назарияси	Оҳактош билан оҳак сульфати ўртасидаги реакция сув иштирокида ва температурада диссоциацияси учун етарли температурада углерод олиш назарий жиҳатдан мумкин.	Лаборатория шароитида бундай реакцияни бўлиши мумкинлиги исботланган.

Ўзбекистон ҳудудида нефт ва газлар ҳосил бўлишининг микстгенетик фарази қуйидаги маълумотларга асосланади: маълумки мезозой-кайназой чўкинди қатламлари ичида тарқоқ органик моддалар кўп миқдорда

учрайди, ўз навбатида уларга катта чуқурликдан келаётган флюидлар ҳам таъсир этади. Ер пўстидаги иссиқлик оқимининг катта чуқурликдан чиқиб келаётган флюидлар билан ўзаро ўрин алмашилишидан ўндан ортиқ аномал минтақалар вужудга келади. Уларга Марказий Қизилқум, Бухоро-Хива регионидаги палеорифт системасидаги юқори температурали иссиқлик оқими, Сурхондарё мегасинклиналидаги Боянгора майдони, Фарғона тоғлараро ботиклигидаги Адрасман-Чуст аномаллигини ва бошқаларни мисол келтириш мумкин. Марказий Қизилқум аномаллигида метан ва водород эманацияси (радиоактив нурланишда вужудга келадиган газ маҳсулотлари) тажриба асосида аниқланган. Бу ерда уч, мўътадил (0 дан 10 гача), умумий фонга нисбатан 10000 шартли бирликка қўп бўлган шиддатли ва доирасимон кўринишдаги эманациялар ажратилган. Эманациянинг энг юқори қиймати палеозой вулқон-тектоник структураси оғзига тўғри келади. Иссиқлик оқими зичлик қийматига ва аномал минтақалар майдонининг катта-кичиклигига қараб бошқа жойларда, катта чуқурликда уларга мос келувчи эманация маҳсулотларининг ҳосил бўлишини тахмин қилиш мумкин. Бундай аномалиялар таъсирида бўлган минтақаларда жуда йирик нефт ва газ конлари жойлашганлиги А.А.Абидов фикрича микстгенетик йўналишнинг асослигини тасдиқлайди.

Юқорида қайд қилинган маълумотларга асосланиб А.А.Абидов нефт ва газларнинг бундай йўл билан ҳосил бўлишини қуйидагича изоҳлайди (...-**расм**): 1) нефт ва газнинг микстгенетик ҳосил бўлишида Ернинг газсизланиши (дегазацияси) дан чуқурликда пайдо бўлган флюидлар тарқоқ органик моддалар Билан бир қаторда бошланғич ашё ҳисобланади; 2) ўзига хос термобарик шароитли, иссиқлик оқими ва флюидлар ҳаракатлана оладиган каналлари бўлган чўкинди ҳавзалар микстгенетик йўл билан ҳосил бўлишида чуқурликдаги флюидлар оқими таъсирида содир бўладиган реакциялар системаси органик моддаларнинг парчаланиш жараёнига мос келади.

К.А.Клешчев, А.Н.Дмитриевский, А.М.Согаевич, Ш.С.Баланюк, В.В.Матвиенко, Б.М.Валаяев ва бошқа олимлар океан тубида углеводородларнинг ҳосил бўлиши-ни микстгенетик фаразга яқин қилиб изоҳлайдилар. Унга кўра, юқори мантиядаги ўта асос жинсларнинг серпентин-ланиш жараёнида океан сувларининг ва улардаги карбонат ангидрид газининг парчаланишидан метаннинг гидротер-мал синтези содир бўлади. Шу сабабли органик моддаларга бой бўлган ва юқорида жойлашган чўкинди жинсларга водороднинг шиддат билан кириб келишидан кўп миқдорда углеводородлар ҳосил бўлади. Шунга ўхшаш гидродинамик ҳолат ёш рифтлар ривожланаётган минтақаларга ҳам хос (Қизил денгиз, Кайман нови).

Тинч океанидаги Тонга ва Кермадек вулқон ороллари яқинида кўп миқдорда тўпланган углеводородлар-ни ўрганган К.А.Клешчев ва бошқалар (1996) океан тубида бўладиган вулқон жараёнлари ва гидротермал оқимлар таъсирида углеводородлар ҳосил бўлиши мумкинлигини асосладилар. Шу сабабли вулқон жараён-лари тез-тез қайтарилиб турадиган океан туби нефт ва газ пайдо бўлиши мумкин бўлган истиқболли майдон ҳисобланади. Шунингдек изотопли текширувлар биокимё-вий газлар таркибидаги водород ва углеродларнинг енгил изотоплари табиий шароитда катта чуқурликларда учраши мумкинлигини исботлади. Масалан, Каспий бўйи ботиғининг туз ости ётқизикларида ҳосил бўлган нефт-газ-конденсатли конларга катта чуқурликдан чиқиб келиб, қатламларга сингаётган углеводородли флюидларнинг ўзига хос хусусиятлари аниқланди (Б.М.Валаяев, 1997). Яъни, кўпгина конларда геологик кесим бўйича углеводородлар таркибининг ўзгарувчанлиги, қатламнинг ўта юқори босимининг кескин ўзгариши, дизъюнктив бузилишларнинг қуюқлашуви, флюидларнинг суқилиб кириши оқибатида қўшимча ғовакликлар ва иккиламчи сақлагичлар пайдо бўлади.

Юқоридаги фикрлардан кўриниб турибдики, нефт ва газларнинг ҳосил бўлиши тўғрисида турли фаразлар мавжуд. У ёки бу фаразни қанчалик ҳақиқатга яқинлигини чуқур тадқиқотлар асосида исботлаш лозим.

6.2. Нефт ва газ миграцияси

Миграция деганда нефт ва газни ернинг чўкинди қобигидаги ҳаракати тушунилади. Миграция йўллари сифатида тоғ жинсларидаги ғоваклар ва дарзликлар, шунингдек узилманинг бузилиши, стратиграфик номувов-фикликлар хизмат қилади. Худди шулар орқали нефт ва газ ернинг юза қисмига ҳам чиқиши мумкин.

Миграция бир қатламни ўзида ҳам бўлиши мумкин ва бир қатламдан иккинчисига ўтиши ҳам мумкин. Миграция ўз навбатида **қатлам ичи (резервуар ичи)** ва **қатламлараро (резервуарлараро)**га ажратилади.

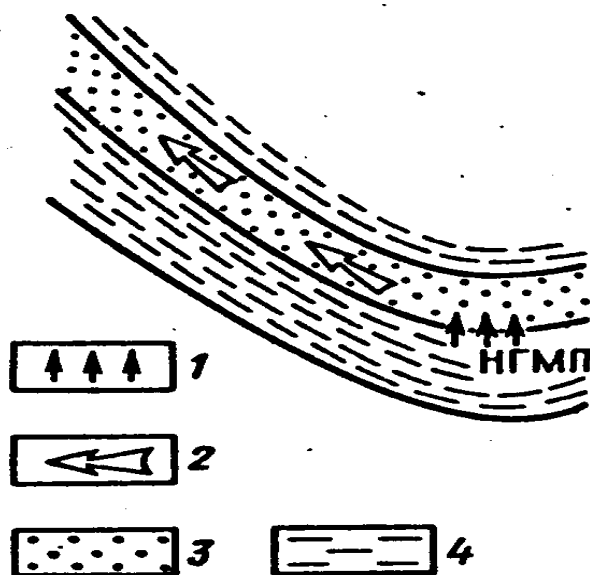
Биринчиси, асосан қатлам ичи ғоваклик ва дарзликларида, иккинчиси қатламлараро нефт ва газ миграцияси тоғ жинслари (диффузия) ғовакликлар бўйича ҳам бўлиши мумкин.

В.П.Савченко тадқиқотлар ўтказиб, нефт-газ жойлашиши қатламлараро миграция натижасида ўзига хос "портлаш қувурчаси" орқали, қолдиқ газлар йиғилишидаги жуда катта босим натижасида, тоғ жинсларида содир бўлади. Резервуар ичи ва резервуараро миграция ёнлама (лотерал) ва бўйлама йўналишларда бўлиши мумкин. Шу нуқтани назардан, ёнланма ва бўйлама миграция ажратилади.

Ҳаракат характери бўйича физик ҳолатига боғлиқ миграция молекуляр (диффузия, сув билан эриган ҳолатда ҳаракатланиши) ва фазалига (эркин ҳолатда) бўлинади. Кейинги ҳолатда углеводород суюқ (нефт) ва газсимон (газ) ҳолатида, шунингдек буғсимон нефтгазли эритма кўринишида бўлади.

Нефтгаз ярата оловчи қатламларга нисбатан **бирламчи** ва **иккиламчи** миграция ажратилади.

Углеводородларлар она жинслардан ажралиб коллекторларга ўтиш жараёни нефтгазнинг б и р л а м ч и м и г р а ц и я с и ёки э м и г р а ц и я деб аталади. Нефтгазни коллектор жинслари бўйлаб силжиши и к к и - л а м ч и миграция дейилади (2.15-расм).



2.15-расм. Бирламчи ва иккиламчи миграция тасвири.

Миграция: 1-бирламчи; 2-иккиламчи; тоғ жинслари:
3-коллектор; 4-қопқоқ жинслар (гиллар) нефт ва газ ҳосил қилувчи жинслар.

Миграция ҳаракат масштаби бўйича регионал, зонал ва локал бўлиши мумкин.

Бирламчи миграцияда гилли, нефтгаз ярата олувчи она жинслардан сув билан бирга углеводородлар сиқилиб чиқиб қатлам коллектор жинсларга ўтади. Юқорида таъкидланганидек бирламчи миграция углеводородларнинг эмиграцияси деб ҳам аталади. углеводородларнинг эмиграция тезлиги бундай ҳолатда сув миграцияси тезлигидан кам бўлмайди.

Иккиламчи миграция (нефт ҳам бўлиши мумкин) эриган ҳолатда, ўзи эриган суюқликда, қатлам сувлари ҳаракати тезлиги ва йуналишида содир бўлади. Қатлам сувлари асосан лотерал йўналишда ҳаракатланади (қатлам босими кам жойлар томонга).

Миграция омиллари. Узоқ вақтларгача нефт ҳосил бўлишидаги органик назарияни нозик томони бирламчи миграция, эмиграция омили ҳақидаги савол эди. Ноорганик назария тарафдорлари нефтгаз ярата олувчи жинсдан нефтгазни бирламчи миграциясини умуман ҳамма имкониятларини рад этадилар (2.16 -2.17-расмлар).

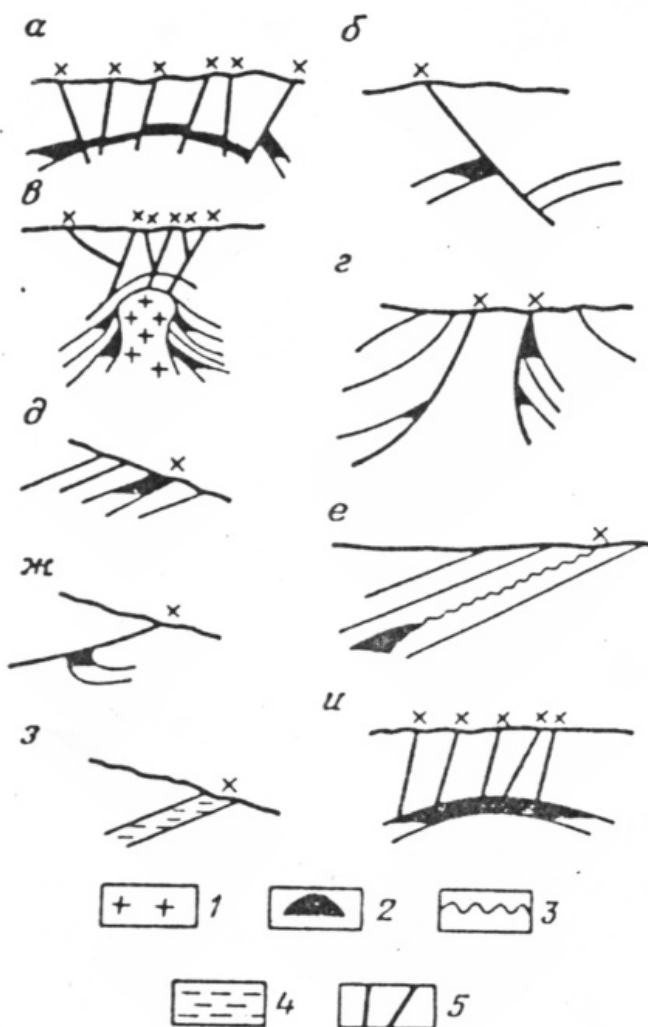
Бирламчи миграция омиллари ва миграция қилувчи углеводород ҳолати тўғрисидаги замонавий тасаввурлар қуйидагилардан иборат.

Диагенез босқичида пайдо бўлган нефтли углеводород ("ёш нефт") чўкиндиларни зичлашишида сув билан бирга сиқиб чиқарилади. Жинсларни чўкиши натижасида улар кўпроқ қизийди. Температура ошиши билан нефтгазни ҳажми кўпаяди ва шу билан уларни ҳаракатига кўмаклашади. Углеводородларнинг ҳаракатида янги модаларнинг ҳажмини катталашиши, босим ошиши натижасида фаоллашиши мумкин. Катта чуқурликдаги тоғ жинсларининг чўкиши натижасида газларнинг генерацияси кучаяди ва бирламчи нефт ва газли эритма кўринишида нефт газ яратаолувчи она жинсдан ажраб чиқади. Нефтли углеводород бирламчи миграцияси газли эритма кўринишида бўлиши экспериментал йўл билан исботланган.

Иккиламчи нефт ва газни миграцияси гравитацион, гидравлик ва бошқа омиллар таъсирида бўлиши мумкин.

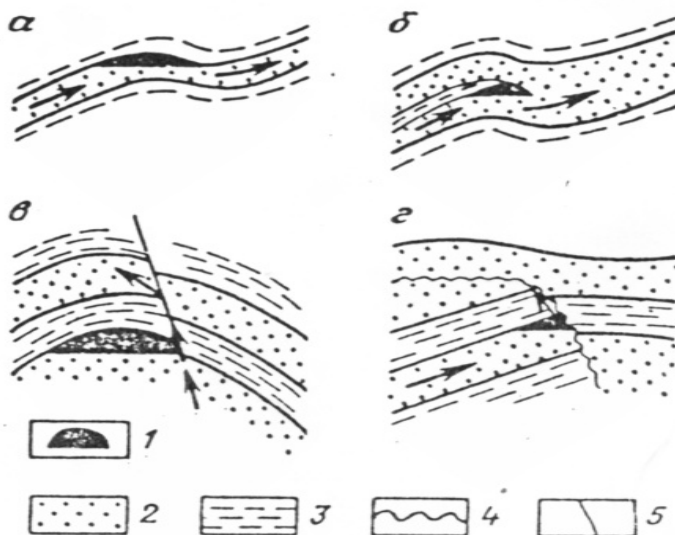
Иккиламчи миграцияда нефт ва газ сувга тўйинган коллектор таркибига сизиб ўтиб қатламнинг кўтарилган томони йўналиши бўйлаб ҳаракатланади.

Флюидларнинг коллекторли қатлам бўйлаб сезиларли масштабдаги миграцияси қатлам қиялиги ва босим ўзгаришига боғлиқ. А.Л.Казаков фикрича қатламнинг қиялиги $1-2^{\circ}$ бўлса, гравитацион куч таъсирида нефт ва газ жойлашиши учун етарли шароит яратади.



2.16-расм. Нефт ва газни ер юзига чиқишининг энг кўп учрайдиган шароитлари (В.А.Соколов бўйича): а-г - ташлама узилма ва диапиризм бузилишлар билан боғлиқ бўлган чиқишлар; д-ж - номувофик ётишлар билан боғлиқ бўлган чиқишлар; з - газ ва нефтли углеводородларнинг чиқиши; и -

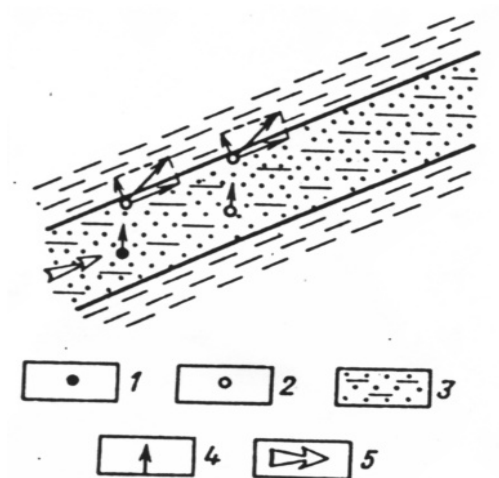
ғовакли минтақада дарзликларнинг бўлиши билан боғлиқ чиқишлар; к – нефт ва газнинг ер юзига чиқиш жойлари.



2.17-расм. Қатлам ичи (а,б) ва қатламлараро миграция (в,г). 1- нефт; 2- қумтош; 3- гил; 4- стратиграфик номувофиқлик; 5- тектоник бузилиш.

Гравитацион омил ёрдамида тутқичда нефт ва газ йиғилиш имкони бўлади (2.18-расм).

Гидравлик омилнинг моҳияти шундан иборатки, сув коллектор қатламдаги ҳаракатида ўзи билан газ пуфакчаларини ва нефт томчиларини эргаштириб кетади. Сувни ҳаракатланиш жараёнида нефт ва газ мустақил фаза ҳосил қилиши мумкин. Кейинги жойлашишда сувдан ажралган нефт ва газ гравитацион омил ҳисобига деворсимон кўтарилмалар бўйича, ҳаракатланиб уюмлар ҳосил қилади. Нефт ва газнинг бундай асосий миграция омиллари яхши ўтказувчанликка эга бўлган коллекторлар билан боғлиқдир.



2.18-расм. Сувга тўйинган қатламда гравитацион ва гидравлик кучларнинг нефт ва газга таъсири ва йўналиши.

1-нефт томчилари; 2-газ пуфакчалари; 3-сувга тўйинган коллектор-қатлам. Таъсир кучи йўналишлари: 4-гравитацион; 5-гидравлик.

7- боб. НЕФТ ВА ГАЗ ТЎПЛАМЛАРИНИ ШАКЛЛАНИШИ ВА БУЗИЛИШИ

7.1. Нефт ва газ тўплamlарини шаклланиши

Нефт ва газ ўзига хос бир шароитда маълум бир геотузилма ичида тўпланиб турли тоифадаги нефтгаз тўплamlари шаклланади (8-бобга қаранг). И.М.Губкин (1934) тасаввури бўйича бирламчи ва иккиламчи нефтгаз уюмлари бўлиши мумкин.

Бирламчи уюмларнинг ҳосил бўлиш механизми анча содда бўлиб, улар бирламчи миграция жараёни содир бўлади, яъни нефт ва газ ҳосил қила олувчи она қатламлардан бошқа қатламларга углеводородлар сизиб чиқиб, коллектор қатламлари бўйлаб миграция жараёнида тутқичларга йиғилиб уюмлар ҳосил бўлади.

Қатлам ичида бўлиши мумкин бўлган лотерал миграция жараёни жуда кичик қияликда ҳам (1км га 1-2 м баландлик) содир бўлади. Албатта қиялик катта бўлганда ундаги миграция жараёни жадал ҳолатда кечиши мумкин.

Нефт ҳосил қила олувчи она жинслар ҳамда коллекторларнинг кўламига қараб ва қатламдаги термобарик хусусиятларини назарга олганда углеводородларнинг бир жойдан бошқа жойга кўчиш жараёни уларнинг седиментацион сувларда эриган ҳолларида ҳамда нефт томчилари ва газ пуфакчалари ҳолида содир бўлиши мумкин ва тутқичлар мавжудлигида йиғилиб нефт ва газ уюмларини ҳосил қилади.

Тадқиқотчиларнинг фикрича ер ости сувларининг бўшаниш жойида палеопьезоминимум ҳосил бўлади, яъни сувлар қатламдан чиқиб кетиши эвазига уларнинг пьезометрик даражаси пасаяди. Шундай ҳолатда сувларда эриган углеводородларнинг эришлик шароити ёмонлашади ва эритмада углеводородларнинг ажралиб чиқиш шароити пайдо бўлади. А.А.Карцев фикрича фльтрацион

самаранинг ортиши 10 миллион йил давомида 6 марта ўзгариши мумкин экан.

Алоҳида нефт ва газ томчилари, пуфакчалари сув эритмасида мавжуд бўлган ҳолларда улар ҳаракат давомида бир-бири билан бирлашиб тўплам ҳосил қила бошлайди ва шунинг натижасида оқимли миграция жараёнининг юзага келиши кузатилади ва уюмларнинг турли синфлари шаклланишига олиб келади (антиклинал тузилма, тектоник тўсилган тузилма, литологик тўсилган тузилма ҳамда линзасимон литологик тузилмалар).

Бирламчи уюмлар ҳосил бўлишида лотерал резервуар ичи миграцияси катта рол ўйнаса, иккиламчи уюмларнинг ҳосил бўлишида бузилмалар ва ёриқлар орасида битта формациядан бошқа стратиграфик формацияга ўтиш имконини берадиган вертикал миграциялар асосий рол ўйнайди.

Горизонтал миграция жараёни йўлида тўсиқ пайдо бўлган ҳолатларда углеводородлар ўзига йўл топиб, вертикал миграция билан қўшилиб турли формалар ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин. Бундай ҳолатларда миграция босқичма-босқич давом этиши ва бир турдан иккинчи турга ўтиши мумкин.

Баъзи жойларда нефт қатламлари, сув қатламлари билан алмашилиб туради (Апшерон, Фарбий Туркманистон). Бу ҳолатнинг текширилиши шуни кўрсатадики, гидродинамик фаол жойларда шундай нефт сув қатламларининг алмашинуви содир бўлар экан. Бунда маълум қатламларда углеводородлар сув билан ювилиб, улар ўрнини қатламда сув эгаллаши содир бўлар экан. Бунга асосан далил сифатида ўша сувли қатламларда углеводородлар қолдиғининг қолганлигидир.

Осилган уюмлар, ҳамда синкликалларда мавжуд уюмларнинг шаклланиш механизми ҳар бир геологик, тектоник ва ушбу турдаги нефтгаз уюмларининг шаклланиши шароитининг ўзига хослиги билан тушунтирилади. Чунки, уларни бошқа турдаги уюмларнинг шаклланиш шароитларини белгилаб берувчи қонуниятлар мажмуасига киритиб бўлмайди. Бундай уюмлар кам учрайди ва шу сабаб бўлса керак, кам ўрганилгандир.

7.2. Нефт ва газ тўпламининг бузилиши

Нефт ва газ тўпламини шакллантирувчи баъзи омиллар геологик вақт ўтиши билан унинг бузилишига олиб келиши мумкин.

Тектоник ҳаракатлар углеводородларнинг миграцияси ва бир жойда тўпланишига хизмат қилган бўлса, уларнинг фаоллашиши нефтгазли қатламларнинг емирилишига олиб келади. Натижада, коннинг бир қисмини баъзан унинг мутлақо йўқ бўлиб кетишига олиб келади. Диффузия жараёни углеводородларнинг тўпланишига хизмат қилса, баъзида уларнинг (айниқса газнинг) тарқалиб кетиши учун хизмат қилади.

Аксарият ҳолларда углеводород тўпламининг бузилишига тутқичнинг очилиши, эрозия, геохимиявий, биохимиявий жараёнлар, гидродинамик (гидрогеологик) омиллар хизмат қилади. Буларга нефтнинг газдан ажралиши (дегазация) ҳамда коллекторларнинг кучли метаморфизми, айтиқса бу жараёнга катта чуқурликдаги нефт ва газ уюмларини йўқ қилиб юбориши мумкин.

Тузилмаларнинг пайдо бўлишини палеотектоник таҳлили асосида ўрганиш шуни кўрсатадики, баъзи ҳолларда айрим тузилмаларнинг маълум бир даврда очилиб қолиши унинг емирилишига олиб келади. Бундай аҳволни аксарият конседиментацион тузилмаларда кузатиш мумкин. Тутқичнинг очилиб қолиши натижасида ундан углеводородлар оқиб чиқиб кетади ва шу жараёнда унинг оқиб чиқиш йўлида янги тутқичлар мавжуд бўлмаса, кон албатта йўқ бўлиб тарқалиб кетади. Бундай ҳолларда нефтнинг енгил фракциялари буғланиб кетади ва ундаги оғир фракциялари, жумладан битум ва асфальтлар қолади (2-бобга қаранг).

Мисол тариқасида Канададаги Атабаска битум конини келтириши мумкин. Бу кондаги битум захираси 50-75 млрд. тонна ни ташкил этади. Бундай конлар Рус платформасида ҳам учрайди (Татаристон). У ерда ҳам қолдиқ сифатида битум (асфальт) уюмлари мавжуд (миқдори 18-20 млрд. тоннани ташкил этади).

Нефт-сув ва газ-сув чизиғи зонасида ҳам нефт ва газларнинг оксидланиш жараёни кечади. Ер ости сувларидаги мавжуд сульфатлар сульфид ҳосил қилувчи бактериялар иштирокида уюмларни емирилиши мумкин. В.А.Соколовнинг ҳисобларига қараганда 1г метанни йўқ қилиш учун 6 г сульфат керак бўлар экан.

Шундай қилиб, углеводородларнинг емирилиш жойларида олтингугурт водороди ва эркин олтингугурт тўпламлари ҳосил бўлиши мумкин экан. Нефтгаз конларининг емирилиши натижасида иккиламчи конларнинг ҳосил бўлишини Фарғона ботиқлигидаги Шўрсув, Ғарбий Украинадаги Борислав, Ғарбий Туркменистондаги Челекен озакерит конлари мисолида кузатиш мумкин.

Нефт уюмларининг бузилишига аксарият гидродинамик омил ҳам хизмат қилади. Бу ҳолат кўпинча яссисимон шаклга эга бўлган антиклинал тузилмаларда кузатилиши мумкин.

Нефт ва газ конлари инфильтрацион ҳавзага мансуб бўлган ҳолда, айниқса газ конларида газнинг сувда кўп миқдорда эриши ва сув билан бирга эриган ҳолда оқиб чиқиб кетиши коннинг бузилишига олиб келади. Шундай қилиб элизион сув тарзи мавжуд бўлган ҳолатда нефт ва газ уюмлари ҳосил бўлган бўлса, инфильтрацион сув тарзидан мавжуд коннинг бузилиши мумкин экан. Кўпгина эпигерцин платформаларига мансуб конларда уюмларнинг оқиб чиқиб кетиши натижасида бузилиш жараёнини ҳозирги кунда ҳам кузатиш мумкин.

Углеводород уюмларининг жуда катта чуқурликка тушиши, унинг метаформизмга учрашига, ҳамда парчаланиб кетишига олиб келиши мумкин. АҚШдаги баъзи қудуқларда топилган графит углеводородларнинг парчаланишидан ҳосил бўлган охириги маҳсулот деган фикр ҳақиқатдан йироқ бўлмаса керак.

8-боб. НЕФТГАЗГЕОЛОГИК РАЙОНЛАШ. НЕФТ ВА ГАЗ ТЎПЛАРИНИНГ ТАСНИФИ

8.1. Нефтгазгеологик районлаш ва унинг бирликлари ҳақида тушунча

Кўп сонли тадқиқотлар шуни кўрсатадики, нефт ва газ ресурсларининг жойлашиши регионал ва локал тўпламларини назорат этувчи ер пўсти геоструктура элементларининг геологик ривожланиш тарихи билан узвий боғлангандир.

Турли тоифадаги нефтгаз тўпламларини ер пўстининг геоструктура элементларида жойлашиш қонуниятларига асосланиб А.А.Бакиров нефтгазгеологик районлаштириш принципларини, яъни турли тоифадаги нефтгаз тўпламларини ажратиш қоидаларини ишлаб чиқди. Бундай районлаштиришга асосан нефтгазли провинциялар, областлар, зоналар, конлар ва уюмлар ажратилади.

Демак, нефтгазгеологик районлаш – тадқиқ этилаётган ҳудудни геотектоник тузилишига ҳамда уни ташкил қилган чўкинди жинслар таркиби ва регионал нефтгазлилигига қараб турли тартибдаги бир-бирига боғлиқ бўлган бўлақларга ажратишдир.

Маълум геологик қоидаларга асосан ажратилган бу бўлақлар нефтгазгеологик тўпламлар деб аталади.

Қуйида нефтгазгеологик тўпламларнинг проф. А.А.Бакиров тавсия этган тушунчаларини келтирамиз.

Нефтгаз провинцияси (НГП) - геологик тузилиши ва шаклланиш тарихи, шунингдек нефтгазнинг стратиграфик кенлиги жиҳатидан умумийлиги билан фарқланадиган турли геотузилмалардан таркиб топган яхлит бир геологик ҳудуд.

Нефтгаз области (НГО) - геологик тузилиши, ривожланиш тарихи ва ҳар бир геологик давр мобайнида нефтгаз ҳосил бўлиши ва йиғилишида ўтмиш (палео) географик ва тектоник шароитларнинг умумийлиги

билан фарқланадиган яхлит бир йирик геотузилма таркибидаги худуддир.

Нефтгаз райони (НГР) – нефтгаз областининг бир бўлаги бўлиб, геотузилмаларнинг хусусиятларига қараб ажратиладиган, у ёки бу нефтгаз тўпланувчи зоналарнинг йиғиндисидан иборат.

Нефтгаз йиғилувчи зоналар (НГЙЗ) – геологик жиҳатдан ўхшаш, бири-бири билан генетик жиҳатдан боғлиқ ва ёндош, бир гуруҳга мансуб тутқичлардаги конларнинг йиғиндисидир.

Нефтгаз конлари – кичик бир маҳаллий майдонда жойлашган бир ёки бир неча тутқичлардаги нефтгаз уюмларининг йиғиндисидир.

Нефтгаз уюмлари – бир ёки бир неча қатламларда умумий нефт-газ-сув ёки нефт-сув чегараси билан назорат қилиб туриладиган ягона тўплам.

8.2. Нефтгаз тўпламларининг таснифи

8.2.1.Регионал нефтгаз тўпламларининг таснифи

Нефт ва газ тўпламлари таснифига кўп тадқиқотчилар ўз ишларини бағишлаганлар. Чунки, турли тоифадаги бундай тўпламларни ажратиш ер бағридаги нефтгаз конларини башоратлаш ва уларни самарали қидириш ишларининг йўналишларини белгилаш имконини беради. Нефтгаз тўпламларининг генетик таснифини 1959 йили машҳур олим А.А.Бакиров ишлаб чиққан ва 1964 йили Хиндистонда ўтган XXII - Жаҳон геологик конгрессида машҳур олим А.А.Бакиров умумжаҳон нефт мутахассисларининг ҳукмига ҳавола этди. Бу тасниф олимлар эътиборига лойиқ бўлди ва жаҳон конгресси илмий мақолалар тўпламида чоп этилди.

Ушбу таснифга биноан ер бағридаги углеводородлар тўплами маҳаллий (локал), зонал ва регионал тўпламларга ажратилади.

Локал (маҳаллий), яъни якка тўпламларга нефт ва газ тўпланган тутқичлардаги, ҳамда маълум коллектор жинслардаги (ғовакли, ёриқли ва ҳ.к) якка уюмлар ҳамда бир тутқичда вертикал кесим бўйлаб

мужассамланган уюмлар йиғиндисидан ташкил топган нефт ва газ конлари киради.

З о н а л н е ф т г а з тўпламига генетик жиҳатдан бир-бирига яқин ёки бир турли ва морфологик жиҳатдан ўхшаш ҳамда ёндош локал геоструктураларда мужассамланган нефтгаз конлари мажмуасидан иборат бўлган нефтгаз тўпланувчи зоналар ва бундай зоналарни бирлаштирувчи нефтгаз районлари киради.

У г л е в о д о р о д л а р н и н г р е г и о н а л т ў п л а м и – маълум геоструктуравий элементларнинг генетик турига мансуб бўлган нефтгаз тўпланувчи зоналарнинг йиғиндисидан иборат бўлган нефт ва газли област ва провинцияларни ўз ичига олади.

Регионал нефт газли ҳудудларда шундай негизга асосланган ҳолда жойларни нефтгазга башоратлаш нафақат локал нефт-газ тўплamlарини қидириб топиш ва уларни ишга туширишга ёрдам қилади, шунинг билан бир қаторда углеводородларнинг ер бағрида тарқалиш хоса-хусусиятларини тадқиқ этиш ҳамда маълум ҳудудларда катта заҳирага эга бўлган углеводород тўплamlарини белгилаш имконини беради.

8.3.2. Локал нефтгаз тўплamlарининг генетик таснифи

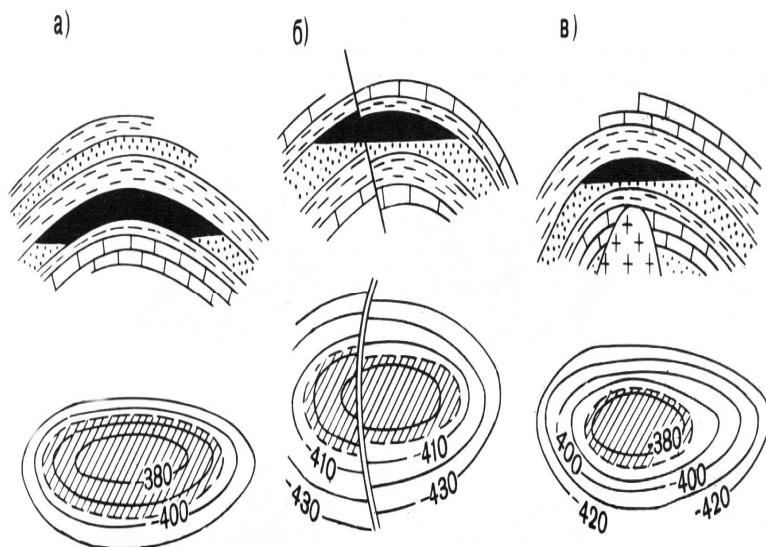
Локал тўплamlар (уюм ва кон) таснифи улар жойлашган тутқичларнинг ҳосил бўлишининг энг асосий омилларини ҳам ифода эта билиши лозим. Ушбу омилга асосланган А.А.Бакиров таснифи беш қисмдан иборат. Шунга биноан асосий синфлар маҳаллий (якка) нефтгаз йиғимлари тузилмали, литологик, рифоген ва стратиграфик нефтгаз тўплamlаридан иборат деб қаралади ҳамда уларнинг аралашувидан ташкил топган синфлар ҳам мавжуд.

Тузилмали уюмлар синфи. Антиклинал тузилмали уюмлар алоҳида антиклиналга мансуб бўлиб, ер бағрида улар узилма билан узилган ҳолда ҳам учрайди. Бу синф бир неча гуруҳларга бўлинади.

Гумбазли уюм гуруҳи. Антиклинал тузилманинг гумбаз қисмида жойлашган бўлади, узилма, диапир, лойли вулқон, туз гумбази каби мураккаб тузилмалар билан боғлиқ бўлиши мумкин (2.19-расм).

Осилган уюм гуруҳи асосан тузилмалар қанотида ёки периклинал қисмида жойлашган бўлиб, баъзида улар ҳам узилмалар билан мураккаблашади. Уларда сув-нефт чизиғи горизонтал ҳолатда бўлмай, турлича бўлиши мумкин. Бундай уюмлар Озарбайжондаги конларда кўп учрайди.

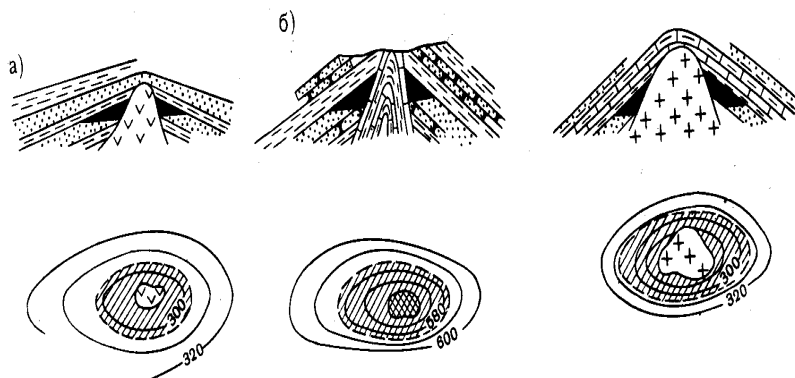
Тектоник тўсилган уюмлар асосан туширма ёки кўтарма узилмаларда ҳосил бўлади ва тузилманинг гумбази қанотида ёки переклинал қисмида жойлашиши мумкин.



2.19-расм. Гумбазли уюмлар.

а-бузилмаган, б-бузилган, в-лойли вулқон билан мураккаблашган.

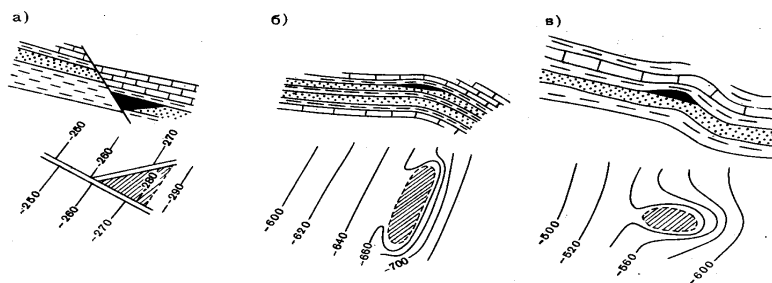
Контакт олди уюмлари маҳсулдор қатламнинг тузли гумбаз ёки лойқа вулқонга туташган жойида ҳосил бўлади (2.20-расм).



2.20-расм. Туташ юза уюмлари:

а-туз қуббаси билан боғлиқ; б-диапир ўзаги ёки балчик вулқонининг ҳосилалари билан боғлиқ; в-вулканоген ҳосилалари билан боғлиқ.

Моноклиналлар билан боғлиқ уюмлар аксарият флексура ёки тузилмалари бурун ёки бузилма билан боғлиқ бўлади (2.21-расм).

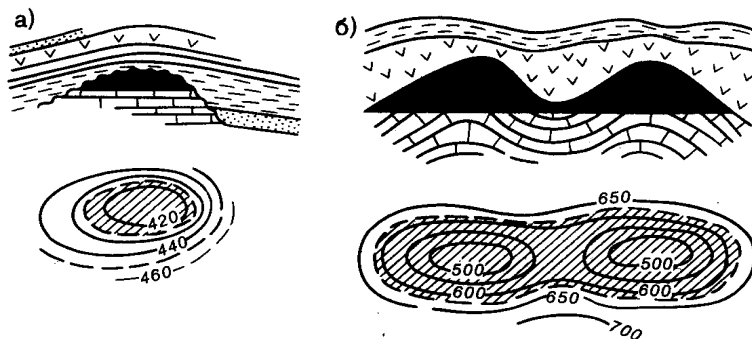


2.21-расм. Моноклинал тузилмалар уюмлари:

а-моноклиналдаги узилмалари бузилишлар билан тўсилган; б-моноклиналдаги флексуралар билан боғлиқ; в-моноклиналдаги тузилмалари бурунлар билан боғлиқ.

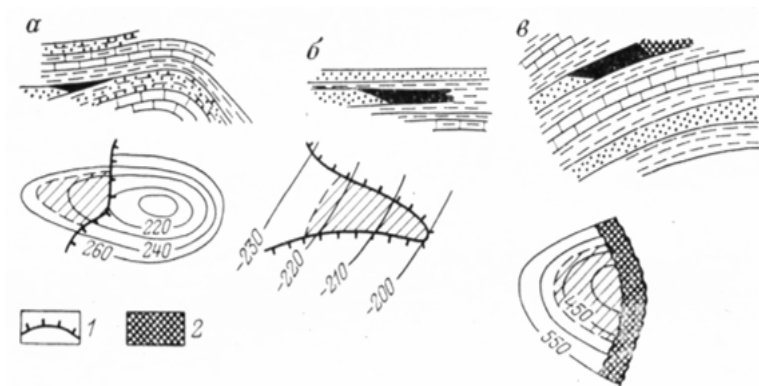
жуда кам учрайди (АҚШнинг Аппалачи ўлкасида ва Ҳиндистонда мавжуддир).

Рифли уюмлар тури. Рифли уюмлар аксарият битта сув-нефт чизигига эга бўладилар (2.22-расм). Ўзбекистон шароитида (Ғарбий Ўзбекистонда) рифларга кўпгина газ конденсат ва газ ҳамда нефт конлари мансуб. Бу ерларда риф массивига жами заҳиранинг 75-80%, риф усти ётқизиқларида қолган 20-25% жойлашган бўлади (Шўртан, Кўкдумолоқ, Денгизкўл, Ўртабулоқ ва б). Рус платформаси конларида ҳам риф учрайди (Бошқирдистон ва бошқалар). Рифларнинг коллекторлик кўрсаткичлари ўзгарувчан бўлиши мумкин.

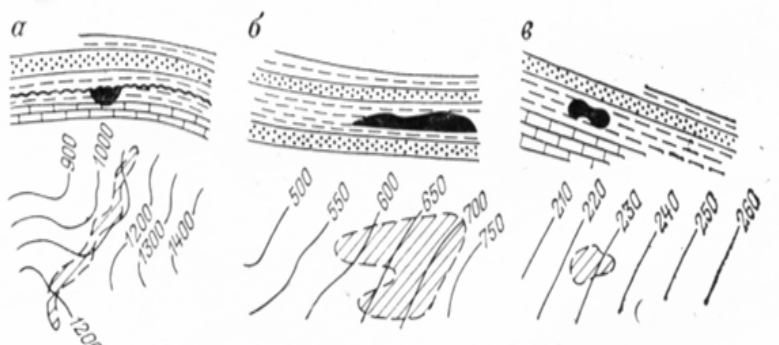


2.22-расм. Рифоген уюмлари. а-якка риф массивларига жойлашган; б-бир гуруҳ риф массивларига жойлашган.

Литологик турдаги уюмлар. Литологик тўсилган уюмлар қатламнинг қийиқланиши ёки ўтказувчи жинснинг ўтказмайдиган жинс билан алмашинуви туфайли ҳосил бўлади. Шу турда асфальт ёки битум ҳосил бўлиши натижасида қатлам бир томонига тўсилиб қолган уюмлар ҳам киради (2.23, 2.24-расмлар).



2.23-расм. б Литологик тўсиқли уюмлар: а-табақалар кўтарилиши бўйича коллектор а-жинсларнинг қийикланиш майдонлари билан боғлиқ; б-ўтказувчан жинсларнинг ўтказмас жинслар билан боғлиқ; в-асфальт билан тўсиқ.

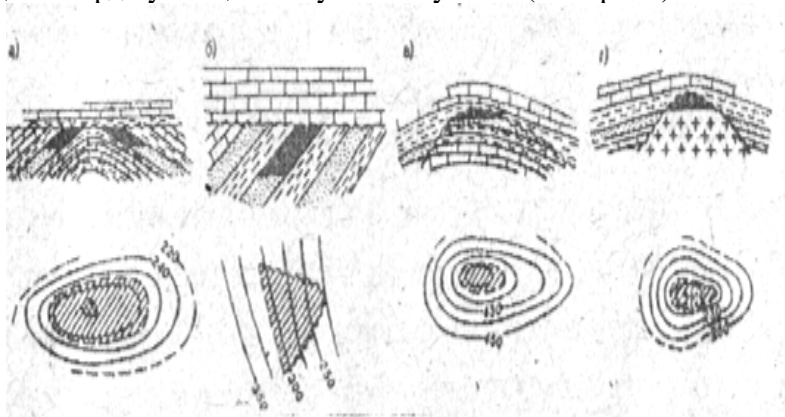


2.24-расм. Литологик ўралган уюмлар: а-қазилма дарё ўзланларининг қумли ҳосилаларига жойлашган; б-қазилма барларнинг деворсимон тўплаган қумтошларига жойлашган; в-уясимон ётқизилган қумтош коллекторларга жойлашган.

Литологик тўсилган уюмлар қадимги дарёлар ўзагида ҳосил бўлиши мумкин (енгсимон уюмлар). Ундан ташқари денгизнинг қирғоқ қисмида валсимон ётқизилқларнинг бар қисмида ёки атрофи гиллар билан ўралиб қолган қум линзаларида ҳосил бўлиши ҳам мумкин. Бундай нефт

уюмлари Фарғона водийсидаги неоген ётқизикларида кўплаб учрайди.

Стратиграфик турдаги уюмлар. Стратиграфик турдаги уюмлар аксарият коллектор қатламлар тузилмаси ювилган ва унинг устига ёш тоғ жинслари ётиши натижасида стратиграфик номувофиклар ҳосил бўлади ва пастки қават жинслари орасида мавжуд коллекторлар бир томондан тўсилиб қоладилар, натижада углеводородларнинг миграция муносабати билан ўша ўтказувчан коллекторларда уюм ҳосил бўлади. Ундан ташқари турли стратиграфик номувофиклик натижасида ҳосил бўлган моноклинал, антиклинал ва бошқа ҳолатларда уюм ҳосил бўлиши мумкин (2.25-расм).



2.25-расм. Стратиграфик номувофикликлар билан боғлиқ, стратиграфик синфнинг уюмлари: а-якка тузилмалардаги; б-моноклиналлардаги; в-чуқурликдаги қолдиқ палеорельеф юзасидаги; г-чуқурликдаги кристаллик жинслар дўнглиги юзаси.

8.3. Нефтгаз тўшамларининг таснифи

8.3.1. Регионал нефтгаз тўшамларининг таснифи

Кейинги йилларда нефтгазгеологик районлаш олимлар чўқинди ҳавзаларининг ҳосил бўлиши ва ривожланиши тарихини плиталар тектоникаси назарияси асосида ўрганиб, уларнинг геодинамик таснифларини

тузиш билан чегараланмоқдалар. Бундай таснифлар таҳлил қилинса, чўкинди ҳавзаларининг у ёки бу турининг мисоли сифатида нефт-газли ўлкалар ёки ҳавзалар келтирилади. Яъни бу вазиятда «чўкинди ҳавзалари» ва «нефт-газли ўлка» тушунчалари бир-бири билан тенглаштирилмоқда. Нефтьгазгеологик районлашнинг мукамал қоидалари чўкинди ҳавзаларининг замонавий синфланиши билан ўзгартирилмоқда.

Нефт-газ ҳудудларини бу тарзда ўрганиш тадқиқотчини боши берк кўчага олиб боради, натижада илмий изланиш самарасиз натижалар беради.

Бинобарин, Ер геологик тарихини тушунтирувчи янги нуқтаи назар пайдо бўлиши билан классик принципларни инкор этиш ёки уларни ўзгартириш изланувчини ўрганилаётган ҳудуд бўйича мавҳум, тажрибаларга асосланмаган фикр юритишга мажбур қилади. Чунончи янги назария - плиталар тектоникасининг илмга кириб келиши муайян маълумотларни (мавжуд геологик тузилишни) асло ўзгартирмайди, аксинча муайян макон маълумотлари асосида вужудга келган назария шу макондаги геотузилмалар ҳосил бўлиш жараёнларини, уларнинг шаклланишини билиш, аниқлаш имконини беради.

Нефтьгазгеологик районлаштиришнинг классик принциплари, жумладан И.М.Губкин (1932) ва унинг издоши А.А.Бакиров (1959-1987) тарафидан ишлаб чиқилган ўша даврларгача бўлган нефтьгаз ҳудудлари маълумотларининг умумлаштириш асосида вужудга келган. Бундай маълумотлар геологияда бир неча юз миллион йиллар давомида рўй берган геологик жараёнларнинг муҳри, тамғасидир. Зотан шундай экан, чўкинди ҳавзаларининг геодинамик қоидалар асосида синфланиши нефтьгаз-геологик районлашнинг классик принципларидан узилмаган ҳолда бир-бирини тўлдириб бир бутун яхлит илмий йўналишни ташкил этмоғи лозим. Нефтьгаз ҳудудларини ўрганишнинг айнан шундай йўналишигина илмий изланишларнинг ишончли дастури бўлиб хизмат қилади ва плиталар тектоникаси тарафдорлари дуч келаётган муаммоларни бартараф этиш имконини беради. Бундай йўналиш академик В.Е.Хаин кўтарган залвор муаммо,

яъни плиталар тектоникасидан Ернинг геологик ривожининг умумий назариясига ўтиш учун имкон яратади.

Нефт ва газ геологияси олимларининг вазифаси фақатгина ёқилғи қазилма бойликларини излаб топишгина эмас балки нефт-газ геологияси хазинасидаги маълумотлардан тўла фойдаланиб, Ер геологик ривожланиш тарихини тушунтириб беришда ва бу маълумотлар асосида нефтгаз ҳудудлари келажагини башорат қилишдадир. Фақат шу йўлгина илмий изланишнинг омилкор йўли ҳисобланади ва самаралар беради.

Бундай методологик йўналиш А.А.Абидов томонидан 1990 йили дунё нефт-газ ўлкаларининг умумлашган таснифини ишлаб чиқишга муяссар бўлинди. Бу тасниф айнан классик принциплар билан геодинамик принципларнинг уйғунлашган йўналиши самарасидир. Классик принципларга таяниб Ер қуррасида мавжуд бўлган литосфера плиталари нефтгазгеологик жиҳатдан районлаштирилади.

Кези келганда шуни айтиб ўтмоқ лозимки, шу давргача бўлган барча нефтгазгеологик районлаштириш кўпинча маълум бир маъмурий ҳудудларга нисбатан бажарилган. Масалан, собиқ Совет Иттифоқи ёки унинг таркибидаги республикалар учун, ёки, қитъалар учун, яна бошқалари океан ёки денгиз чеккалари—шельфлар учун ва ҳаказо. Айниқса, муайян бир геологик ҳудудни, масалан Фарғона водийси, Фарбий Сибир текислиги (платформа), Каспий бўйи сннеклизаси ва шу каби йирик геотузилмаларни алоҳида районлаштирган хариталари мавжуд.

Манбаларда келтирилган маълумотлар, шу жумладан хорижий муаллифларнинг мақолалари ва таржима асарлари асосида А.А.Абидов қайтадан нефтгаз ҳудудларини ўрганди, улар районлаштирилди. Бунда геотектоник принципга асосланиб, нефтгазли ўлка ва вилоят тушунчаларига таянилди.

Бу районлаштиришдаги янги элемент шундан иборат бўлдики, бу иш бирор бир геологик ҳудуд, қитъа ёки қирғоқлар учун эмас, балки янги назариянинг асосий марказини ташкил этган яхлит геотектоник бирликлар—Ердаги мавжуд литосфера плиталари учун бажарилди.

Нефтьгазгеологик районлаштиришда литосфера плиталари учун бажарилганлигининг афзаллиги шундаки, қитъа ва қирғоқларда (шельф) бир услуб асосида нефтьгаз вилояти ва ўлкалари ажратилди. Бу эса, ўз навбатида, бир литосфера плитаси таркибида мукамалроқ ўрганилган нефтьгазли ўлка хусусиятларини қиёсий таҳлил асосида бошқа платадаги кам ўрганилган ўлкаларга, айниқса шельф ҳудудларига қўллаш имконини беради.

Нефтьгазгеологик районлашда ҳар бир литосфера плитаси таркибида ҳосил бўлган турли тоғлик ва текисликлар ёши ҳисобга олинди, фаол тектоник жараёнлар мансуб геосинклиналлар ва босиқ тектоник ҳаракатли ҳудудлар—платформалар ўрганилди.

Фаол тектоник ҳаракатлар мансуб ҳудудлар - геосинклиналлар, яъни ҳозирги Ер сатҳидаги тоғликлар турли геологик вақтларда пайдо бўлган. Шу жиҳатдан улар каледон (илк палеозой), герцин (сўнгги палеозой), киммерик (мезозой), альп (кайнозой) тоғликларига бўлинади. Платформалар эса қадимги (пойдевори кембрийга қадар ҳосил бўлган) ва ёш (мезозойга қадар) платформаларга бўлинади, ҳар бир тоғ тизмасида тоғ оралиғи водийлари, платформалар таркибида антеклиза, синеклиза, гумбаз тепаликлар, авлакоген деган геотузилмалар бўлади. Тоғликлар платформалар билан тоғ олди эгиклари деб аталувчи геотузилмалар орқали туташган бўлади.

Юқорида қайд этилган ҳар бир литосфера плитасидаги платформалар ва тоғликлар бағрида жойлашган иккинчи даражали геотузилмаларнинг чўкинди жинс ётқизикларида нефтьгаз бўйлама кесим бўйича қандай тарқалганини ўрганиб чиқилди. Бунда муаллиф нефтьгазнинг аниқланган ва башорат этилаётган стратиграфик кенглигини ҳар бир иккинчи даражали геотузилмаларда аниқлади. Натижада платформалар, тоғликлар, тоғ эгикларида нефтьгазли вилоятларни ажратиш имкони туғилди. Шу йўл билан куррамизда 500 дан зиёд нефтьгазли (шу жумладан башорат этилаётганлари ҳам) областлар ўрганиб чиқилди.

Турли ёшдаги платформа ва геосинклиналларнинг ҳар қайсисида нефтьгазнинг бир хил стратиграфик

кенглиги билан тавсифланадиган нефтгазли областлар ўлкаларга бириктирилди.

Шу йўл билан А.А.Абидов ишлаб чиққан нефтгаз-геологик харитасига мувофиқ Ер куррасида юзга яқин нефтгазли провинциялар чегараланиб чиқилди. Нефтгазли провинциялар нефтгазнинг аниқланган ва башорат этилаётган стратиграфик кенглигига қараб етти турга бўлинди: сўнгги протерозой-палеозой, палеозой, палеозой-мезозой, мезозой, мезозой-кайнозой, кайнозой ва палеозой-мезо-кайнозой.

Шундай қилиб, нефтгазли ҳудудлар классик принциплар асосида сўнгги маълумотларга таяниб қайтадан ўрганилди ва дунё литосфера плиталари биринчи маротаба нефтгазгеологик жиҳатдан районлаштирилди.

Навбатдаги вазифа ҳар бир чегараланган нефтгаз провинцияси бағрида нефтгаз тўпланишини белгиловчи иккинчи даражали геотузилмаларнинг геодинамик шарт-шароитларини аниқлашдир.

Ер бағрида бўладиган геологик жараёнлар икки турдаги геодинамик шарт-шароитлар билан узвий боғлиқ экан.

Бу геодинамик шароитлар Ер турли бўлақларининг бир-биридан ажралиши ва қайтадан бирикиши оқибатида рўй беради. Ажралиш ва бирикиш ҳаракатларини юқорида изоҳлаб чиққанлигимиз сабабли қайтадан бу ҳақда тўхталиб ўтмасдан, шуни қайд этиш лозимки, бундай ҳаракатлар биз ишлаб чиққан Ер бағрида нефтгаз тўпланишини назорат этувчи геотузилмаларнинг геодинамик таснифи асосига йўналди.

Бу таснифга асосан нефтгаз тўпланувчи геотузилмаларнинг шаклланиш геодинамик шароитлари икки босқичга бўлинди: ажралиш ва бирикиш. Геодинамик жараёнлар содир бўлиши табиатда қай тарзда кечиши тартибига кўра босқичларга, босқичлар поғоналарга, поғоналар эса хил ва турларга бўлинди. Турли хил геодинамик шароитларда ўзига хос геотузилмалар шаклланиши ўрганиб чиқилди. Зеро, муайян геодинамик вазиятларда у ёки бу геотузилмалар шаклланар экан.

Бу маълумотлар ва литосфера плиталарини нефтгаз-геологик районлаштириш натижасида ҳар бир

чегараланган нефтгазли провинциялар таркибидаги иккинчи даражали геотузилмаларнинг шаклланиш шароитлари ўрганилди. Ҳар бир нефтгазли провинция таркибидаги геотузилмалар геодинамик маълумотлар билан қиёслаб чиқилди. Бундай усул чегараланган нефтгазли ўлкаларнинг геодинамик шаклланиш шароитларини белгилаш имконини берди.

Нефтгазгеологик районлаштиришнинг классик принциплари ва геотузилмалар шаклланишининг замонавий геодинамик принципларининг уйғунлашган йўналиши асосида дунё нефтгазли ўлкаларининг умумлашган таснифи ишлаб чиқилди.

9-боб. ЕР ПЎСТИДА НЕФТГАЗ ТЎПЛАМЛАРИНИНГ ТАРҚАЛГАНЛИГИ. ЎЗБЕКИСТОН НЕФТГАЗ КОНЛАРИ

Ҳозирги кунда Ер шарида 45000 дан зиёд нефт, газ ва битум конлари очилган, улардан 25000 нефт конларидир. 80 дан ортиқ мамлакатда нефт қазиб чиқариш ишлари, 120 мамлакатда нефтгаз излаш ва қидириш ишлари олиб борилмоқда. Нефт қазиб чиқарувчи мамлакатлар уч гуруҳга бўлинади: биринчи гуруҳга, **ОПЭК** (11 давлат киради) - нефтни экспорт қилувчи мамлакатлар – Эрон (1960), Ироқ (1962), Кувайт (1960), Саудия Арабистони (1960), Венесуэла (1960), Бирлашган Араб Амирликлари (1967), Ливия (1962), Жазоир (1969), Индонезия (1962), Нигерия (1971), Қатар шулар жумласидандир.

Иккинчи гуруҳ мамлакатлари **ОЕСД** – иқтисодий ҳамкорлик ва ривожланган ташкилотларга бирлашган мамлакатлар, буларга – АҚШ, Канада, Европа нефт қазиб чиқарувчи мамлакатлари, Австралия, Янги Зеландия каби давлатлар киради.

Учинчи гуруҳга эса, яъни юқорида келтирилган икки ташкилотга кирмаган мамлакатлар, буларга – МДХ таркибидаги нефт қазиб чиқарувчи мамлакатлар (Россия, Украина, Озарбайжон, Туркменистон, Қозоғистон, Ўзбекистон) ҳамда Хитой, Мексика ва қолган давлат мамлакатлар мансубдир. Аммо нефт ва газнинг заҳираси жиҳатидан турли ўлкалар бўйича турлича тавсифланади.

Нефт ва газ конларининг энг кўп заҳираси Яқин ва Ўрта Шарқда (Саудия Арабистони, Ироқда, Эронда, Кувайтда ва ҳ.к.) Шимолий Африка (Ливия, Алжир), Мексика қўлтиғида, Шимолий денгизда, Россияда (Ғарбий Сибир, Урал-Поволжье) ва бошқа регионларда тарқалган.

9.1. Нефтгаз тўплamlарини стратиграфик тарқалиши

Нефт ва газ тўплamlари асосан кембрийдан тортиб, то юқори плиоцен қатламларгача бўлган вертикал кесимда учрайди. Айрим углеводород конлари ҳатто тўртламчи ва токембрийгача бўлган қатламларда ҳам учрайди, аммо улар нефт ва газларни умумий заҳирасида ва қазиб олишда сезиларли ўринни эгалламайди.

Нефт ва газ тўплamlари ҳамма ҳудудларда ҳам бир хил стратиграфик диапозонида тарқалган эмас. Мисол тариқасида плиоцен қатламини кўриш мумкин. Кўп давлатларда қалинлиги 1000 метргача тарқалганига ва ундан кўплигига қарамай саноат миқёсида нефтгазлилиги фақат Калифорнияда (АҚШ), Италияда, Югословияда, Японияда, Индонезияда, Кавказ олдида, Кавказ ортида, Ўрта Осиёда ва Сахалинда аниқланган. Бошқа давлатларда умуман кон очилмаган ёки очилган бўлса ҳам жуда кам миқдорда.

Худди шундай ҳолатни бошқа стратиграфик мажмуалар мисолида ҳам кўриш мумкин. Ундан ташқари баъзи қатламлар, айрим ҳудудларда жуда юқори маҳсулдорлиги ёки баъзида умуман маҳсулот йўқлиги билан ажралиб туради.

Сабаби нефт ва газ тўплamlарини тарқалиши ҳар бир вилоят ва ҳудудлардаги қатламларни ҳосил бўлишининг литолого-фациал шароити, тектоник ва геодинамик ривожланиш тарихи ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади.

Дунё нефтгаз провинциялари таснифини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, нефтгазнинг аниқланган ва башорат этилган стратиграфик кенлиги (диапозон) асосида ажратилган провинцияларнинг еттига туридан Дунёда энг кўп тарқалгани нефт-газли ўлканинг мезозой-кайнозой тури экан. Унинг ҳиссасига Дунё нефтгаз ўлкаларининг 40%ига яқини тўғри келади. Бу турдаги ўлкалар бошқа турдагиларидан фарқлироқ, турли геодинамик вазиятларда пайдо бўлган геотузилмалар билан боғлиқдир: рифт водийлари, қитъаларнинг суст-чеккалари,

рифтдан кейинги сўрилиш ва тўқнашиш (қитъа билан қитъа - коллизия).

Мезозой-кайнозой туридаги нефт-газ ўлкаларининг 50 фоизи сушт чеккаларда жойлашган. Бунга плиталар тектоникаси келтириб чиқарган оқибатлар сабабдир.

Юқорида айтиб ўтилганидек Ер геологик тарихининг сўнгги 180-200 миллион йил ичида, яъни мезозой эрасидан бошлаб Пангея икки катта қисмга - Лавразия ва Гондванага - булар эса ҳозирги даврдаги литосфера плиталарига ажралган. Ана шу бўлиниш жараёнида ҳосил бўлган қитъаларнинг сушт чеккаларига мезозой-кайнозой туридаги нефтгаз ўлкаларининг деярли 50 фоизи жойлашган. Лавразияга нисбатан Гондвана кўп бўлақларга ажралган, демак бу ерда сушт чеккалар кўп. Шунинг учун ҳам Гондвана ғуруҳидаги литосфера плиталарида мезозой-кайнозой туридаги ўлкалар сони Лавразия ғуруҳидан ортиқдир.

Таҳлил этилаётган турдаги ўлкаларнинг 40 фоизи тоғ олди ва оралиғидаги геотузилмалар билан боғлиқ.

Бу тузилмалар Ер турли бўлақларининг бир-бирига қарама-қарши ҳаракати натижасида бўлақлар оралиғидаги ер қаърининг сиқилиши туфайли вужудга келган.

Демак, мезозой-кайнозой туридаги нефтгаз ўлкаларининг геотузилмалари плиталар тектоникаси туфайли вужудга келган геологик жараёнлар билан узвий боғлиқдир.

Ер қуррасида мезозой-кайнозой туридаги ўлкалардан сўнг энг кўп тарқалгани палеозой ва палеозой-мезозой туридаги нефтгаз ўлкаларидир. Уларнинг жойлашиш ўрни хусусиятларини кузатиш кўп жиҳатдан Ернинг палеозой эрасига оид муаммоларини ойдинлаштиради.

Палеозой, палеозой-мезозой нефт-газ ўлкалари, мезозой-кайнозой ўлкаларидан фарқли равишда, асосан кембрий давригача бўлган (қадимги) платформаларнинг рифтдан кейин ҳосил бўлган геотузилмалари билан боғлиқдир. Бу турдаги ўлкаларнинг бундай жойлашиш хусусиятлари кўп жиҳатдан палеозой эрасидаги геологик, хусусан тектоник жараёнларнинг қай тарзда кечганлиги билан боғлиқдир.

Агар мезозой-кайнозой эрасида нефтгаз йиғилувчи регионал тузилмалар, асосан, плиталар тектоникаси жараёнлари туфайли вужудга келган ёнлама ҳаракатлар билан узвий боғлиқ бўлса, палеозой эрасидаги бундай тузилмалар бўйлама-силкиниш тектоник ҳаракатлар маҳсулидир. Бўйлама-силкинишлар ҳақида гапирар эканмиз, улар асосида ҳам ёнлама геодинамик ҳаракатлар ётганини назарда тутмоғимиз керак.

Маълумки, сўнгги протерозой эрасида Ер сатҳида рифт мажмуалари жуда кўп тарқалган бўлиб, уларнинг ривожланиши палеозой вақтига қадар аста-секин сўна борган. Рифт чекка қисмларининг бир-биридан узоқлашиши сусая борган сайин (ёки умуман бундай ҳаракат тўхтаб қолганда) Ер қаъридаги мантия диапири совий бошлаб, солиштирма оғирлиги ортади. Бундай жараён, ўз навбатида, Ер қобиғининг чўкишига олиб келади.

Натижада рифтдан кейин вужудга келган йирик чўкинди ҳавзалари (синеклиза) пайдо бўла бошлайди. Агар рифт ривож баътом сўнса ва унинг чеккалари қайта йўналишда ҳаракатга келса (бир-бирига яқинлаша борса), бу вазиятда тоғ жинсларининг бурмаланган минтақалари ҳосил бўлади.

Демак, қадимги платформаларда жойлашган геотузилмаларнинг вужудга келиши кембрийгача бўлган рифтларнинг маҳсули бўлиб, бу тузилмалардаги чўкинди жинслари ўтмиш рифтлар оқибатида келиб чиққан бўйлама-силкинишлар натижасида қатлана борган.

Шунинг учун ҳам палеозой, палеозой-мезозой нефтгаз ўлкалари асосан юқоридаги жараёнлар таъсирида рифтдан кейин рўёбга келган геотузилмалар қадимги платформалардаги йирик ҳавзалар, синеклаза, гумбаз тепаликлар, антеклиза ва бурмаланган минтақалар билан боғлиқдир.

Бу турдаги ўлкаларнинг 70 фоизи Ернинг Лавразия қисмида жойлашган. Чунки Ернинг бу қисмида палеозой эрасида улкан чўкиш жараёнлари вужудга кела бошлаган. Лавразия сатҳи, Гондванага нисбатан, улкан денгизлар билан қопланган. Шунинг учун ҳам Лавразия ҳудудининг палеозой эрасига мансуб кесмаларида оҳактош, оҳактош-қумтош жинслар кенг тарқалгандир.

Гондванада эса асосан бундай кесмаларда қуруқликда қатланган кумтош жинслар иштирок этади.

Демак, палеозой эрасида нефтгаз ҳосил бўлиши учун қулай жинслар асосан Лавразия ҳудудида қатланган экан. Бу қатламлардан нефтгазнинг ажралиб чиқишда биринчидан, палеозой эрасининг охирида куррамиз қаърида намоён бўлган иссиқликнинг ортиб кетиши, иккинчидан шу иссиқлик туфайли вужудга келган Пангеянинг бўлиниш жараёнлари - плиталар тектоникаси ҳам катта таъсир кўрсатган. Аммо плиталар тектоникаси палеозой қатламлари конига фақат ижобий таъсир этмасдан, уларнинг бузилишига ҳам сабаб бўлган.

Шундай қилиб юқорида келтирилган геологик шарт-шароитлар Ер бағрида турли стратиграфик кенгликдаги нефтгаз ўлкалари тарқалишини белгилаб берган.

Бундан ташқари тасниф таҳлили асосида айтиб ўтилган фикрларга таяниб қуйидаги хулосаларни чиқариш мумкин:

1. Ер ривожланиш тарихининг палеозой эрасига тааллуқли кузатишлар, жумладан нефтгаз геотузилмаларини ўрганишда мезозой-кайназой эраларининг далиллари асосида шаклланган плиталар тектоникаси нуқтаи назаридан фойдаланиш ва Пангея палеозой эрасида ҳам бир неча маротаба литосфера плиталарига ажралиб, қайта яхлитланган деб таъкидлаш ва платформалар тарихини бундай жараёнлар билан узвий боғлаш геология фанидаги ноаниқликларни янада кўпайтирибгина қолмай, нефтгаз геологияси яратган мукамал қоидаларни сунъий равишда инкор этишга мажбур қилади.

2. Ер тарихидаги жараёнлар бетакрор бўлиб, кейинги геологик даврларда бошқа шакл тарзида вужудга келади: палеозой эраси давомида бир бутун бўлган (ҳозирги даврга нисбатан) Пангеяга, асосан, бўйлама-силкиниш тектоник ҳаракатлар мансуб бўлган бўлса, мезозой-кайназой даврида Пангея ёнлама-силжиш ҳаракатлари туфайли литосфера плиталарига бўлиниб, ҳозирги кундаги океанлар пайдо бўлган. Пангея сатҳини палеозой эрасида вақти-вақти билан улкан денгизлар қоплаб турган.

3. Ернинг фанерозой геологик тарихини бир-бири билан узвий боғланган йирик учта бўғинга бўлиш мумкин:

1) сўнгги протерозой - Пангея таркибида рифтларнинг кенг тарқалиши; 2) палеозой - Пангея таркибида асосан бўйлама-силкиниш тектоник ҳаракатларнинг мавжудлиги; 3) мезозой-кайнозой - Пангеянинг ҳозирги литосфера плиталарига бўлиниб кетиши.

Шундай қилиб, фанерозой вақтидаги геологик шарт-шароитлар турли турдаги нефтгаз ўлкаларининг Ер қуррасида жойлашиш хусусиятларини белгилаб бери.

Нефтгаз ўлкалари истиқболини баҳолашда ва шу асосда нефтгаз қидирув ишларининг йўналишини аниқлашга юқорида келтирилган муаммоларни инобатга олиш илмий кузатувларнинг самарасини ошириб, амалий масалалар ечимини ойдинлаштиради.

9.2. Нефт ва газнинг чуқурлик ва вертикал кесим бўйича жойлашиши

Бу йўналишдаги тадқиқотлар натижасида 700 м чуқурлик ер бағрида табиий газ, 700 м дан 6 км гача нефт, газ конденсат ва 6 км дан чуқурроқда эса асосан метандан иборат газ йиғиндилари учрар экан деган фикрлар мавжуд эди. Шуни қайд этмоқ лозимки, чуқурлик бўйича минтақаланиш баъзи жойларда кузатилмайди, шунинг учун бу минтақаланишни қонуният деб бўлмайди.

Суюқ ва газсимон углеводородлар турли литогенез шароитларида ҳосил бўлиб, улар турли чуқурликка мансубдир, лекин асосий жараён катагенез шароитда 2-4 км ораликда содир бўлади ва бу оралик нефт ва газ ҳосил бўлишининг энг муҳим фазаси деб аталади (Н.Б.Вассоевич 1969й.) Бу фикрни А.Э.Конторович, О.М.Акромхўжаев ва яна баъзи олимлар ҳам қўллаб қувватлаганлар.

Аммо кўпчилик йирик олимлар бу фикрга қўшилмайдилар. Масалан, А.А.Бакиров, Ф.А.Алексеев ва бошқалар фикрича углеводородларнинг ҳосил бўлишида асосий омил бўлиб температура хизмат қилади. Температура эса ўз навбатида геотермик градиентга қараб турли жойларда ҳар хил кўрсаткичга эга бўлади. В.В.Вебер (1964й.) фикрича суюқ ва газсимон углеводородларнинг генерацияси уларнинг ҳосил бўлишида

диагенетик босқичда унча катта бўлмаган чуқурликда ҳосил бўлади ва жараён 3-4 км чуқурликда тугайди.

Кўпгина нефтгазли ўлкаларда нефт ва газ йиғилиши геотузилмалар тури билан боғлиқдир. Масалан, гумбаз тепаликларда газ, ботиқликларда нефт тўпланиши кузатилган. Чунончи, Турон плитасининг Марказий Қорақум гумбаз тепалигида газ уюмлари мавжуд бўлса, Жанубий Манғишлоқ ботиқлигида эса нефт конлари жойлашган.

Баъзи нефтгазли ўлкаларда нефт тўпланиши ботиқликнинг марказий қисмида, газ тўпланиши эса, унинг чеккаларида содир бўлишлиги кузатилади.

Нефт ва газ тўпланадиган шароитлар, геологик ва геокимёвий жиҳатдан З.А.Табасаранский (1978й.) томонидан таҳлил этилганда шу нарса аниқ бўлдики, катта ботиқликда нефт ҳосил бўлишига ва тўпланишига қулай шароит бўлса, газ учун бошқача шароит катта гумбаз тепаликларда бўлар экан.

Кўпчилик мутахассислар континентал шароитда тўпланган органик моддалардан аксарият газлар, денгиз шароитида эса нефт уюмлари ҳосил бўлади деб ҳисоблайдилар.

Бундай минтақаланиш Фарғона ҳамда Афғон-Тожиқ тоғлараро ботиқликларда кузатилади. У жойларда палеогенда денгиз ётқизиклари бўлиб, уларда асосан нефт мавжуд, мезозой ётқизиклари эса континентал келиб чиқишга эга ва унда газ тўпламлари мавжуддир. Иккинчи бир мисол тариқасида Турон ўлкаларидаги бўр ётқизикларини келтиришимиз мумкин, унда асосан газлар тўпланган, юра ётқизикларида нефт захиралари тўплангандир (З.А.Табасаранский, 1967 й).

Баъзи жойларда латерал (майдонли) минтақаланиш ҳолати учрайди. Бунда газ тўплами геотузилмаларнинг марказий қисмига тўпланади, тузилманинг чекка қисмида нефт уюмлари тўпланади.

Турон нефтгазли ўлкаси эпипалеозой плитасига мансуб бўлиб, шунга ўхшаш ўлкалардаги каби, бу ерда ҳам газ уюмлари кўпроқдир. Энг кўп газ йиғиндилари Амударё ва Мурғоб нефтгаз вилоятларида жойлашгандир. Асосий нефт йиғиндилари Турон плитасининг ғарбида Жанубий Манғишлоқ нефтгазли ўлкасига мансубдир.

Нефтгаз тўплаларининг минтақавийлиги ётқизиклар турига ҳам боғлиқ бўлиб, улар углеводородларнинг асосий генератори сифатида турли фациялар таркибига эгадирлар. Юра ётқизиклари Турон плитаси ғарбида денгиз ётқизикларидан иборат бўлиб, уларда сапропелли органик моддалар мавжуд, шарққа томон эса континентал кўмирли ётқизикларга айланади ва ундаги органик моддалар гумуслардан иборатдир.

Турон плитасининг ғарбий қисмидаги тузилмалар (Жанубий Мангишлоқ ботиклиги ва бошқалар) Шимолий Каспий ботиклиги билан боғлиқ ва углеводородлар ўша томондан оқиб келган, улардаги фациялар асосан денгиз ётқизикларидан ташкил топган деган фикр ҳам мавжуд.

9.3. Ўзбекистоннинг нефтгаз провинциялари ва областлари

Ўзбекистоннинг ер ости қатлами нефт-газлилик учун катта потенциалга эга: унинг умумий майдони 447,4 минг км² бўлган ҳудудининг 60% нефт ва газга истиқболли. Ўзбекистонда 200га яқин нефт ва газ конлари очилган бўлиб, улар географик жиҳатдан 5 ўлкага мужассамдир. Улар қўйидагилар: Қарақалпоғистон (Устюрт), Қашқадарё-Бухоро (Бухоро-Хива), жанубий-ғарбий Ҳисор олди тоғликлари, Сурхондарё ва Фарғона ўлкалари. Бу ўлкаларда нефтгазгеологик районлашнинг турли иерархик даражадаги бирликлари ажратилади.

Қўйида Ўзбекистонда ажратиладиган нефтгазгеологик бирликлар даражасида ушбу бирликлардаги характерли баъзи бир нефтгаз конларини мисол келтирамиз.

У с т ю р т р е г и о н и д а, жумладан Шарқий Орол нефтгазли областида катта ҳажмда геологик - геофизик изланишлар олиб борилмоқда ва чуқур бургилаш ишлари орқали мезо-кайнозой, перм-триас ва қисман юқори палеозой чўкиндилярининг кесими нефтгазлилик нуқтаи назаридан ўрганилмоқда.

Устюрт регионида 16та углеводород газоконденсат конлари очилган, улардан 6 таси (Оқчалок, Қорачалок,

Кўқчалок, Ғарбий Борсакелмас, Чибини ва Куаниш конлари) Усюрт провинциясида, 1 таси (Шахпахти) - Манғишлоқ –Жанубий Усюрт провинциясида ва қолган 9 таси (Урга, Бердах, Учсой, Сургил ва бош.) Шарқий Орол нефтгазли областида жойлашган.

Нефтгазлилик кўлами юқори юра чўкиндиляридан палеозой даври чўкиндиляригача бўлган кесимда аниқланган. Бу палеозой жинсларининг маҳсулдорлиги тахминан карбон ёшидаги оҳактошлар билан боғлиқ. Бу жинсларнинг литологияси ва коллекторлик хоссалари ҳозирча бурғилаш ишлари билан етарлича ўрганилмаган. Аммо, Қорачалок ва Чибини майдонларида бу қатламлардан олинган очиқ газ фавворалари уларнинг истиқболли эканлигидан далолат беради.

Юра давридаги чўкиндиларда углеводородлар уюми антиклинал кўтарилмаларнинг гумбаз ва қанот қисмларидаги кумли жинслар билан боғлиқ. Маҳсулдор горизонтларнинг ётиш чуқурлиги 2300-3550м дан иборат. Жинсларнинг очиқ ғоваклиги 20-25% гача боради, газли қудуқларнинг ишчи маҳсул миқдори кунига бир неча юз минг куб метрга тенг. Газ таркибидаги конденсат миқдори юра даври ётқизикларида 20г/м^3 дан 200г/м^3 гача ҳатто ундан кўпга ҳам ортади.

Худуднинг асосий истиқболи юра давридаги чақиқ жинслардаги қидирув ишлари, уларда анъанавий ва ноантиклинал тутқичларни излаш билан боғлиқ. Айниқса, Шарқий Орол ботиклиги бу жиҳатдан ажралиб туради, у ерда Урга, Шарқий Бердах, Учсой, Сургил ва бошқа газконденсат конлари очилган ва улардан Урга, Шарқий Бердах ва Учсой конлари ишга туширилган.

Б у х о р о – Х и в а н е ф т г а з л и р е г и о н и д а 110 дан ортиқ нефт ва газ конлари топилган. Асосий мақсадли излов объектлари юқори юра давридаги карбонатли ва остки бўр давридаги чақиқ чўкиндилар билан боғлиқ, улар билан бирга кейинги вақтларда, қуйи-ўрта юра ва юқори палеозой даври ётқизикларида ҳам излов ишлари олиб борилмоқда.

Бу худуд геологик-геофизик жиҳатдан юқори даражадаги ўрганилганликка эга бўлса ҳам, ҳали у ерда янги нефт ва газ уюмларини очиш имкониятлари мавжуд.

Бу масала айниқса Чоржўй поғонасининг яхши ўрганилмаган Бешкент эгиклиги учун ўта муҳим.

Бешкент эгиклигининг муҳим хусусиятларидан бири органоген жинслардан тузилган келловей-оксфорд карбонатли чўкиндиларининг қалинлиги юқори бўлиб 500м дан ортади. Бу жинсларда мужассамланган углеводородларнинг башоратли ресурсларининг майдон бўйлаб зичлиги юқори миқдорга эга. Ушбу кўрсаткичнинг муҳимлиги қуйидаги қиёсий таққослашда ёрқин намоён бўлади. Агар Қондим конининг 600 км² дан ортиқ майдонида 150 млн. м³ шартли ёқилғи миқдори ҳисобланган бўлса, майдон жиҳатдан кичик бўлган Олон конида (37 км²), углеводородлар миқдори Қондим конидагидан кўп. Мамлакатимиздаги энг катта нефтгаз-конденсатли конлардан бири Кўкдумалоқ конида ҳам бу хусусият қайтарилади. Олон ва Кўкдумалоқ конларида углеводородлар уюми юқори юра даврининг якка рифли тузилмалари билан боғлиқ.

Замонавий технология ва техниканинг қўлланилиши бу ҳудудда янги углеводород конларини очишга имкон яратади. Бунга асосий объект бўлиб ётиш чуқурлиги 2500м дан 4000м гача бўлган юра ва 4000-4500мдан чуқурда ётувчи юқори палеозой ётқизиклари хизмат қилади.

Ж а н у б и й – ғ а р б и й Х и с о р н е ф т -
г а з л и районида углеводородларнинг 13 та кони очилган. Бу конлар Бухоро-Хива ҳудудидагидек юқори юра даврининг карбонат жинс ётқизиклари билан боғлиқ. Аммо бу регион ғарбдан туташ бўлган Бухоро-Хива ҳудудидек ўзининг мураккаб тектоник тузилиши ва неоген-антропоген даврдаги мусбий тектоник фаоллик натижасида вужудга келган рельефнинг дизъюнктив дислокациялар туфайли турли тектоник бўлақларга ажралганлиги билан фарқ қилади.

Ҳудуднинг асосий геотузилма элементлари бу сурил-мали минтақалар ҳисобланади. Бу минтақалар кўпроқ жанубий-ғарбга йўналган тектоник чўзиқ пластинкалардан иборат бўлиб, қатор кўндаланг бузилишлар натижасида турли ўлчамдаги блокларга бўлинган.

Бундай тектоник блокларда нефтгаззлилик нуқтаи назаридан юқори истиқболли бўлиб, истиқболли объект

сифатида юқори юра давридаги туз ости карбонат жинс чўкиндиляри хизмат қилади. Бу чўкиндиляр оҳактошлар ва доломитлардан, юқори қисми эса ангидрид қатламларидан иборат. Коллекторлар ғовак-ёриқ, ковак (бўшлиқ)-ғовак, ёриқ-ковак шаклларида бўлади. Очиқ ғоваклик 3-18%, ўтказувчанлик 0,1-1000 мД ни ташкил этади. Уюмлар массив шаклли бўлиб, тектоник тўсиқли турга мансубдир. Уюмлар углеводородларнинг таркибига кўра газконденсатли, нефтгазконденсатли ва нефтли турларга ажратилади. Углеводород конларининг энг йирикляри Жанубий Тандирча, Жаркудук, Жанубий Қизилбайроқ конляри ҳисобланади. Маҳсулдор горизонтларнинг ётиш чуқурлиги 1200м дан 3500м гача ўзгаради.

С у р х о н д а р ё р е г и о н и д а 11 та нефт ва газ конляри очилган бўлиб, нефтгаз уюмлярининг стратиграфик тарқалиш кенлиги юра давридан палеоген давригача бўлган ётқиқиқларни ўз ичига олади. Юқори юра даврининг карбонат жинс ётқиқиқляри юқори истиқболга эга. Бу жинсларда Гаджак майдонида йирик газ уюми очилган. Юқори юра оҳактошлярининг ётиш чуқурлиги шимолдан жанубга томон 3км дан 9км гача ва ундан ортиқ.

Юқори юра давридаги туз ости карбонат жинслляри коллекторлар ҳисобланиб, уларнинг қалинлиги 400-800м ни ташкил этади.

Бўр даври ётқиқиқляри терриген ва қисман карбонатли коллекторлар билан ифодаланган; кумтошларнинг очиқ ғоваклиги 12 дан 30% гача, ўтказувчанлиги 3 дан 5000 мД гача (қўпроқ 300-600 мД оралиғида), оҳактошлар қатламляриники мос равишда 9-11% ва 5-30 мД. Бўр даври коллекторлярида Гажак (қуйи бўрда) ва Лалмикор (юқори бўр) конлярида газ уюмляри аниқланган.

Палеоген даври (палеоцен ва эоцен) даврлярининг дарзли карбонат жинсли коллекторлярида нефт уюмляри аниқланган (Миршоди, Кўштор, Амударё ва б.). Коллекторларнинг ғоваклиги 10-25% ва ўтказувчанлиги 200-250 мД.

Ф а р ғ о н а н е ф т г а з л и о б л а с т и н и н г Ўзбекистон Республикаси чегарасида 30та нефт-газ кони

очилган бўлиб, улардаги 120та уюмлар палеозой, юра, бўр, палеоген ва неоген давридаги ётқизиклар билан боғлиқ.

Фарғона ботиклигининг чуқур (6-7км дан ортиқ) қисми кам ўрганилган, аммо истиқболли Марказий мегасинклиналида ҳозирга қадар 30 дан ортиқ тузилмали тутқичлар очилган, бу тутқичлар чекка зоналардаги тутқичларидан фарқли ўлароқ нисбатан катта ўлчамларга эга ва узилмалар билан мураккаблашган бўлса ҳам, содда тузилишга эга.

Марказий мегасинклиналда нефт уюмлари умуман Фарғона ботиклигининг бир неча майдонларда (Мингбулок, Шимолий Ниёзбек, Қароқчиқум, Маҳрам, Гумхона) палеозой даври ётқизикларидан неоген даври ётқизикларигача бўлган жуда катта стратиграфик диапазонда топилган. Асосий изланаётган объектларни палеоген ва неоген ётқизиклари кесимидаги маҳсулдор қатламларни жуда катта чуқурликда ётиши нефтгазга истиқболли бўлган тутқичларда бурғилаш ишларини олиб боришликни анча мураккаблаштиради.

Бундан ташқари Фарғона ботиклигининг Жанубий ўтиш камарида ва Жанубий поғонасида қидириб топилган конларнинг асосий қисми (30тадан 21таси) жойлашган.

Бу конлардаги углеводород уюмлари асосан нефт уюмларидан иборат бўлиб, улар палеоген ва неоген ётқизикларида мужассамланган.

10-БОБ. НЕФТ ВА ГАЗ ТЎПЛАМЛАРИНИ ИЗЛАШ ВА ҚИДИРИШ

10.1. Излаш-қидириш ишларининг босқич ва поғоналари

Барча геологик-қидирув ишлари регионал, излов ва қидирув (разведка) ва излов босқичларига ажратилади. Босқичлар ҳам ўз навбатида поғоналарга бўлинади. Ўрганилаётган ҳудуднинг баъзи жойларида қўйилган масала ва геологик мақсадга қараб босқичлар ва поғоналар мувозий равишда бажарилиши мумкин (2.12-жадвал).

Излов-қидирув ишларининг барча босқич ва поғоналари учун махсус тузилган лойиҳалар мавжуд бўлиб тегишли барча ишлар ушбу лойиҳалар асосида олиб борилади.

Геологик-разведка ишлари босқичлари – геологик разведка жараёнининг нисбатан мустақил ва энг йирик қисмларидир. Ўрганилаётган геологик объектлар хосса-хусусиятларининг йиғиндиси, ҳал этилаётган вазифалар, тадқиқотлар мажмуаси ва ҳал этилиши лозим бўлган масалалар бўйича босқичлар бир-биридан ажралиб туради. Маълум бўлган амалиётга, натижаларнинг баҳоланишига кўра нефтгаз учун бажариладиган геологик-разведка ишлари 3 босқичга бўлинади: регионал, излов ва разведка.

Р е г и о н а л г е о л о г и к – г е о ф и з и к и ш л а р и б о с қ и ч и д а ўрганилган чўкинди ҳавзаларнинг ва алоҳида олинган литологик-стратиграфик мажмуаларининг вужудга келиши ва нефтгазлилигининг асосий қонуниятлари ўрганилади ва йирик ҳудудларнинг нефтгазга истиқболи олдиндан баҳоланади. Нефтгаз учун биринчи навбатда излов ишларини ўтказиш мақсадида бажариладиган районлар, литологик-стратиграфик мажмуалар тавсия этилади.

И з л о в и ш л а р и б о с қ и ч и д еярли ҳамма геологик-геофизик ишлар мажмуасини ва чуқур

излов бурғилашини бирлаштиради. Бу ишлар истиқболли объектларни аниқлаш ва тайёрлашга, уларнинг бойлик манбаини C_2 тоифаси бўйича баҳолашга қаратилади. Кейинчалик бу объектлардаги аввал очилган конларда янги нефт ва газ уюмларини аниқлаш ва уларнинг захирасини C_2 , қисман C_1 бўйича баҳолаш мақсадида чуқур бурғилаш ишлари бажарилади.

Разведка босқичида чуқур бурғилаш ишлари кенг миқёсда олиб борилади. Янги конлар ва уюмларнинг саноат аҳамиятига эгаллиги ва уларнинг ишлаб чиқаришга тайёрлаш захирасини C_1 , қисман C_2 тоифаси бўйича ҳисоблаш (20% ортиқ эмас) ишларини ўз ичига олади. Ҳисобланган захиралар тасдиқлаш учун Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси қошидаги Давлат захиралар қўмитасининг фойдали қазилмалар комиссиясига тақдим қилинади.

Геологик разведка ишлари босқичлари – нефт ва газ конлари ҳамда бошқа фойдали қазилма конларини босқичма-босқич разведка қилиш. Амалиётда бундай иш натижалари нефт, газ конденсати ва ёнувчи газларнинг аниқланган захираларини фойдаланишга тайёрлаш имкониятини беради. Геологик разведка ишлари 2.12.-жадвалда кўрсатилган тартибда бажарилади. Катта майдонларни ўрганиш орқали нефтгазга истиқболли объектларни аниқлаш мумкин. Ҳар қайси босқичда бажариладиган тадқиқотлар ва иш усуллари нефт ва газ захираларини ишлашга сифатли тайёрлаш ва юқори самара берувчи мажмуаларни ажратиш имконини беради.

**Нефтгазнинг геологик-қидирув ишлари жараёнининг
босқич ва поғоналари схемаси.**

Бос- қич	Поғона	Ўрга- нила- диган объект	Асосий вазифалар ва баҳоланадиган ресурс ва заҳираларнинг тоифалари
Регионал	Нефтвазликни башоратлаш	Чўқинди хазалари ва унинг қисмлари	Литологик-стратиграфик мажмуаларни, тузил-мали қават, ярус ва структуравий-фациал минта-қаларни аниқлаш; геотектоник ривожланишнинг асосий босқичларининг тавсиясини аниқлаш; тектоник районлаштириш. Нефтвазга истиқболли ва нефтваз тўпланиши мумкин бўлган минтақаларни ажратиш; нефтваз-геологик районлаштириш. Нефтваз истиқболлини сифатий ва миқдорий баҳолаш (D_1 ва қисман D_2 тоифа). Асосий йўналишни ва биринчи навбатда кейинги излаш объектларини танлаш.
		Нефтвазга истиқболли районлари ва нефтваз тўпланувчи минтақалар	Турли нефтвазга истиқболли ва литолого-стратиграфик мажмуа (комплекс)лар субрегионал ва зонал геотузилмаларни, коллектор-жинс ва тутқичларнинг асосий тарқалиш қонуниятларини ва ўзгариш хусусиятларини аниқлаш; нефтваз-геологик районлаштиришни аниқлаш. Катта заҳирага эга бўлиш эҳтимоли бўлган йирик тутқичларни аниқлаш. Нефтвазга истиқболлиликни миқдорий баҳолаш (D_1 ва қисман D_2 тоифаси бўйича). Излаш ишларини давом эттириш учун истиқболли нефтваз районларини ва нефтваз тўпланувчи зоналарни аниқлаш.

Излов		
Конларни излаш	Излов қудуқлари учун локал объектларни аниқлаш ва тайёрлаш	
	1-даражарли объектларни тайёрлаш	Нефтгазли ёки нефтгазга истикболли зоналар.
	2-даражарли объектларни тайёрлаш	Нефтгазли ёки нефтгазга истикболли комплексларнинг жойлашиш ва геологик-геофизик хусусиятларини аниқлаш. Нефтгаз тўпланувчи минтақаларда истикболли тутқичларни аниқлаш. Аниқланган ресурсларнинг миқдорий баҳоси (D_1 ва қисман D_2 тоифаси бўйича). Объектларни кейинги излов ишларига, яъни уларни бурғилашга тайёрлаш бўйича саралаш.
Тайёрланган тутқичлар	Аниқланган тутқич	Аниқланган истикболли нефтгаз тутқичларининг геологик тузилмаларини деталлаштириш ва уларни саралаш ва излов бурғилашга киритишни аниқлаш. Излов бурғилашга тайёрланган объект ресурсларининг миқдорий баҳоси (C_3 тоифаси бўйича) Тайёрланган объектларда излов қудуқларини жойлаштириш нуқталарини белгилаш.
	Тайёрланган тутқичлар	Нефтгазли ва нефтгазга истикболли комплексларни, коллекторларни, қопқокларни ва уларнинг геологик-геофизик хусусиятларини аниқлаш. Нефтгазга тўйинган қатлам ва горизонтларини аниқлаш, синаш, саноатга аҳамиятли бўлган нефтгаз оқимини олиш, қатламларнинг сизилиш ва флюидларнинг физик-кимёвий хусусиятларини аниқлаш. Очилган уюм захирасининг миқдори (C_2 ва қисман C_1 тоифа бўйича) ни аниқлаш. Нефтгаз оқими олинган локал геотузилмани геологик тузилишини деталлаштириш мақсадида ўтказиладиган дала геофизика ишларини ва қидирув қудуқларининг жойини танлаш

Разведка (қидирув)	Конларни (уюм) баҳолаш	Очилган конлар (уюмлар)	Конларнинг саноат аҳамиятига молик заҳирага эга эканлигини аниқлаш мақсадида уларнинг асосий хусусиятларини ўрганиб заҳира миқдорини ҳисоблаш (C_2 ва C_1 тоифалари бўйича). Конларни саноат аҳамиятига эга ва лойик бўлмаган турларга ажратиш. Қидирув объектлари ва қаватларини танлаш, уларнинг ишлатиш кетма-кетлигини аниқлаш ва ишлатишга тайёрлаш.
	Конларни (уюм) ишлатишга тайёрлаш	Саноат аҳамиятидаги конлар (уюм)	Заҳираларни ҳисоблаш ва конни ишлатишнинг технологик схемасини тузиш учун қудуқ ва объектлар бўйича геологик-саноатлашган фильтрация ва ҳисоблаш кўрсаткичларининг аҳамиятини аниқлаш, геометризация ва ишончлилини баҳолаш. Геологик заҳираларни ҳисоблаш ва қазиб чиқариш коэффициентини аниқлаш (C_2 ва қисман C_1 тоифалари бўйича). Конларни ишлатиш жараёнида кон ва уюмларни қайтадан ўрганиш ва тавсияларини белгилаш.

10.2. Нефтгазли геологик-қидирув ишлари ва тадқиқот турлари

Нефтгаз тўпламларини излаш ва қидириш геологик, геофизик, геохимий, гидрогеологик ва бошқа изланишлар қатори таянч, параметрик, излов ва қидирув, структуравий қудуқларни бурғилаш йўли билан ва шунингдек, тематик ва илмий-тадқиқот ишларининг натижасини кенг қўллаган ҳолда олиб борилади.

Нефтгаз излаш ва қидиришнинг ҳар бир босқич ва поғоналарида геологик-қидирув ишлар, шу поғонанинг муайян масалалари ва ўрганилаётган ҳудуд ёки шу ҳудуддаги маълум геологик тузилманинг хосса ва хусусиятларини аниқлаш мақсадида ва шу мақсаддан келиб чиққан ҳолда, геология-қидирув ишларининг оқилона мажмуасининг аниқ турлари қўлланилади.

Р е г и о н а л б о с с и ч. Маҳсулдор қатламни аниқлашга қаратилган геологик-қидирув ишлари геологик-тузилмали хариталаш, тузилмали-геоморфологик излаш ва аэрокосмик тасвирлардан иборат бўлган геологик тасвир (съемка)дан бошланади.

Санаб ўтилган иш турлари регионал босқич қатори излов босқичида ҳам қўлланилади, улар кичик масштабдан тортиб (1:1000000, 1:500000) йирик масштабли тасвирларда (1:500000, 1:25000 ва ундан юқори) бажарилади.

Излов босқичи уч поғонадан иборат бўлади: нефтгазга истиқболли тузилмаларни аниқлаш, аниқланган тузилмаларни излов қудуғи учун тайёрлаш ва тайёрланган тузилмада излов қудуғини бурғилаш. Нефтгазга истиқболли бўлган тузилмалар турли геофизик (электроразведка, гравиразведка, магниторазведка, сейсморазведка) усуллари, ҳамда космоаэрофототасвирлар ёрдамида аниқланади. Аниқланган тузилмаларнинг энг истиқболлиги сейсморазведка усулида ўтказиладиган сейсмик профилларнинг сони кўпайтирилади.

Сейсмик профилларни истиқболли майдон бўйлаб зичлаштириш ўрганилаётган тузилмани мукаммал геологик тафсилотларини аниқлаш имконини беради.

Маҳсулдор қатламлар ер сатҳидан унча чуқур бўлмаган қатламларга мувозий шаклда тузилган бўлса, бундай тузилмаларда структурали бурғилаш ишлари ўтказилади.

Сейсморазведка профиллари жойлашувини куюқлаштириш ва структурали бурғилаш ишлари натижасида турли геологик-қидирув усуллари ёрдамида аниқланган тузилмалар излов қудуғини бурғилаш учун тайёрланади. Тайёрланган тузилмада нефтгазнинг ресурси C_3 тоифа бўйича ҳисобланиб излов қудуғини бурғилаш учун топширилади.

Излов қудуғини бурғилаш нефтгаз излов босқичининг сўнгги учинчи поғонаси ва геологик разведка ишларининг излов босқичи якуни. Излаш ишлари геология-геофизика усуллари ёрдамида якка структуралар ёки тутқичлар ҳамда «уюм» типдаги аномалиялар аниқланган, чуқур излов бурғилашига тайёрланган истиқболли майдонларда олиб борилади. Янги уюмларни излаш саноат миқёсида нефтгазчилиги исботланган майдонларда ёки ишлаб чиқариладиган конларда бажарилади. Кон ва уюмларни излаш босқичида бажариладиган ишларнинг асосий вазифасига қуйидагилар кирази: геологик кесимда

нефтгазли ва нефтгазга истиқболли мажмуаларни, коллекторларни, қоплама жинсларни ажратиш, уларнинг хусусиятларини аниқлаш; нефтгазга тўйинган қатламлар ва горизонтларни синаш, нефт ва газларни саноат миқёсидаги оқимини вужудга келтириш, флюидлар хусусиятини тадқиқ қилиш ва қатламларнинг сизиш-сиғим параметрларини ўлчаш, очиқ уюмлардаги нефтгазнинг C_2 , қисман C_1 тоифада ҳисобланган заҳираларини баҳолаш; муфассал геофизик ва баҳоловчи бурғ қудуқлари қазиш ишлари бажариладиган объектларни танлаш ва ҳ.к. Қайд қилинган ишлар излаш қудуқларини бурғилаб ҳал қилинади, уларда геология-геофизика ва кон геологияси усуллари ёрдамида тадқиқотлар бажарилади.

Кон ва уюмларни излаш босқичи нефт ва газнинг дастлабки саноат миқёсидаги оқимини олиш билан якунланади, яъни объектнинг истиқболлиги асосланади. Майдон геологик тузилишининг мураккаблиги излов-бурғилаш маълумотлари асосида исботланса, бурғ қудуғи қавланадиган қулай жойларни танлаш учун қўшимча геологик-геофизик ишлар (сейсморазведка, структурали бурғилаш ва ш.к.) бажарилади. Излаш ишлари тугагандан кейинги разведка ишлари тугагандан сўнг яхши натижалар олинса, келажакда бажариладиган разведка ишлари лойиҳаси тузилади, олинган натижалар салбий бўлса, объектнинг истиқболсизлиги асосланиб ҳисобот ёзилади.

Р а з в е д к а б о с ш и ч и. Кон (уюм)ларни разведка қилиш – нефт ва газлар учун бажариладиган геологик-разведка ишларининг якуний босқичи. Кон (уюм)ларни разведка қилишнинг асосий вазифаси кон (уюм)лар заҳирасини C_1 , қисман C_2 тоифаларда ҳисоблаб ишлаб чиқаришга тайёр-лашдан иборат. Разведка ишлари заҳиралари C_1+C_2 ва бошқа тоифада ҳисобланган ва геологик-иқтисодий кўрсаткичлар бўйича саноат миқёсида ижобий баҳоланган нефт ва газ конларида олиб борилади. Қазиладиган қудуқларнинг асосий вазифасига қуйидагилар киради: C_1 ва қисман C_2 тоифадаги заҳираларни ҳисоблаш учун зарур бўлган параметрларни баҳолаш, конни ишлаб чиқаришга тайёрлаш, лойиҳалаш, геологик-саноат параметрларини объект (горизонт)лар бўйича майдоний ўзгаришини аниқлаш, конни ишлаб чиқаришга

тайёрлашнинг самарали системасини танлаш учун дастлабки маълумотларни тўплаш ва б.

Разведка ишлари мажмуаси қуйидагилардан иборат: а) разведка қудуқларини бурғилаш ва синаш; б) самарадор қудуқларни тажриба ёки саноат тажрибаси бўйича ишлаб чиқаришга тайёрлаш; в) бурғилаш жараёнида кон-геофизика усулида қудуқларни тадқиқ қилиш, синаш ва саноат тажрибаси бўйича ишлаб чиқаришга тайёрлаш; г) аввал тўпланган геологик-геофизик маълумотларни қудуқлардан олинган кейинги маълумотлар асосида қайта талқин қилиш ва зарур бўлганда майдонда ва қудуқларда муфассал геологик-геофизик ишлар бажариш (самарадор ётқизиклар структурасини, конларнинг нефт-газлилик чегарасини, геологик тузилишини ва бошқа хусусиятларини қайта таҳлил қилиш).

Кон (уюм)ларни разведка қилиш натижаларига асосланиб нефт, газ конденсати ва ёнувчи газларнинг бошланғич баланс ва олинадиган C_1 ва C_2 тоифадаги захиралари ҳамда улар билан бирга учрайдиган йўлдош компонентлар миқдори ҳисобланади; конларнинг фойдаланишга топшириладиган асосий объектлари ва уларни ишлатишнинг самарали усуллари тўғрисида хулоса ёзилади, кони ишлатишга тайёрлаш лойиҳасини (ёки технологик схемаси) тузиш учун зарур бўлган геологик-геофизик маълумотлар тартибга туширилади. Нефт ва газнинг аниқланган захираларини В ва А тоифага ўтказиш уларнинг геологик-кон тавсифларини ва саноат миқёсига молик уюмларнинг ишлатиш шароитларини аниқлаш билан бир вақтда амалга оширилади.

Излов ва разведка қудуқларини қазиш учун махсус лойиҳалар ишлаб чиқилади ва бу лойиҳалар асосий ҳужжат ҳисобланади.

Бундай лойиҳалар қуйидагиларга асосланиши керак:

- излов қудуғининг жойлашиши ёки разведка бурғ қудуқларини жойлаштириш системаси, уларни лойиҳавий чуқурликлари ва конструкциялари, бурғилаш усуллари ва тартиби;

- кенларни олиш ораликлари ва маҳсулдор қатламларни оқимга синаш;

- бурғилаш жараёнида нефт-газли горизонтларни очиш ва синаш тартиби;
- бурғ қудуқларини гидродинамик ва геофизик тадқиқотлари, кернларни ва қатлам флюидларини лаборатория тадқиқотлари мажмуаси;
- қудуқларни бурғилашда, синашда ва синов ишлатишда ер остини ва атроф муҳитни ҳимоя қилиш тадбирлари;
- бурғилаш жараёни учун майдонни жиҳозлаш ҳажмлари ва муддатлари (келиш йўллари, сув билан таъминлаш, хизмат кўрсатиш омборлари ва бошқа);
- бажариладиган ишларнинг тахминий нархи ва кутилаётган самарадорлиги.

Нефтгазли ва газнефтли уюмлар учун разведка бурғ қудуқларини жойлаштириш системаси ва улар орасидаги масофалар ушбу конларни нефтли ва газли қисмларини аҳамиятлилигини ҳисобга олиб асосланади.

Нефтгазлилиги аниқланган майдонлардаги бурғ қудуқларининг конструкциялари нефтгаз олувчи корхоналар билан келишиб асосланади.

Ҳар бир саноат миқёсида аҳамиятга эга бўлган нефт кони учун куйидагилар ўрнатилиши шарт:

- литологик-стратиграфик кесим, кесимдаги нефт-газли маҳсулдор қатламларни ва ноўтказувчан қатламларнинг ҳолати, кесим ва майдон бўйлаб кондаги маҳсулдор қатламларни асосий қонуниятлари ва литологик ўзгарувчанлиги;
- уюмларнинг турли қисмларида газ-нефт-сув туташ юзаларининг гипсометрик ҳолати, уюмларни шакли ва ўлчамлари;
- маҳсулдор қатламларнинг умумий, самарадор ва нефтгазга тўйинган қалинлиги, уларни нефтгазли чегара орасида ўзгариши;
- маҳсулдор қатламлар жинсларининг тури, минерологик ва донадорлик таркиби, ғоваклиги, дарзлилиги (коваклиги), ўтказувчанлиги, карбонатлилиги ва гиллилиги;
- қопқоқ-жинсларнинг хусусиятлари (моддий таркиби, ғоваклиги, ўтказувчанлиги ва бошқалар);

- коллектор-жинсларнинг нефт ва газга бошланғич тўйинганлик катталиклари, уларни маҳсулдор қатламлар майдони ва кесими бўйича ўзгариш хусусияти;

- ҳамма маҳсулдор қатламларнинг бошланғич қатлам босими ва температураси;

- уюмларнинг гидрогеологик шароитлари ва режимлари;

- стандарт шароитгача туташ юзали ва дифференциал газсизлантириш асосидаги қатлам нефтини физик-кимёвий хоссалари (нефтни газ билан тўйиниш босими, газ миқдори, зичлиги, қовушқоқлиги, ҳажм коэффициенти, сиқилувчанлик коэффициенти, киришиш коэффициенти);

- стандарт шароитгача газсишлаштирилган нефтни физик-кимёвий хоссалари (зичлиги, кинематик қовушқоқлиги, моляр массаси, қайнашнинг бошланиш температураси, қотишнинг бошланиш температураси, нефтнинг парафин билан тўйиниш температураси, парафинлар, асфальтенлар, селикагел смолаларни ва олтингугуртнинг фоиз миқдорлари, фракцион ва компонент таркиблари);

- қатлам сувларининг физик-кимёвий хоссалари (зичлиги, қовушқоқлиги, ионли таркиби ва бошқалар);

- бурғ қудуғи туби босимига боғлиқ нефт, газ ва сув дебити, қудуқларнинг самарадорлик коэффициенти;

- маҳсулдор қатламлар коллектор-жинсларининг ҳўлланувчанлиги (гидрофиллиги, гидрофоблиги), боғлиқ сув билан тўйинганлик қиймати, нефтни сув ва газ билан сиқиб чиқаришдаги қолдиқ нефтга тўйинганлиги, уларга мос нефтни, сувни ва газни нисбий фазавий ўтказувчанлик қийматлари;

- маҳсулдор қатламларнинг коллектор-жинсларини сувга тўйинганлиги билан нисбий фазавий ўтказувчанликларни ва капилляр босимни боғлиқликлари;

- жинсларни ва уларни тўйинтирувчи суюқликларни иссиқлик ўтказиш, солиштирма иссиқлик қаршилиги, солиштирма иссиқлик сифими коэффициентларининг ўрта қийматлари;

- нефтни, нефтдаги ва табиий газни, конденсатни ва йўлдош қимматбаҳо компонентларни заҳиралари.

ФОЙДАЛНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Абидов А., Й. Эргашев, М.Қодиров. Нефть ва газ геологияси русча-ўзбекча изоҳли луғати. Ўзбекистон Миллий энциклопедияси.Т.: 2000й. 528 б.
2. Абидов А.А., Й. Эргашев, М.Қодиров. Нефть ва газ саноати русча-ўзбекча изоҳли луғати. Ўзбекистон Миллий энциклопедияси.Т.: 2002й.
3. Agzamov A. Hayitov O. Mutaxassislikka kirish. FAN. Т.: 2004. 192 б.
4. Бакиров А.А. и др. Теоретические основы и методы поисков и разведки скопления нефти и газа. –М.: Высшая школа, 1987 г.
5. Бакиров А.А., З.М.Табасаранский, М.В. Бордовская и др. Геология и геохимия нефти и газа. –М.: Недра, 1982г.
6. Иброҳимов З.С. Нефть ва газ тўпламларини излаш ва қидиришнинг назарий асослари. ТошДТУ. Т.: 1996 й. 164 б.
7. Ланге О.К. Геологияга кириш. Тошкент, 1962.й
8. Обидов А. Абу Райҳон Беруний ва янги назария. «ФАН», Т.: 1991 й. 48 б.
9. Хайитов О.Ф. Нефть ва газ геологияси ва геокимёси фанидан маърузалар тўплами. ТошДТУ. Т.: 1999 й. 101 б.
10. Хайитов О., Бурлуцкая И. Зуфарова Ш. Лабораторные исследования горных пород и флюидов. ТашГТУ, Т.: 2003 й. 232 б.
11. Hayitov O. Geologiya. TURON-IQBOL. Т.: 2005. 224 б.
12. Холисматов И.Х., Хайитов О.Ф., Мавлонов А.В., Ибрагимов З.С. Кудряков В.С. Ўзбекистон нефть ва газ гидрогеологияси. ТошДТУ. Т.:2003 й. 152 б.
13. Холисматов И.Х., Хайитов О.Ф., Мавлонов А.В. Нефтьгаз геологияси ва геокимёси. ТошДТУ. Т.: 2003й. 176 б.

14. Холисматов И.Х., Зокиров Р.Т. Структуралар геологияси ва геотектоник изланишлар. ТошДТУ. Т.: 2004 й. 91б.
15. Павлинов В.Н. “Основы геологии”, М, 1991й
16. Якушева А.Ф, Хаин Е.В. “Общая геология”, Москва, МГУ, 1988й.

МУНДАРИЖА

I-ҚИСМ. УМУМИЙ ГЕОЛОГИЯ

Сўз боши.....	4
1-боб. ҚУЁШ СИСТЕМАСИ ВА ЕР.....	7
1.1. Қуёш системаси.....	7
1.2. Ернинг тузилиши	11
1.2.1. Ернинг ички тузилиши	11
1.2.2. Ер пўстининг тузилиши	14
1.3. Ернинг физик хусусиятлари ва кимёвий таркиби....	17
1.3.1. Ернинг физик хусусиятлари.....	17
1.3.2. Ернинг физик хусусиятлари ва кимёвий.....	19
1.4. Ернинг ҳосил бўлиш жараёни ҳақида (гипотеза- лар).....	20
2-боб. ЭКЗОГЕН ГЕОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР.....	25
2.1. Нураш (эрозия) жараёнлари.....	25
2.2. Шамолнинг геологик иши.....	26
2.3. Ер ости сувлари.....	29
2.4. Ер усти сувлари.....	32
2.4.1. Дарёларнинг геологик иши.....	32
2.4.2. Қўллар.....	35
2.4.3. Денгизларни геологик иши.....	37
2.4.4. Океан ва унинг тубини тузилиши.....	41
3-боб. ЭНДОГЕН ГЕОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР.....	44
3.1. Тектоник ҳаракатлар.....	44
3.2. Зилзилалар.....	48
3.3. Магматизм ва вулканизм.....	50
4-боб. МИНЕРАЛЛАР ВА ТОҒ ЖИНСЛАРИ.....	56
4.1. Минераллар.....	56
4.1.1. Минералларнинг физик хусусиятлари.....	56
4.1.2. Минералларнинг кимёвий таснифи.....	58
4.2. Тоғ жинслари ва уларнинг ётиш шакллари.....	58
4.2.1. Магматик тоғ жинслари.....	59
4.2.2. Чўкинди тоғ жинслари.....	60
4.2.3. Метаморфик тоғ жинслари.....	61

4.2.4. Тоғ жинсларининг ётиш шакллари.....	62
4.3. Геологияда вақт.....	71
4.4. Тоғ жинсларининг ёшини аниқлаш усуллари.....	73
5-боб. ГЕОТЕКТОНИКА. УНИНГ РИВОЖЛАНИШ	
БОҚИЧЛАРИ ВА ТЕКТОНИК ҲАРАКАТЛАР.....	76
5.1. Геотектониканиннг ривожланиш боқичлари.....	76
5.2. Тектоник ҳаракатлар ҳақида (гипотезалар).....	77
5.3. геосинклинал ва платформалар.....	81
5.4. Формация тушунчаси.....	85
5.5. Марказий Осиёнинг асосий геоструктура элементлари.....	87
6-боб. ЕР ПЎТСИ СТРУКТУРАСИ ЭВОЛЮЦИЯСИ- НИНГ УМУМИЙ ҚОНУНИЯТЛАРИ ВА АСОСИЙ БОСҚИЧЛАРИ.....	
6.1. Тоггеологик давр.....	91
6.2. Геологик давр.....	93
6.2.1. Палеозой босиқичи.....	93
6.2.2. Мезозой-кайнозой босиқичи.....	94
7-боб. ТЕКТОНИК ҲАРАКАТЛАР ВА УЛАРНИНГ ЎРГАНИШ УСУЛЛАРИ.....	
7.1. Вертикал тектоник ҳаракатларни ўрганиш усуллари.....	99
7.2. Горизонтал тектоник ҳаракатларни ўрганиш усуллари.....	108

I-ҚИСМ. НЕФТ ВА ГАЗ ГЕОЛОГИЯСИ

1-боб. НЕФТ ВА ГАЗНИНГ ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИДА ТУТГАН ЎРНИ ВА ЎЗБЕКИСТОН НЕФТГАЗ САНОАТИНИНГ ТАРАҚҚИЁТИ.....	111
2-боб. ЁНУВЧИ ФОЙДАЛИ ҚАЗИЛМАЛАР- КАУСТОБИОЛИТЛАР.....	
2.1. Битумлар ва уларнинг таркиби.....	122
2.2. Асфальтлар.....	125

2.3. Асфальтитлар ва битумоидлар.....	126
3-боб. НЕФТ, ТАБИЙ ГАЗ, КОНДЕНСАТ ВА ҚАТЛАМ СУВЛАРИ. УЛАРНИНГ ФИЗИК ХУСУСИЯТЛАРИ ВА КИМЁВИЙ ТАРКИБИ.....	130
3.1. Сатлам нефтлари.....	130
3.2. Табиий газлар.....	141
3.3. Табиий газ конденсати.....	155
3.4. Конларнинг Сатлам сувлари.....	157
4-боб. НЕФТ ВА ГАЗЛАРНИНГ ТАБИЙ САҚЛАГИЧЛАРИ (РЕЗЕРВУАРЛАР) ВА ТУТҚИЧЛАРИ.....	179
4.1. Табиий резервуарлар.....	179
4.2. Нефт ва газ тутқичлари ва уларнинг таснифи.....	181
5-боб. НЕФТГАЗ КОЛЛЕКТОРЛАРИ ВА ҚОПҚОҚ ЖИНСЛАРИ УЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ.....	183
5.1. Нефт ва газ коллекторлари.....	183
5.2. Нефт ва газнинг қопқоқ жинслари.....	197
6-боб. НЕФТ ВА ГАЗНИНГ ҲОСИЛ БЎЛИШИ.....	200
6.1. Нефт ва газнинг ҳосил бўлиши (генерацияси).....	200
6.2. Нефт ва газ миграцияси.....	214
7-боб. НЕФТ ВА ГАЗ ТЎПЛАМЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШИ ВА БУЗИЛИШИ.....	220
7.1. Нефт ва газ тўпламларини шаклланиши.....	220
7.2. Нефт ва газ тўпламларини бузилиши.....	222
8-боб. НЕФТГАЗГЕОЛОГИК РАЙОНЛАШ НЕФТГАЗ ТЎПЛАМЛАРИНИНГ ТАСНИФИ.....	224
8.1. Нефтгазгеологик районлаш ва унинг бирликлари ҳақида тушунча.....	224
8.2. Ер пўстида нефтгаз тўпламларини ажратиш.....	225
8.2.1. Локал нефтгаз тўпламларининг таснифи.....	226

8.3. Нефтгаз тўпламларининг таснифи.....	231
8.3.1. Регионал нефтгаз тўпламларининг таснифи.....	231
9-боб. ЕР ПЎСТИДА НЕФТГАЗ ТЎПЛАМЛАРИ- НИНГ ТАРҚАЛГАНЛИГИ. ЎЗБЕКИСТОН НЕФТ- ГАЗ ТЎПЛАМЛАРИ.....	237
9.1. Нефтгаз тўпламларини стратиграфик тарқалиши...	238
9.2. Нефт ва газнинг чуқурлик ва кесим бўйича жойлашиши.....	242
9.3. Ўзбекистон нефт ва газ провинциялари.....	244
10-боб. НЕФТ ВА ГАЗ ТЎПЛАМЛАРИНИ ИЗЛАШ ВА ҚИДИРИШ.....	249
10.1. Излаш ва қидириш ишларининг босқич ва поғоналари.....	249
10.2. Геологик қидирув ишлари ва тадқиқот турлари...	253
Фойдалниланган адабиётлар.....	259

Асрор Аббосович Абидов

(геология-минералогия фанлари доктори, профессор)

Одилжон Гафурович Ҳайитов

(геология-минералогия фанлари номзоди, доцент)

Ирмуҳаммад Холисматович Холисматов

(геология-минералогия фанлари номзоди, доцент)

Нефт ва газ геологияси

*Олий ўқув yurtларининг «Нефт в газ иши»
йўналиши талабалари учун дарслик*

Тошкент – ТошДТУ – 2005

Проф. А.А.Абидовнинг мумий таҳрири остида

Компьютерда саҳифаловчи О.Ғ.Ҳайитов