

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

**АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**



ЎҚУВЧИЛАРНИ КАСБГА ЙЎНАЛТИРИШ

ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМА

ТОШКЕНТ 2004

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Абу Райҳон Беруний номидаги
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

А.Х.АГЗАМОВ, О.Ғ.ҲАЙИТОВ

ЎҚУВЧИЛАРНИ КАСБГА ЙЎНАЛТИРИШ

ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМА



ТОШКЕНТ 2004

Муаллифлар:

т.ф.д., проф. А.Х.Агзамов,
г.-м.ф.н., доц.О.Г.Хайитов

Ўқувчиларни касбга йўналтириш. А.Х.Агзамов,
О.Г.Хайитов. Тошк. давлат техн. унв-ти. Тошкент 2004.
186 б.

Ўқув қўлланмада фойдани қазима бойликларидан бири бўлган нефть ва табиин физик кимевий хоссалари, хосил булин навариялари, уларни ишлаш ва қидирин, қазиб олин ва қайта ишлаш, шуниндек, улардан фойдаланиш усуллари хақида маълумотлар берилган.

Нефть ва газни қазиб олин суръатига ва даражасига, захираларни тақсимлашига, экологияга ва уларнинг манбаларига алоҳида эътибор берилган.

Ўқув қўлланма нефть ва газ йўналишини буйича таълим олаётган бакалавр ва касб-хунар коллежи талабалари учун муъжалланган.

"Геология ва нефть-газ муҳандислик педагогикаси"
кафедраси

Ўзбекистон Республикаси Олий ва урта махсус таълим вазирлигининг мувофиқлаштирув кенгаши ва Тошкент давлат техника университетининг илмий-услубий кенгаши томонидан чоп этишга тавсия этилди.

Тақризчилар: Техника фаилари доктори,
"ЎзЛИТИнефтьгаз" ОАЖ
бош илмий ходими т.ф.д. Э.К.Ирматов

ТошДТУ «Геология ва нефть-газ муҳандислик педагогикаси» кафедраси, хизмат курсатган доцент
А.В.Мавлонов

© Тошкент давлат техника университети, 2004

КИРИШ

Нефть ва газ қудалик ҳаётимизнинг ажралмас таркибий қисми бўлиб қолди. Шу вақтга қадар инсоният тарихида жамиятнинг ҳаёти билан ҳамбарчас боғлиқ бундай фойдали қазилма бойликлари бўлган эмас.

Одамларни нефть ва газ билан биришчи мартаба дуч келган аниқ вақтини айтиш қийин. Бу инсоннинг ўзи учун керакли бўлган фойдали нарсаларни синаш усули ва хатоларга йўл қўйиш усули орқали қидирган цивилизациянинг дастлабки даврларида юз берган бўлиши мумкин.

Бугунги кунда нефть ва газ энергиясини истеъмол қилиш даражаси у ёки бу давлат ривожланишининг муҳим кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Бу эса ҳозирги замоннинг объектив манзарасини ифодалайди, чунки ҳозир энергетикасиз саноат, транспорт, қишлоқ хўжалиги ривожланишининг бирорта ҳам масаласини ечиб бўлмайди. Ҳозирги вақтда жаҳон бўйича истеъмол қилинаётган энергиянинг 39,38% - нефть, 25,84% - газ, 24,77% - кумир, 8,98% - атом энергияси ва 1,03% - гидроэлектр энергияси таъкил этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгач нефть-газ саноатини ривожлантира бориб ўзини нефть ва газга бўлган эҳтисжини тўла қондира оладиган ва айни вақтда ҳар йили 8 млрд.м³ ҳажмдаги газни чет элга экспорт қилиш имкониятига эга бўлган жаҳондаги унча кўп бўлмаган мамлакатлардан бирига айланди.

Бунга мамлакатимиз Президенти И.А.Каримовнинг стратегик режаларини амалга ошириш натижасида эришилмоқда, унга кўра Республика нефть-газ саноати халқ хўжалигининг устувор тармоқларидан бири ҳисобланади.

Бизнинг халқ хўжалигимиз мустаҳкам энергетика базасига эга бўлиши учун Президентимиз И.А.Каримов асосий стратегик вазифаларни белгилаб берди: нефть ва газ конденсати қазиб олишни кўпайтириш; нефть ва газни қайта ишлаш технологик жараёнларини чуқурлантириш янги қонларни очиш орқали углеводород захираларини, энг аввало унинг суяқ захираларини кўпайтиришга эришиш.

Қўйилган вазифалардан келиб чикиб, ўқув қўлланмасини муаллифлари ўқувчиларни "нефть ва газ нима", "нефть ва газ қонлари қандай қидирилади ва ишлатилади", "нефть ва газдан қандай фойдаланилади"

каби саволлар билан бирга, дунёнинг ҳозирги ижтимоий манзарасини шакллантиришда қазилма бойликларнинг роли ҳақида алоҳида тўхталиб ўтишди (нефть ва газ қазиб олини қандай бормокда, нефть ва газ захиралари одамларга етадими, нефть ва газнинг бошқа манбалари борми, жадал қазиб олишнинг оқибатлари нимага олиб келади, келажак энергияси ва ҳ.к.). Ўқув қўлланмаси нефть ва газ йўналишидаги коллеж ўқувчиларига мўлжалланганлиги учун муаллифлар унинг тузилишини савол-жавоб тарзида баён этишди ва берилган материаллар баёнини соддалаштиришга ҳаракат қилишди.

Аммо кўрилган масалаларни муҳимлиги нуқтаи назаридан қўлланмадан олий ўқув юрғларининг талабалари ҳам фойдаланишлари мумкин. Муаллифлар умид қиладики, мазкур ўқув қўлланмада ҳар бир ўқувчи ўзи учун қизиқарли ва мулоҳаза қилиб кўрадиган маълумотларни, далилларни топади.

Муаллифлар тақризчиларга "ЎзЛТИНефтьгаз" ОАЖ бош илмий ходими, техника фанлари доктори Э.К.Ирматовга ва геология-минералогия фанлари номзоди, хизмат кўрсатган доцент А.В.Мавлоновга қимматли мулоҳазалари ва таклифлари учун миннатдорчилик билдиришади, чунки уларнинг меҳнатлари туфайли ўқув қўлланмасининг сифати анча яхшиланди.

Ниҳоят шуни таъкидлаш керакки, табиатнинг қўл қиррали бойликлари жумладан, нефть ва газ тўғрисида ҳали кўйлаб қўлланмалар ёзилади. Нефть ва газ ҳақида ёзиб келинди, бундан буён ҳам ёзилади. Бу тўғрисида; дунё ўзгараётти, дунё ҳақидаги тасаввуримиз ва табиат ҳодисалари тўғрисидаги нуқтаи назаримиз ўзгараётти.

Муаллифлар ўқув қўлланмаси сифатини яхшилашга қаратилган таклиф ва мулоҳазаларни бажонидил қабул қилишади ва олдиндан миннатдорчилик билдиришади.

ВВЕДЕНИЕ

Нефть и газ стали неотъемлемыми элементами нашей повседневной жизни. В истории человечества еще не было полезных ископаемых, настолько прочно связанных с жизнью общества.

Сейчас трудно назвать даты, когда люди впервые столкнулись с нефтью и газом. Скорее, это было на самых первых шагах цивилизации, когда методом проб и ошибок человек искал для себя полезные вещества.

Сегодня уровень потребления энергии является важнейшим показателем степени развития той или иной страны. И это отражает объективную картину современного мира, так как без энергетики сейчас нельзя решить ни одной задачи развития промышленности, транспорта, сельского хозяйства и т.д. Мировая потребность в энергии в настоящее время удовлетворяется за счет нефти на 39,38%, газа-25,84%, угля-24,77%, атомной энергии-8,98% и гидроэлектроэнергии-1,03%.

С приобретением независимости и развития нефтегазовой промышленности Республика Узбекистан стал одним из немногочисленных стран мира, которые полностью удовлетворяют собственные потребности на нефть и газ, при этом имеется возможность экспортировать до 8млрд.м³ газа в год.

Это стало возможным в результате осуществления стратегии Президента нашей страны И.А.Каримова, согласно которой нефтегазовая промышленность республики отнесена к числу приоритетных отраслей народного хозяйства.

Чтобы наше народное хозяйство опиралось на прочную энергетическую базу, Президентом Узбекистана И.А.Каримовым определены основные стратегические задачи: увеличение добычи нефти и газового конденсата; углубление технологических процессов по переработке нефти и газа, увеличение запасов углеводородов, прежде всего жидких, путем открытия новых месторождений.

В связи с поставленными задачами авторы при подготовке материалов этого пособия сочли необходимым привлечь внимание читателей не только к риторическим вопросам "что есть нефть и газ", "как ищут и разрабатывают месторождения нефти и газа", "как используются нефть и газ" и т.д., и к той роли, которую играют эти полезные ископаемые в формировании социальной картины современного мира (как растет добыча нефти и газа, хватит ли нефти и газа людям, есть ли другие источники нефти и газа, последствия интенсивной добычи, энергии будущего и т.д.) Учитывая то, что учебное пособие в основном рассчитано для учащихся бакалавров нефтегазового профиля, авторы построили его структуру в виде вопросов и ответов, при этом всячески избегали сложностей при изложении материала.

Однако, данное учебное пособие по рассмотренным в нем вопросам полезно и для студентов высших учебных заведений. Авторы надеются, что в данном учебном пособии каждый найдет для себя и интересные факты, и богатую пищу для размышлений.

Авторы глубоко признательны рецензентам: главному научному сотруднику ОАО "УзЛИТИНефтегаз" доктору технических наук Э.К. Ирматову и кандидату геолого-минералогических наук, заслуженному доценту А.Мавлянову за ценные замечания и предложения, учет которых позволил значительно улучшить качество учебного пособия.

В заключение необходимо отметить, что любая попытка написать учебное пособие о таких многогранных дарах природы, как нефть и газ, никогда не может быть исчерпывающей. О нефти и газе писали и будут писать. И это понятно: меняется мир меняется наше представление о нем, точки зрения на явления природы и общественной жизни.

Авторы с благодарностью примут замечания читателей, направленных на улучшение качества учебного пособия.

INTRODUCTION

Oil and gas became integral elements of our daily life. There were no fossils in human's history which were connected with society's life so stable.

It is difficult to name dates now when people discovered oil and gas. Most probably, it happened on the first steps of the civilization when by method of the tests and mistakes a man looked for useful substance for himself.

Today a level of consumption's energy is the main index of the development of one or another country. It reflects an objective picture of the modern world, because without power engineering we can not decide tasks of the development of the industry, transport, agriculture, etc. The world requirements of the energy now is satisfied at oil expense by 39,38 per cent, gas 25,84 per cent, coal 24,77 per cent, hydroelectroenergy 1,03 per cent.

With gaining independence and development of oil and gas industry the republic of Uzbekistan became one of the not numerous country of the world, which, completely satisfies its own requirements of oil and gas and also there is opportunity to export up to 8 cubic billion gas per year.

It became possible at the result of the accomplishment of the strategy of our president I.A. Karimov, according to which oil and gas industry of our republic applies to a number of priority field of the agriculture.

In order our agriculture will be supported by solid power base, I.A. Karimov defined main strategically tasks, such as an increase of output of oil and gas and gas condensate, the intensification of technical processes on oil and gas, an increase of hydro carbon reserves, first of all liquid ones by discovery of new oil field.

In connection with set tasks the authors for preparation materials of this textbook considered that it is necessary to attract reader's attention not only to rhetorical

questions like "what is oil and gas industry", "how oil field is found and exploited", how oil and gas industry is used", and also to questions like " what roles of these fossils are in the formation of modern society (what output of oil and gas is, will be enough oil and gas, has another recourses of oil and gas, what consequences of intensive output of oil and gas for the future). Taking into consideration that the textbook is for pupils of the colleges of oil and gas field, the authors made construction of the textbook of the questing ons and answers avoiding complication stating the material of the textbook.

However this textbook is useful for the students of the universities. The authors hope that everybody can find interesting facts to his liking. The authors thank reviewers such as a main researcher of OAO "UzLITI neftgas" a doctor of technical sciences E.I. Irmatov and a candidate of geological mineralogical science, an assistant professor A.Mavlyanov for remarks and purposes which improved quality of the textbook.

In conclusion it is necessary to notice that every attempt to write a textbook about versatile gifts of the nature like oil and gas never be comprehensive. Always oil and gas were written and will be written about. It is understandable because a world is changed, we change our point of view about natural phenomenon's and society's life.

The authors will take into consideration all remarks of the readers in order to improve the quality of the textbook.

Kirish

Neft va gaz kundalik hayotimizning ajralmas tarkibiy qismi bo'lib qoldi. Shu vaqtga qadar insoniyat tarixida jamiyatning hayoti bilan chambarchas bog'liq bunday foydali qazilma boyliklari bo'lgan emas.

Odamlarni neft va gaz bilan birinchi marotaba duch kelgan aniq vaqtini aytsin qiyin. Bu insonning o'zi uchun kerakli bo'lgan foydali narsalarni sinash usuli va xatolarga yo'l qo'yish usuli orqali qidirgan sivilizatsiyaning dastlabki davrlarida yuz bergan bo'lishi mumkin.

Bugungi kunda neft va gaz energiyasini iste'mol qilish darajasi u yoki bu davlat rivojlanishining muhim ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Bu esa hozirgi zamonning ob'yektiv manzarasini ifodalaydi, chunki hozir energetikasiz sanoat, transport, qishloq xo'jaligi rivojlanishining birorta ham masalasini yechib bo'lmaydi. Hozirgi vaqtda jahon bo'yicha iste'mol qilinayotgan energiya 39,38% - neft, 25,84% - gaz, 24,77% - ko'mir, 8,98% - atom energiyasi va 1,03% - gidroelektor energiyasi tashkil etmoqda.

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgach neft-gaz sanoatini rivojlantira borib o'zini neft va gazga bo'lgan ehtiyojini to'la qondira oladigan va ayni vaqtda har yili 8 mlrd.m.kub. hajmdagi gazni chet elga eksport qilish imkoniyatiga ega bo'lgan jahondagi uncha ko'p bo'lmagan mamlakatlardan biriga aylanadi.

Bizning xalq xo'jaligimiz mustahkam energetika bazasiga ega bo'lishi uchun Prezidentimiz I.A.Karimov asosiy strategik vazifalarni belgilab berdi: neft va gaz kondensati qazib olishni ko'paytirish, neft va gazni qayta ishlash texnologik jarayonlarini chuqurlashtirish, yangi konlarni ochish orqali uglevodorod zahiralarini, eng avvalo uning suyuq zahiralarini ko'paytirishga erishish.

Qo'yilgan vazifalardan kelib chiqib, o'quv qo'llanmasini mualliflari o'quvchilarni «neft va gaz nima»,

«neft va gaz konlari qanday qidiriladi va ishlatiladi», «neft va gazdan qanday foydalaniladi» kabi savollar bilan birga, dunyoning hozirgi ijtimoiy manzarasini shakllantirishda qazilma boyliklarini roli haqida alohida to'xtalib o'tishdi (neft va gaz qazib olish qanday ortmoqda, neft va gaz zahiralari odamlarga yetadimi, neft va gazning boshqa manbalari bormi, jadal qazib olishning oqibatlari nimaga olib keladi, kelajak energiyasi va h.k.). O'quv qo'llanmasi neft va gaz yo'nalishidagi kollej o'quvchilariga mo'ljallanganligi uchun mualliflar uning tuzilishini savol-javob tarzida bayon etishdi va berilgan materiallar bayonini soddalashtirishga harakat qilishdi.

Ammo ko'rilgan masalalarni muhimligi nuqtai nazaridan qo'llanmadan oliy o'quv yurtlarining talabalari ham foydalanishlari mumkin. Mualliflar umid qiladiki, mazkur o'quv qo'llanmasida har bir o'quvchi o'zi uchun qiziqarli va mulohaza qilib ko'radigan ma'lumotlarni, dalillarni topadi.

Mualliflar taqrizchilarga «O'zLITneftgaz» OAJ bosh ilmiy hodimi, texnika fanlari doktori E.K.Irmatovga va texnika fanlari nomzodi, «O'ZBEKNEFTGAZ» milliy holding kompaniyasi boshqaruvi boshlig'i R.K.Sidiqxo'jayevga qimmatli mulohazalari va takliflari uchun minnatdorchilik bildirishadi, chunki ularning mehnatlari tufayli o'quv qo'llanmasining sifati ancha yaxshilandi.

Nihoyat shuni ta'kidlash kerakki, tabiatning ko'p qirrali boyliklari jumladan neft va gaz to'g'risida hali ko'plab qo'llanmalar yoziladi. Bu tushunarli: dunyo o'zgarayapti, dunyo haqidagi tasavvurimiz va tabiat hodisalari to'g'risidagi nuqtai nazarimiz o'zgarayapti.

Mualliflar o'quv qo'llanmasi sifatini yaxshilashga qaratilgan taklif va mulohazalarni bajonidil qabul qilishadi va oldindan minnatdorchilik bildirashadi.

1. ЕРНИНГ ТУЗИЛИШИ ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛАСИЗ?

Нефть ва газни ҳосил бўлиши муаммоси сайёрамизнинг ва Ердаги ҳаётнинг пайдо бўлиш муаммоси билан уйғунлашиб кетади. Бу муаммо турли фаол вакиллари, (кимёгарларни, микробиологларни, геологларни, астрономларни, физикларни ва бошқаларни) қизиқишини жалб қилган ва ҳаяжонга солган.

Нефть ва газ сайёрамиз ҳаракатининг маҳсулидир, шунинг учун уни Ернинг тузилиши ва тарихисиз тасаввур қилиб бўлмайди.

Ернинг массаси $6 \cdot 10^{21}$ т бўлиб, 88 та турли кимёвий элементлардан ташкил топган. Ернинг таркибига кирган ҳар қандай элементнинг умумий миқдори, унинг уртача миқдори қанча кам бўлса ҳам, улкандир. Ернинг катта қисмини кузатиб бўлмайди унинг юзадан урганиладиган кесимининг оғирлиги Ернинг умумий массасидан 5000 марта кам, 10 км чуқурликкача бўлган ҳар қандай элементнинг миқдори жуда катта сондан иборатдир. Ернинг маркази асосан темир ва никелдан иборат бўлган металл ядродан; бу ядро эса маъний ва темирга бой бўлган қаттиқ жинсдан иборат мантяя қобиғи билан ўратган. Ернинг умумий массасини 99,6%идан кўпрогини ядро ва мантяя ташкил этади. Мантяя устида тўғридан-тўғри кузатиб бўладиган Ернинг устки қаттиқ қатлами жойлашган. Ер массасининг 0,375%ини қаттиқ қатлам ташкил этади. Қатлам икки қисмдан иборат: бири океан сатҳидан юқори, иккинчиси океан остида ётади. Биринчи қисм денгизлар билан қопланган қитъалар атрофидаги энсиз зона билан биргаликда континентал нуст, иккинчиси океан нусти дейилади.

Океан, кўл ва дарёлардаги сувлар, ердаги ковак ва ёриқлардаги сувлар, ҳамда ер сиртидаги тоғ жинсларидаги сувлар биргаликда гидросфера дейилади. Гидросфера Ер массасининг 0,025%ини ташкил этади. Ер массасининг атиги 0,0001%ини ташкил этадиган

газсимои атмосфера бутун саноатининг ураб туради. Ер пўстининг юқори қисми-гидросфера ва атмосфера турли хил ўсимлик ва ҳайвонларнинг янаин жойи ҳисобланади. Ҳамма жонли мавжудот биосфера дейилади. У Ер массасининг тахминан 0,0000003%ини ташкил этади. Биз Ернинг тўртта ташки қобиғидаги пўсти – Ер, гидросфера, биосфера ва атмосферадаги ресурслардан (бойликлардан) фойдаланамиз. Мантия ва ядро ҳали шунчалик ўрганилмаганки, уларни ҳагто потенциал бойлик манбалари сифатида ҳам қараб бўлмайди.

Ер пўсти

Минерал бойликларнинг асосий қисми ер пўстидан олинади. Ер пўсти, гидросфера ва атмосфералардан кўп жиҳатдан жиддий фарқ қилади. Ер пўсти асосан минераллардан - ўзига хос хусусиятга эга бўлган ва одатда содда бирикмалардан пайдо бўлган қаттиқ кристаллардан тузилган.

Денгиз тубининг таркибини текширинг анча мураккаб, аммо ҳозир океан пўстидаги жинслар таркиби старлича яхши ўрганилган. Океан пўсти кальций, магний, темир, алюминий ва кремнийлар билан бой бўлган минераллардан ташкил топган. Бу минераллар денгиз тубига отилган лаваларнинг совуши натижасида ҳосил бўлган. Лавалар эса базальт деб аталувчи тоғ жинсларини ҳосил қилади. Океан пўсти сув оқимлари, атмосфера, ҳаракатдаги муз ва шамол таъсирида ҳосил бўлади. Бундай материалнинг катта қисми қитъаларда ва континентал чеккалардаги денгиз ҳавзаларининг чуқиб кетган континентал чеккаларида қолади. Вақт ўтиши билан ҳосил бўлган ётқизиклар қатлами ортиб боради ва каттарок чуқурликка чуқиб, натижада юқорида ётган ётқизиклар босими ўсиб боради ва ҳарорат кўтарилади, бу эса материалнинг физикавий ва кимёвий жиҳатдан шакл ўзгаришига олиб келади. Тоғнинг ҳосил бўлиш жараёнида ҳам ҳарорат ва босим ошиши мумкин, бунда континентал

пўстнинг ҳаракатлари тоғ жинслари блокларининг туқнашувиға, уларнинг зичлашувиға ва ўзгаришиға олиб келади. Натижада вужудға келган метаморфик жинсларға қараб, уларни чўкинди ёки отилиб чиққан жинслардан ҳосил бўлганини айтиш мумкин. Сикилган чўкинди жинслар етарли даражада чуқурроқ чўкканда, уларнинг эрипи бошланади — мағма ҳосил бўлади. Бундай ҳолат асосан сув остида юз беради, фақат баъзи оролларда, масалан, Гавай ёки Исландия оролларида базальт лавалари куруқликка тарқалади, сўнгра эрозия ва нуран таъсирига учрайди.

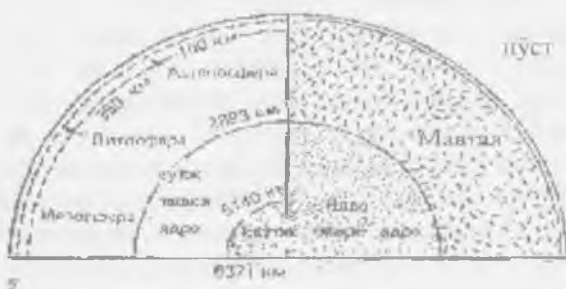
Континентал нўст бутун Ер пўсти массасининг ярмидан сал кўпроғини ёки Ер массасининг тахминан 0,29%ини ташкил этади. Ер пўсти, Ер мантиясининг энг юқориғи қисми билан биргаликда **литосфера** дейилиб, у қаттиқ ва мўрт жинсларнинг 100 км қалинликдаги зонасидан иборат.

Литосфера Ер қобиғининг пластик қисмида эҳтимол, мантиянинг суяқ қисми — **астеносферада** ётади деб тахмин қилинади (1.1-расм). Литосферанинг турли қисмларининг зичлилик хусусиятлари, нима учун океан хавзалари улардан баландда турган қитъалардан пастда жойлашганлигини тушунтиришға имкон яратади.

Океаник пўстнинг жинслари қитъа жинсларига қараганда анча зичроқдир. Ундан ташқари Ер гидросферасида, сайёра сиртидаги океаник пўстнинг кўпроқ ботиши натижасида ҳосил бўлган чуқурликлардаги сувға қараганда; бир мунча кўп сув бор. Шунинг учун океан сувлари қитъа чеккаларини кўмади, бунда континентал пўстнинг баъзи бир қисмлари сув остида қолади, бу қисмлар **континентал шельф** ва **континентал ёнбағир** дейилади.

1960-йилларда Ернинг қаттиқ устки 100 километри — мўрт литосфера — пластик астеносфера сиртида оҳиста сирганиши, улар билан бирга қитъалар жойини ўзгартириши исботланган эди. Литосфера олитита жуда катта ва бир нечта майдароқ блокларға

булинган, бу блоклар *плиталар* дейилади (1.2-расм), бунда ҳар бир плита озроқ ёки кўпроқ эркин ҳаракат қилади.



1.1-расм. Ернинг турли қобиғларини кўрсатувчи қирқимлари:

Ернинг континентал қисмининг қалинлиги 60 км гача бўлиб ўртача қалинлиги 30 км ни ташкил қилади. Океаник пўсти юнқа (тахминан 10 км), бундан ташқари континентал пўстдан кимёвий таркиби ҳам фарқ қилади; б - Ернинг асосий уч қобиғи: унда - тошли пўст, мантия ва металл ядро, чанда - физикавий хусусиятлари бўйича ажраладиган қаттиқ ва мўрт литосфера, пластик ва енгил деформацияланувчан астеносфера ва оралик хусусиятли мезосфера.

Гидросфера

Ер сиртидаги ва унинг атрофидаги ҳамма сувлар, музликлар ҳамда сув буғлари *гидросферага* киради. Маълум даражада гидросфера атмосфера

билан ҳам, ер пусти билан ҳам ўзаро таъсирда бўлади, бунда Ер пусти билан ўзаро таъсирга киришганда муҳим воқеалар (ҳодисалар)ни келтириб чиқарувчи реакциялар бўлади – тоғ жинслари нураши, денгиз сувларининг шўрлигини ошириши, ҳамда дарё ва қулуқлардаги ичимлик сувининг таркиби шаклланади.

Гидросферанинг энг катта бойлиги сувдир, аммо Ернинг бу қобиғида сувдан бопқа яна бир қанча муҳим бойликлар мавжуд. Ер сиртининг 70,8% ини эгаллайдиган ва урғача чуқурлиги 3,96 км булган океанлар тоғ жинсларидан ва қитъалардан чиқариб ташланган тушроқдаги шунингдек, сув ости вулқонларидаги газлар таркибидаги эрийдиган моддалар резервуар ҳисобланади.

Атмосфера

Атмосфера ҳаддан ташқари аралашиб кетган бўлиб, ҳамма ерда деярли бир хил таркибга эга; ундан ташқари уни гулиқ гадқиқоғ қилиш имконияти бор. Атмосфера таркиби нисбатан оддий бўлиб, етарли даражада аниқдир. Атмосферадаги газларни баъзи таркибини баҳолаб эканмиз, биз яна “заҳиралар” тоифасидан фойдаланишимизга туғри келади.

Учта газ – азот, кислород ва аргон – атмосфера ҳажмининг 99,9% ини ташкил этади. Азотнинг миқдори энг кўп бўлиб уғит учун зарурий таркибларга эга. Кислород ва аргон ноёб газ – неон, ксенон ва криптонлар каби газлар атмосферадан жуда кам миқдорда ажратиб олинади. Бу газлар атмосферадан узлуксиз олинмайди, шунинг учун уларни қайта тикланувчи ресурслар дейиш мумкин. Биз ишлатадиган уларнинг миқдори шунчалик камки, бу “олиш” атмосферанинг умумий таркибига деярли таъсир қилмайди.

Атмосферадан олинадиган элементларга нисбатан Ернинг газ қобиғи амалда чексиз манба ҳисобланади.



1.2-расм. Ернинг асосий литосфера плиталари.

Средининг зоналарида юқори мантиядаги магма кутарилади, қотади ва янги литосферани ҳосил қилади; субдукция зоналарида битта литосфера плитаси бошқасини остига қиради ва астеносферага ютилади. Трансформли бузилишлар - бу платадаги ёриқлар, улар бўйлаб ажралган алоҳида қисмларнинг бири-биридан нисбатан силжишидан юз беради. 1-средининг зоналари; 2-субдукция зоналари; 3-трансформли ёриқлар; 4-аниқланмаган чегаралар.

Ер қатламидаги барча қонлар бир ёки бир нечта геокимёвий давр (цикл) натижасида шаклланидир. Уларни урганиш натижасида кўплаб муҳим хулосаларни чиқариш мумкин. Чўкинди жинсларнинг ётиш чуқурлиги платформа областида 2—3 км оралиқда, континентал ботикликларида 12 км гача ўзгаради. Улар тошга айланиб қадимги ҳайвон ва ўсимликларни кўмиб қатламларни хронологик кетма-кетликда ҳосил қиладилар, натижада (1.3-расм) палеонтологик жадвал, яъни чўкиндиларни умумий

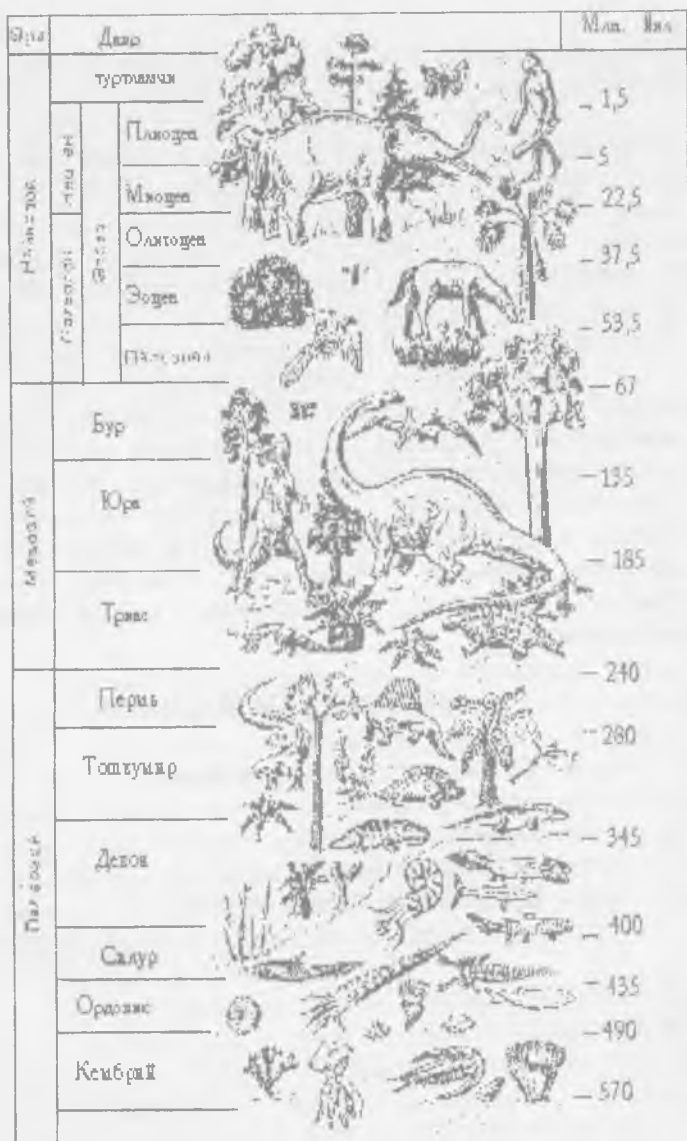
туғиланиш давомийлиги тахминан 500 млн йилни, яъни Ер тарихининг 10% ини ўз ичига олади.

Чуқинди қатламда ётган суюқлик ва газларнинг босими одатда Ер сирти сатҳидан ўлчанган сув устунининг гидростатик босимига тенг бўлади. Ёниқ қатламлардаги босим гидростатик босимдан юқори бўлиб, геостатик босимга яқиндир. Чуқурликнинг ўсиши билан жансларнинг зичлиги ортади ва қатламлардаги босим катталашади. Чуқурликнинг ўсиши билан ҳарорат ҳам кўтарилади.

Ер сиртининг ҳарорати 0 дан + 80°C гача ўзгариб туради. Чуқурликнинг ўсиши билан ҳарорат ўзгариши тез йўқолади. 1 м чуқурликда ҳароратнинг кунлик тебраниши, 15-20 м чуқурликда эса йиллик тебраниши йўқолади. Бу чуқурлик ҳароратнинг нейтрал қати дейилади. Жула катта чуқурликларда ҳароратни тўғридан – тўғри ўлчаб бўлмайди, шунинг учун геологлар ҳисоблаш усулларидан фойдаланадилар.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Ер сайёраси қандай тузилган?
2. Ер пусти нима?
3. Гидросфера нима?
4. Атмосфера нима?
5. Хронологик жадвал нима?



1.3-расм. Геохронологик жадвал

2. НЕФТЬ ВА ГАЗ НИМА?

Нефть ва газ тоғ жинсларидир. Улар кум, гил, оҳактош, тош тузи ва бошқалар билан биргаликда чуқинди жинслар гуруҳига киради. Биз жинс деганда Ер пустини ва Ернинг янада чуқурроқ остини ташкил этувчи қаттиқ моддаларни тушуниб урганганмиз. Лекин, суюқ, ҳатто газсимон жинслар ҳам бор экан. Нефть ва газнинг асосий хоссаларидан бири уларнинг ёниш хусусиятидир. Торф, кўнғир кўмир ва тош кўмир, антрацит ва бошқа бир қатор чуқинди жинслар ҳам шундай хусусиятга эга. Ёнадиган ҳамма жинслар **каустобиолит** деб ном олган махсус оилага киради (каустобиолит грекча суз бўлиб, “каустос” – ёнадиган, “биос”- ҳаёт, “литос”- тош, яъни ёнувчи органик тош демакдир). Булар орасида кўмир қаторли ва нефть қаторли каустобиолитлар мавжуд, нефть қаторлилари **битум** дейилади. Мана шу битумларга нефть ва газ киради.

Барча каустобиолитлар таркибида турли нисбатда углерод, водород ва кислород мавжуд. 2.1-жадвалда ёнувчи жинсларнинг асосий элементлари келтирилган.

2.1-жадвал

Ёнувчи жинсларнинг асосий элементлари

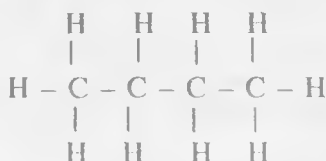
Каустобиолитларнинг турлари	Жинслар	Асосий элементлар микдори, %			С/Н
		С	Н	О	
Кўмирли	Антрацит	94,0	1,5	1,0	63,0
	Тош кўми	86,4	5,0	8,6	17,0
	Кўнғир кўмир	69,9	6,4	23,7	10,9
	Торф	63,8	6,5	29,7	9,8
Нефтли Битумлар	Нефть: Оғир	86,4	13,1	0,5	6,5
	Енгил	84,3	14,0	1,7	6,0

Нефть кимёвий жиҳатдан углеводород ва углеродли бирикмалардан тuzилган мураккаб аралашма

булиб, қуйидаги асосий элементлардан иборат: углерод (84-87%), водород (12-14%), кислород, азот ва олтингугурт (1-2%), олтингугурт баъзан 3-5% гача ортади. Нефтларда одатда углеводородли, асфальтен смолали, парафинли, олтингугуртли ва кулзол қисмлари ажратилади.

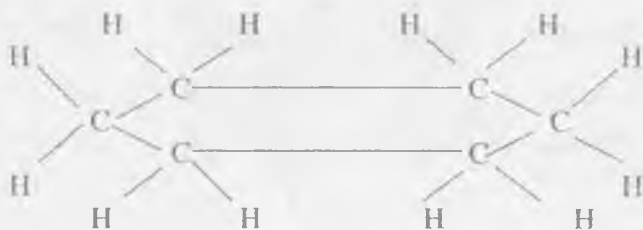
Нефтнинг асосий қисмини учта углеводородлар гуруҳи ташкил этади: метанли, нафтенли ва ароматик.

Метанли УВ (алканли ёки алканлар) кимёвий жиҳатдан анча барқарор бўлиб, улар тўйинган УВ тегишли ва C_nH_{2n+2} формулага эга. Улар қуйидаги структурага эга:



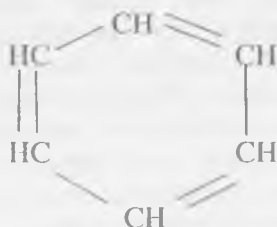
Агар молекуладаги углерод атомлари сони 1 дан 4 гача бўлса ($CH_4 - C_4H_{10}$), у ҳолда УВ газ ҳолатда, агар 5 дан 16 гача бўлса ($C_5H_{12} - C_{16}H_{34}$), УВ суюқ ҳолатда ва 16 дан юқори бўлса ($C_{17}H_{36}$ ва хоказо), қаттиқ ҳолатда (масалан, парафин) бўлади.

Нафтенли (цикланли ёки алициклик) УВ (C_nH_{2n}) бўғим – бўғим тузилган, шунинг учун бу ерда ҳам уларни карбоциклик бирикмалари ҳам дейишади.



Кўриб турибмизки, углероднинг водород билан ҳамма боғланишлари бу ерда ҳам тўйинган, шунинг учун нафтенли нефтьлар ҳам барқарор хоссаларга эга.

Ароматик УВ ёки аренлар (C_nH_n) таркибида водород жуда кам. Унинг молекуласи углерод билан тўйинмаган боғланишли ҳалқа кўринишига эга шунинг учун улар тўйинмаган ёки чекланмаган УВ дейилади. Шу сабабли уларнинг кимёвий жиҳатдан беқарорлиги келиб чиқади.



Нефтнинг асфальтен-смолали қисми тим қора рандаги модда. У қисман бензинда эрийди. Эриган қисми асфальтен, эрмаган қисми *смола* (*қатрон*) дейилади. Нефть таркибидаги смоланинг умумий миқдорида 93% гача кислород бўлади.

Порфиринлар – органик келиб чиққан ўзига хос азот бирикмаларидир. Улар ўсимликларнинг хлорофилларидан ва ҳайвонларнинг гемоглобинларидан ҳосил бўлган деб ҳисобланади. Порфиринлар 200-250°C ҳароратда парчаланади.

Олтингурут нефть ва углеводородли газларда жуда кўп бўлиб, эркин ҳолда, ёки бирикма кўринишида (водород сульфид, меркаптанлар) бўлади. Унинг миқдори 0,1 дан 5% гача ўзгаради.

Золь(кул) қисми нефть ёндирилгандан кейин қолган қолдиқ. У гурли минерал бирикмаларидан, кўпроқ темир, никель, ванадий, баъзан натрий тузидан иборат.

Нефтни таснифлашда асос қилиб унинг кимёвий таркиби олинади. Нефть кўпинча ундаги УВ гурига қараб бўлинади. Масалан, метанли нефть (метанли УВ 65% дан кўп), нафтенли нефть (нафтенли УВ 66% дан кўп), нафтенли – метанли ва ароматли нефтлар мавжуд. Нефть ундаги парафин,

олтингугурт, асфальтен ва смолага қараб ҳам тасниф қилинади.

Бундан III аср илгари “газ” сузи нуқ эди. Уни биринчи марта XVII асрда голландиялик олим Ван-Гельмонд киритган (тахминан грекча “хаос” сузидан). У қаттиқ ва суяқ жисмлардан фарқли равишда (одатдаги шароитларида) ўз хоссаларини сакрашсиз узгартирмасдан бутун бўшлиқда бемалол тарқаладиган моддани англатар эди. Шундан бери “газ” сузи дунёнинг ҳамма асосий тилларига кириб келган.

Биз фақат турмушда ва саноатда ёқилғи, кимё саноатида ҳам ашё сифатида кенг қўлланиладиган углеводород газларини куриб чиқамиз.

Углеводород газларици, келиб чиқишига караб икки гуруҳга ажратиш мумкин: а) табиий, яъни Ер остида ҳосил булган, б) қаттиқ ёки суяқ ёнилғидан олинадиган сунъий газ.

Табиий газ метан қаторидаги турли углеводородлар ҳамда ноуглеводород компонентлар - водород сульфид, гелий, азот, карбонат ангидрид ва бошқалар бирикмасидир.

Ҳамма углеводород газларининг таркиби асосан метан ва метандан CH_4 (метилен) гуруҳи билан фарқ қилувчи, метан гомологлари ҳисобланувчи, мураккаброк углеводород гуруҳларидан (этан, пропан, бутан, пентан ва бошқалардан) иборат.

Углеводородлар – метан (CH_4), этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8) ва бутан (C_4H_{10}) – рангсиз газлардир; углероднинг 5 дан 16 тагача атомига эга бўлган углеводородлар атмосфера босимида ва муътадил ҳароратда суяқликдир. Углероднинг 16 тадан кўпроқ атомига эга бўлган углеводородлар (пентадекандан бошлаб) қаттиқ моддалардир (масалан парафин).

Нефть булмаган қатламларда ёғувчи углеводород газлари, газчиларнинг ва нефтчиларнинг атамаси бўйича табиий газ (эркин газ), уларнинг конлари эса – газ конлари дейилади. Нефтда эриган ва нефтни қазиб олиш жараёнида ундан ажралиб

чиқадиган углеводород газлар нефтли газ ёки йулдон газ дейилади.

Газконденсатли деб шундай газ конига айтиладики, босим камайтирилганда ундан чиққан газдан суюқ углеводород фаза – конденсат ажралиб чиқади.

Газ конларидан чиққан газ асосан (ҳажм бўйича 90% дан ортиқ) метандан иборат (2.2-жадвал).

Газда конденсатнинг таркиби 10 дан 350 г/м³ гача, айрим конларда эса 800г/м³ гача бўлиши мумкин.

Табний газнинг ноуглеводород таркибига азот, карбонат ангидрид газы, водород сульфид, аргон, гелий киради, баъзан водород ва симоб учрайди; CO₂ қонларда 3%дан юқори, баъзан эса 10-15% гача бўлиши мумкин. Гелий миқдори одатда фоизнинг юздан ва миндан бир улушларини ташкил этади. Гелий миқдори 5-8% булган конлар сони санокдидир.

Водород сульфид миқдори 0 дан 6% гача узгаради. Жуда катта чуқурликлардаги уюмларда таркибида водород сульфид 25% гача ва ундан ортиқ булган газлар ҳам маълум.

Водород сульфид таркибида булган конларга ишлашдаги Уртабулоқ ва Муборак газ конлари мисол булади.

Бу конлардаги газларда водород сульфид миқдори ҳажм бўйича 3 дан 4,9% гача узгаради.

Гелий ва водород сульфид табний газнинг жуда кимматли ноуглеводород компонентларидир.

Водород сульфид ва карбонат ангидрид газы асбоб-ускуналарни (жиҳозларни) емиришга олиб келадиган тажовузкор элементлардир.

Баъзи конлардаги табиий ва нефтьли газларнинг таркиби.

Конлар	Коннинг ётиш чуқурлиги, м	Метан	Этан	Пропан	Бутан	Пентан + юкори	Карбонат ангидрит	Азот + ноёб газлар	Водород сульфид	Гадаги конденсат нинг микдори, г/м ³
Газ конденсатли уюмлар										
Уртабулок	2185	88,0	1,4	0,37	0,15	0,21	4,7	0,1	5,0	11,6
Шуртан	3100	89,9	4,10	0,93	0,37	1,03	2,72	0,72	0,08	58
Одамтош	1750	78,8	8,1	3,7	1,9	3,4	1,8	2,2	0,28	163
Нефтьгазконденсатли уюмлар										
Жанубий Кемачи	2500-2600	8,15	10,31	3,26	0,73	1,60	3,35	0,56	0,04	43
Умид	2500-2600	90,87	3,62	0,85	0,32	0,52	3,20	0,55	0,07	56
Курук	2400-2500	87,90	5,41	2,12	0,56	0,73	1,15	0,87	1,18	20
Нефтли уюмлар										
Шимолий Уртабулок	4100-4300	78,0	10,6	5,5	2,8	1,8	0,6	0,7	-	-
Шаркий Ташли	1100	59,9	18,1	10,35	4,95	3,28	1,22	2,20	-	-
Наманган	3570	44,1	16,3	15,1	9,3	11,8	0,4	3,0	-	-

Назорат саволлари.

1. Каустобиолитлар нима?
2. Нефтьнинг кимёвий таркиби ҳақида гапириб беринг.
3. Метанли, нафтенли ва ароматли углеводородлар нима билан фарқ қилади?
4. Табiiй газнинг кимёвий таркиби ҳақида гапириб беринг.
5. Табiiй газдаги поуглеводород компонентларининг узгариш чегараси қандай?

3. ЁНУВЧИ ГАЗ – ҚАНДАЙ ГАЗ?

Газ ёқилғининг энг яхши туридир. Газ тугунсиз ва курумсиз ёниши, ёнгандан кейин кул қолмаслиги, истеъмолчига сгказишнинг арзонлиги ҳамда осонлиги шунингдек сиқилган ҳамда ва сукултирилган ҳолатда сақлан мумкинлиги, зарарли моддаларнинг йўқлиги, ёқиш ва ёниш жараёниши бошқарини осонлиги, ёнишги фойдаланиладиган курилмаларни фойдали иш коэффициентининг катталиги билан ажралиб туради.

Газни қазиб олишда бошқа турдаги ёқилғиларни-кўмир, торф, нефтларни қазиб олишга сарфланадиган маблағга нисбатан кам маблағ кетиши катта аҳамиятга эга.

Агар кўмирни қазиб олишга сарфланадиган маблағни (ёқилғининг шартли 1 тоннаси ҳисобида) 100% десак, газни олишга кетган маблағ фақат 10%ни ташкил этади.

Газ ёқилғи сифатида катта миқдорда ишлатилади, у кўмир, мазут (қорамой) каби ёқилғиларни бутунлай ёки қисман ўрнини босади ва кимё саноатида асосий хомашё ҳисобланади.

Уй жойларни газлаштирини, халқнинг маиший турмуш даражасига катта таъсир қилади, бу ёқилғининг бундай арзон ва қулай туридан фойдаланувчи Республикамизнинг ҳар бир яшовчиси буни доимо сезиб туради.

Кўмир, утин ва бошқа қаттик, шунингдек, суюқ кўринишдаги ёқилғилар ёнганда атмосферага катта миқдорда тутун, курум, ёқилғининг ёнмаган заррачалари, сульфид ангидрид ва бошқа зарарли моддалар чиқади. Теварак-атроф кул, шлак ва уларнинг чанглари билан ифлосланади. Ёқилғининг ёниши натижасида катта миқдорда ҳавога чиққан зарарли моддалар, айниқса йирик саноат марказларида ҳаво таркибини кескин ўзгартиради, заҳарловчи моддалар концентрациясини кўшинча уларнинг кишилар соғлиғига таъсирининг йўли қўйилиши мумкин чегарасига яқинлаштиради.

Атмосферада заҳарли моддалар концентрациясининг йўл қўйилиши мумкин бўлган максимал чегараси қатъий санитар меъёрлари билан чекланган, масалан, 1 м^3 ҳавода углерод икки-оксиди 3,0, сульфити ангидриди, 0,5 азот оксидлари 0,085, заҳарли бўлмаган чанлар 0,5, қурум 0,15 граммгача чекланган. Ёқилғининг асосий истеъмолчилари, демак ҳаво ҳавзасини ифлослантирувчи бош “айбдор” саноат корхоналари, электр станциялари ва транспорт экан.

Қаттиқ ва суюқ ёқилғини газсимон ёқилғига алмаштириш буг қозон қурилмаларидан чиқаётган чиқинди газлар таркибидаги заҳарли моддалар-қурум, сульфит ангидрид, углерод икки оксидларини камайтиради. Масалан, агар кўмир ёқилганда атмосфераининг ифлосланиши 100% десак, қорамой ёқилганда ифлосланиш 60%, газ ёқилганда эса фақат 20% ни ташкил этади.

Қатта унумдорликдаги буг қозонларида турли ёқилғиларнинг ёниши натижасида атмосферага чиқиб кетадиган зарарли моддалар миқдори қуйидаги 3.1-жадвалда берилган (г/см^3 ҳисобида):

3.1-жадвал

	Кўмир	Суюқ ёқилғи	Табиий газ
Қурум, чанг	0,6-3	0,07-0,35	0,07-0,0035
Сульфид ангидрид	1,07- 7,7	0,7-4,0	Қолдиқ
Азот оксидлари	0,25- 2,2	0,2-1,1	0,8-1,7
Углерод икки оксиди	0,004	0,056	0,015

Электр станцияларини, буғ қозонларини саноат корхоналарини ва хонадонларни табиий газга ўтказиш ҳавонинг ва аҳоли япайдиган пунктлар атроф-муҳитини ифлослантиришни анча камайтиради.

Шуни айтиб ўтиш керакки, табиий газга ўтгандан сўнг ва кокс омборларида ҳавони тозалаш қурилмаларининг зарурияти йўқолди, бу қурилмаларнинг ўзлари ҳам ҳавони ифлослантириш манбаи эди, натижада бу корхоналарда ишлаш шароитлари яхшиланди.

Газни ҳар бир истеъмолчига қувур орқали ҳар доим ҳам бериб бўлмайди. Биринчи сабаби – унча катта бўлмаган аҳоли пунктларини газ қувури ўтган трассаларда жойлашмаганлиги бўлса, иккинчи сабаби – асосий газ қувури ётқизилмаган йирик шаҳарлардир. Ва ниҳоят, ҳар бир майда истеъмолчига газ қувури ўтказиб бўлмайди. Бундай ҳолда нима қилиш керак? Чораси тоинди. Исталган истеъмолчига хоҳлаган вақтда газни суюлтирилган ҳолда етказиб бериш мумкин. Табиатнинг ўзи газни шундай хоссаларга эга қилиб яратган.

Одатда суюқ газ деганда суюлтирилган пропан ва бутан тушунилади. Пропан ва бутан йўқдош (нефть) газлари, газ конденсати конларида чиқаётган табиий сўгли (мойли) газлар ва нефтни қайта ишлашдан чиққан газлар таркибига киради. Суюлтириладиган газларнинг муҳим хусусиятларидан бири унинг сиқилувчанлигидир, яъни газсимон ҳолатдан суюқ ва аксинча ҳолатга нисбатан тез ўтишидир. Суюлтириладиган газнинг асосий компонентларини – пропани ва бутани суюлтириш учун уларнинг босими ва ҳароратини бироз ўзгартириш етарлидир. Пропан 25°C ва 1 МПа босимда, ҳамда 45°C ва 15 МПа босимда суюқ ҳолатга ўтади; бутан эса 25°C ва 0,2 МПа босимда, ҳамда 45°C ва 0,4 МПа босимда суюқ ҳолатга ўтади. Пропан – бутан аралашмаси хона ҳароратида ва 0,3-0,5 МПа босимда суюлади.

Сууюк газлар ҳажми, сувдан фарқли равишда, юқори ҳароратда ортади. Масалан, ҳарорат - 12°дан + 25°С гача кўтарилганда пропан ҳажми тахминан 11% ортади.

Сууюлтирилган газнинг афзаллиги шундаки, у сууюк ҳолатда транспорт қилинади ва сақланади, газ ҳолатда эса ишлатилади. Масалан, сууюлтирилган газ ўз ҳажмининг тахминан 1/250 қисмини ишғол қилади (пропан - 1/269, бутан - 1/235).

Сууюлтириладиган газларнинг бундай “икки хиллиги” транспортда ташиш ва сақлаш (ҳажми катта эмас) қулайлигига, ҳамда шохобчали газларни истеъмолчиларга тарқатини ва ёқинда афзалликларга эгадир.

Сууюлтириладиган газларнинг яна бир афзаллиги уларни ёққанда юқори иссиқлик беришидир. Пропан ёнгандаги энг кам иссиқлик 87,2 минг кЖ/м³, бутанники эса 113,2 минг кЖ/м³ ташкил этади (3.1-жадвал). Сууюлтирилган газнинг ёниш иссиқлиги табиий газнинг ёниш иссиқлигидан 3 марта кўп. Масалан, ташқи диаметри 0,3 м, баландлиги 0,47 м бўлган баллонда 10 кг сууюлтирилган газ бўлади, бу газ буёланганда пропан-бутандан 5м³ буғ ажралади, бу буғнинг ёниш иссиқлиги 48 минг кЖ тенг. Битта оилани овқат пилириши ва сув иситиши учун 1 ойга бундай баллондан иккитаси етарлидир.

Сууюлтирилган газнинг бошқа ёқилғилардан муҳим афзалликларидан яна бири уларда олтингугуртнинг йўқлигидир, бу эса газ ёнганда ҳавода заҳарли аралашмаларнинг анча пасайишига олиб келади.

Сууюлтирилган газ юқори антидетонация хоссаларига эга (пропан – бутаннинг октан сони 120), шунинг учун улар транспортда ёнилғи сифатида ҳам ишлатилади.

Сууюлтирилган газларни - 35°дан + 45°С гача ҳароратда ишлатиш мумкин, аммо қиш мавсумида табиий буёланишли ташқи қурилмаларда бутан

қўлланилмайди, чунки буган паст ҳароратда бўлганмайди.

Табиий газни магистрал қувурларидан узоқроқда жойлашган районлардаги истеъмолчилар суюлтирилган газни алоҳида-алоҳида ишлатишлари мумкин.

1000 кишини суюлтирилган газ билан таъминлаш учун ўрта ҳисобда 14 минг тонна металл, табиий газ билан таъминлаш учун 39-500 минг тонна металл сарф қилинади. Суюлтирилган газ билан таъминлашга кетган солиштирма харажага табиий газ билан таъминлашга кетган солиштирма харажатдан 1,8-2,2 марта кам бўлади.

Ҳозирги вақтда суюлтирилган газни ишлаб чиқариш газ саноатининг алоҳида кичик тармоғи сифатида ривожланиб бормоқда.

Пропан ва буган газни қайта ишлаш заводларида йўлдош газларни ва газ конденсат конлари газларини ажратиш йўли билан олинади.

Суюлтирилган газларни олишнинг асосий манбаи нефтни барқарорлаштиришдир. Нефть конларида нефтдан йўлдош газ ажратилгандан кейин ҳам газнинг бир қисми эриган ҳолда нефтда қолади. Шунинг учун нефть конларида қўшимча қурилмалар қурилган бўлиб, уларда таркибида эриган газ бўлган нефть, унда қолган барқарор бўлмаган газли бензинни ажратиш олиш учун барқарорлаштиради, газли бензин таркибида эса катта миқдорда мстан-буган фракцияси мавжуд.

Аммо суюлтирилган газларнинг ярмидан кўли нефтни қайта ишлаш заводларида олинади. Уларнинг таркиби заводда қабул қилинган жараёнга боғлиқ.

Суюлтирилган газлар етказиб берувчи заводлардан базаларга ва газ тўлдирувчи станцияларга босимли ёки изотермик ситимли идишларда олиб борилади. Олиб бориш учун махсус темир йўл ёки автомобил цистерналаридан ёки кема-танкерларидан транспорт воситасида фойдаланилади.

Йирик истеъмолчилар, масалан, кимё заводлари етказиб берувчи заводлардан узоқда бўлмаса, улар қувур орқали суёқ газ билан таъминланади.

Майишй истеъмол, автомобиль транспорти ва майда корхоналар эҳтиёжи учун мўлжалланган суёқлаштирилган газ базалардан ва газ гулдирувчи станциялардан тарқатилади.

Етказиб берувчи - заводларда, базаларда, газ гулдирувчи станцияларда ва истеъмолчиларда суёқтирилган газларни сақлаш учун ҳажми 25-200м³ бўлган цилиндр резервуарлардан фойдаланилади. Етказиб берувчи - заводларда кўпинча ҳажми 4000 м³ бўлган сферик резервуарлардан фойдаланилади. Ювилган тузли ётқизикларда ер ости резервуарлари яратилади.

Назорат саволлари.

1. Газнинг бошқа ёқилгилар олдидаги асосий афзалликларини айтинг.
2. Нима учун суёқ газ ишлатилади?
3. Суёқтирилган газларнинг хусусиятларини ва бошқа ёқилгилардан афзалтик томонларини айтинг.
4. Суёқтирилган газлар манбалари ҳақида нималарни биласиз?
5. Суёқтирилган газ қандай сақланади ва истеъмолчиларга қайси тарзда тарқатилади.

4. НЕФТЬ ВА ЁНУВЧИ ГАЗЛАРНИНГ КЕЛИБ ЧИКИШИ ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛАСИЗ?

Нефть ва ёнувчи газларнинг келиб чиқишини тушуниришда асосан иккита концепция бўлиб, улар 100 йилдан ортиқ бир-бирига қарама-қарши келмоқда. Уларнинг бирини вакиллари - органиклар - нефть ва табиий газ ер пустининг чуқинди қоплама қисмида қадимги денгиз ва кўларда яплаган ҳайвон ва ўсимликлар қолдиқларини узоқ вақт давомида чуқур ўзгариши (чириши) натижасида ҳосил бўлган дейилади. Уларнинг муҳолифлари - ноорганик назария тарафдорлари - нефть ва ёнувчи газ, ер мантиясида поорганик йўл билан ҳосил бўлганлигини исботламоқчи бўладилар. Биринчи концепция органик ёки биоген (грекча «биос» - ҳаёт, «генезис» - келиб чиқиш), иккинчиси ноорганик ёки абиоген (грекча «а» - но маъносида) дейилади.

Афсуски нефтни ва ёнувчи газни қандай ҳосил бўлганлиги ҳақида ҳауузгача бир аниқ жавобга эга эмасмиз.

Шу билан бирга, бу саволнинг тўғри жавобига бошқа муҳим савол жавоби ҳам боғлиқ, нефть ва табиий газ қонлари қаерда ҳосил бўлади? Улар Ер пустининг қандай аниқ нуқталарида кўп тушланган? Нефть ва газ қонларини излаш ва қидириш ишларининг кенг ривожланиши билан бу саволлар алоҳида долзарб ва амалий аҳамият касб этади. 1932 йилда академик И.М. Губкин: «Нефть ҳосил бўлиши жараёни ҳақида тўғри тасаввурга эга бўлганимиздагина», ер қатламида қандай қилиб нефть уюмлари ҳосил бўлганлигини билиб оламиз ва қасрларда нефтни излаш кераклигини ва уларни излашни мақсадга мувофиқ қандай амалга ошириш ҳақида аниқ кўрсатмалар оламиз деб ўзган эди. Ҳозирги вақтга келиб геологлар нефть ва табиий газ қонларини излашнинг назарий асосларида катта ютуқларга эга бўлдилар. Нефть ва ёнувчи газни ўрганишни ташкил этишда фан катта ютуқларга

эришди, аммо улар туғрисида ҳали баҳсли ва аниқланмаган муаммолар жуда кўп. Шунинг учун, амалиётчи - нефтчилар орасида излов-қидирув жараёнининг бош таркибий қисми бурғулаш эканлиги ҳақидаги фикр ҳали ҳам сақланиб қолмоқда.

Нефтнинг келиб чиқishi муаммосига олимлардан биринчи бўлиб М.В. Ломоносов эътибор қаратди.

XVIII асрнинг 50-йиллари бошларида у нефть ноорганик йўл билан келиб чиқганини таъкидлади. Аммо 1763 йилда М.В. Ломоносов ўзининг "О слоях земных" номли машҳур асарида нефть ҳақида: «Ер остидаги иссиқлик натижасида ҳосил бўлаётган тош кўмирлардан ўша қўнғир ва қора мойли модда Ер остидан ҳайдаб чиқарилади, ҳамда курук, нам ва сув билан тўлдирилган турли тешик ва ковакларга тупади...», кўмир ўсимлик қолдиқларидан ҳосил бўлганлиги сабабли нефтни ҳам шу ўсимликлардан келиб чиққан деб ёзган эди. М.В. Ломоносов, нефтнинг зичлигини кичиклиги билан бу нуқтаи назарни асослаб берган. У юқоридаги асарида: «Ўша ёнувчи ер ости моддаларининг ўсимликлардан келиб чиққанлигига уларнинг снгишлигига қараб ишонч ҳосил қилиш мумкин деган эди, чунки ҳамма минераллар сувда чўқади, нефть эса унда сузди.» М.В. Ломоносовнинг бу иши билан нефть ва ёнувчи газларнинг органик йўл билан пайдо бўлганлиги ҳақидаги концепция тарихи бошланади.

Нефть ва ёнувчи газларнинг келиб чиқishини органик концепцияси ташқи муҳолиф - ноорганиклар билан ҳам, ички муҳолифлар билан ҳам кучли кураш натижасида ривожланди ва такомилланди. Органик тарафдорлар орасида ҳам гоҳ-гоҳ жиддий баҳслар юзага келган. Масалан, нефть учун бошланғич модда ўсимлик бўлганми ёки ҳайвон организмларидан ҳосил бўлганми деган тортишув қизғин бўлган. Натижасида нефть ҳам ўсимликлардан, ҳам ҳайвонлар қолдиқларидан ҳосил бўлган деганлар ютиб чиққан. Тортишувга сабаб бўлган яна бир мавзу - нефтнинг



ётиш жойидир. Баъзи бир олимлар нефть ўзининг дастлаб (биринчи) ҳосил бўлган жойидаги уюмларда ётади деб ҳисоблайдилар. Бу тупунча лотинча «in situ» «яъни жойда» деб аталади. Қарама — қарши нуқтаи назардаги олимлар эса нефть аввал бир жойда ҳосил бўлган кейин, бошқа жойда йиғилган, яъни нефть иккинчи ётиш жойидаги уюмларда тўпланган деб таъкидлашган. Мана шу нуқтаи назар тўғри деб топилди.

Нефть ва табиий газларнинг органик келиб чиқиш концепцияси ўзининг ривожланиш даврида турли фанлар ютуқларига, биринчи навбатда геологик кузатишларга таянган. Муҳим далиллардан бири нефть ва табиий газларнинг маълум тўпланган жойларининг 99,9% кўпроғи чуқинди қатламлар билан боғлиқ. Бу эса олимларни энг муҳим ҳулосага келтирди. Нефть чуқиндиларнинг йиғилиш жараёни маҳсули экан.

Геологлар эътиборни нефть ва табиий газлар конларини Ер қадамида потекис жойланганлигига қаратдилар. Бу конлар чуқинди жинсларнинг аниқ мажмуалари билан боғлиқ.

Бунда айрим маҳсулдор мажмуалар бошқаларидан ўтказмайдиган жинслар (туз, ангидридлар) деб аталувчи катта қалинликдаги мажмуалар билан ажралиб туради. Бу эса бир мажмуадаги нефть ва газларнинг бошқасига ўтмаслигини кенг миқёсда таъминлайди. Нефть ва газ конлари кўпинча ўтказмайдиган жинслар билан ўралган ўтказувчи жинслар линзаларда жойлашини аниқланган.

Чуқинди жинслар таркибини бевосита ўрганиш натижалари жуда қизиқ бўлди. Ҳамма чуқиндиларда юқори архейдан бошлаб (яъни Ерда ҳаёт бошланган вақтдан) то ҳозирги чуқиндиларгача ҳар доим тарқалган органик моддалар ва уларнинг ўзгарган маҳсулотлари бор. Жинслардаги органик модданинг умумий миқдори чуқинди жинслар массасининг 0.2-0.9% оралиғида ўзгаради. Аммо чуқинди жинсларнинг жуда қалин қатламлари орасида органик моддалар

билан бойиған жинсларнинг айрим қатламлари бор. Масалан, гил қумларга ва карбонатларга нисбатан ургача 2-4 марта органик моддаларга бой.

Чўкинди жинслар таркибидаги органик моддалар нималардан иборат? Улар турлича таърифланиши мумкин хусусан моддани органик эритувчиларига; хлороформга, тўрт хлоридди, углеродга, бензолга, эфирга ва бошқаларга. Нисбатан таърифланиши мисоли ишлар жумласидандир. Улардаги моддаларнинг эрувчанлик даражасига қараб чўкинди жинсларнинг органик моддалари утга фракцияга бўлинади: битумоидлар, гуминали кислоталар ва кероген.

Битумоидлар - органик моддалар қисми бўлиб улардан органик эритувчилар таъсирида олиниши мумкин.

Битумоидлар тарқоқ органик модда умумий ҳажмининг фоиз улушидан то 10-15% қисмини ташкил этади. Улар таркиби бўйича уюмлардаги нефть таркибига ўхшашдир. Уларда 5% дан 55% гача суюқ ва қаттиқ углеводородларнинг учала гуруҳи мавжуд. Ҳамма тарқоқ органик моддаларда углеводородларнинг умумий миқдори 0.05% дан 2% гача ўзгариб туради. Бу эса олимларни ушбу ҳулосага олиб келди: чўкиндилар органик моддаларга қанча бой бўлса ва улардан олинадиган битумоид қанча юқори бўлса, улардан олинадиган углеводородлар шунча кўп бўлади. Гуминали кислоталар тарқоқ органик моддаларга ишқорли ишлов бериш натижасида олинади. Тарқоқ органик моддалар умумий массасининг 15-20% - гуминли кислоталардир. Органик модданинг эримайдиган қолдиғи **кероген** дейилади (грекча “керос”- мум, “геннао”- туғаман). Кероген таркиби ва хоссаларига кўра кўнғир ва тош кўмирга ўхшайди. Унинг миқдори тарқоқ органик модда умумий массасининг 70-80 фоизидан ортиқдир.

Органик йўл билан нефть олиш мумкинлигини тасдиқлаш учун махсус илмий тажрибалар ўтказилди. Тахминан юз йил аввал немис кимёгари К.Энглер

биринчи бўлиб мойни 1 Мпа босим ва 420°С ҳароратда ҳайдашни амалга оширди. Натижада 492 кг балиқ мойидан зичлиги 0,8105 бўлган 299 кг ёғ (61%), ёнувчи газ ва сув олинди. Ёғнинг 90% жигар ранидаги углеводородлардан иборат эди. Ёғни бўлиб ҳайдалгандан сўнг унинг паст фракцияларида асосан метанли углеводородлар пайдо бўлди (пентадан бошлаб ва юқори). 300 °С дан юқори ҳароратда қайнаган фракциядан парафин ажратиб чиқди. Ундан ташқари, таркибида жуда кам микдорда олефинлар, нафтенлар ва ароматик углеводородлар бўлган сургма ёғлар олинди. Таркиби бўйича табиий нефтлардан фарқ қилувчи мойларни босим остида ҳайдан натижасида ҳосил бўлган бу маҳсулотга К.Энглер “протопетролеум” (грекча“протос”- биринчи, инглизча “петролеум” - нефть) деган ном берди. К.Энглер немис геологи Г.Ёффер билан биргаликда бу тажрибага асосланиб, нефть ҳайвон мойларидан ҳосил бўлган - деган хулоса чиқардилар.

Аммо шу даврнинг ўзида К.Энглер ва бошқа тадқиқотчилар томонидан чакамух, зайтун ва бошқа ўсимлик ёғларидан ҳам углеводородлар олинган эди.

XX асрнинг бошларида Г.Потонье нефть сув ўтлари ва ҳайвон қондиқларининг аралашмасидан ҳосил бўлган ашдан-сопрапелдан чиққан деган фаразни илгари сурди. Супрапел-сув ўтлари ва ҳайвон қондиқлари билан бой кўл ва кўрфазлардаги лойқа ва чириган балчиклир. 1919 йилда академик Н.Д.Зелинский Бахман кўлидаги супрапелни қайта ҳайлади. Натижада беқарор (хом) қорамой (63,2%), кокс (16,0%) ва газ (20,8%) ажратиб чиқади. Газ метан, улерод икки оксиди, водород ва водород сульфитдан иборат эди. Сувсиз қорамойни иккинчи марта қайта ҳайдалганда бензин, керосин ва оғир мойлар ажратиб олинди. Бензин таркиби метанли углеводородлардан, нафтенли углеводородлардан, ароматик углеводородлардан иборат.

1912 йилда К.Энглер нефтнинг ҳосил бўлиш жараёнида табиий алюминосиликатларнинг (гилларнинг)

муайян ўрни ҳақида тахмин қилди. 1921 йилда япон олими Кобаяси балиқ мойиши босимсиз қайта ҳайдаб сунъий нефть олди, катализатор қўйгандан кейин эса алюмин гидросиликати олиди. Шунга ўхшаш тажрибаларни бошқа тадқиқотчилар ҳам ўтказдилар. Бу эса тадқиқотчиларни табиий шароитда таркибида дастлабки тарқоқ органик моддалар бўлган гилли қатламлар бундай катализаторлар бўлиши мумкин деган фикрга олиб келди.

Академик А.Д.Архангельский мана шу гилли жинсларда тарқоқ органик моддаларнинг қайта ўзгаришини кўрсатди. Шунинг учун гилли жинслар нефть ҳосил қилувчи ёки нефть яратувчи жинслар деб атала бошланди. И.М.Губкин балчиқлардаги тарқоқ органик моддалардан нефтнинг ҳосил бўлиши чўкинди жинсли қатламларнинг жуда кенг майдонларда содир бўлаётган ўлкавий жараёнлардан иборат эканлигини кўрсатди.

Ҳозирги вақтда органик концепция нуқтаи назаридан нефть ва ёнувчи газларнинг ҳосил бўлиши қуйидагича талқин қилинади.

Денгиз ва қўллардаги сувнинг юқори қатламлари планктон деб аталувчи майда организмлардан, асосан сув ўтларидан ҳамда қисқичбақасимонлардан иборат. Мана шулар туфайли чўкиндиларда органик моддаларнинг асосий массаси ҳосил бўлган. Планктон қуриб нобуд бўлгандан кейин катта микдордаги ўсимлик ва ҳайвон организмлари қолдиқлари ҳавзалар тубига чўкиб, минерал заррачалар орасига тарқалади ва балчиқларда тушланади.

Тарқоқ органик моддалардан жуда катта микдорда суяқ углеводородлар - микронефть ҳосил бўлади. Бу ердаги ҳарорат 60° дан 160°C гача бўлади. Бу зонани Н.Б.Вассоевич нефть ҳосил бўлиш ўчоғи ёки нефть ҳосил бўлишининг бош зонаси деб атади. Кейинчалик у бу зонанинг қуйи чегарасини 6 км туширди. Мана шу чуқурликкача нефть ҳосил бўлиши мумкин. Катта чуқурликда (бу чуқурликлардаги

ҳарорат 150-200⁰С юқори бўлади) асосан метан ҳосил бўлади. Бу минтақани газ ҳосил бўлувчи асосий зона сифатида С.Г.Неручев, О.М.Акрамхўжаев ва бошқа олимлар ҳам ажратишган.

- 1) Муҳим саволлардан бири бўлиб тарқоқ нефтни – микронефтни турли микёсдаги углеводород тўпларига тўпланиш механизми ҳисобланади. Қаралаётган концепцияга мувофиқ тил ва оҳакли балчиқлар нефть ҳосил қилувчи жинслардир.
- 2) Улар чуқурлашган ва зичлашган сари, тарқоқ нефть газ ҳолатидаги углеводородлар ва сув билан биргаликда балчиқлардан юқори ётувчи говак жинсларга (кумтошлар ва бошқалар) сиқиб чиқарила бошланади. Бу жараён бирламчи кўчиш (лотинча “миграцио”- кўчиш) деб аталади. Бу жараён билан чуқиндиларда кўмилган тарқоқ органик моддалар ўзгаришининг учинчи – термокаталитик (грекча “термэ”- иссиқлик, “каталисис”- эриш, бўлиниш) босқичи тугайди.

Говак жинсларга тушган микронефть ўзининг кимёвий таркиби бўйича ҳақиқий нефтга мос келмайди. Унда ҳали енгил компонентлар мавжуд эмас, оғирроқ қисмида эса углеводороднинг ҳамма гуруҳлари йўқ. Микронефть говак муҳитдагина ҳақиқий нефть хоссаларига эга бўлади.

Кейинги тектоник ўзгаришлар вақтида гравитация ва бошқа кучлар таъсири остида микронефть қатламларининг қиялиги бўйича секин юқорига силжий бошлайди. Шундай қилиб, нефть ва табиий газларнинг иккинчи кўчиши бошланади. И.М.Губкиннинг фикрича бу вақтни нефть кони шаклланишининг бошланиши деса бўлади. Бу жараёни ўтмишда бўлганлигига қуйидаги кузатишлар мисол бўлади. 1934 йилда Т.Л.Гинзбург-Карагачева бошчилигидаги кимёгарлар Қора денгиздаги ҳозирги балчиқларда углеводородлар борлигини аниқладилар. 1950 йилда В.В.Вебер ва бошқа тадқиқотчилар Тамаң ярим оролидаги кўл, кўрфаз ва кўлтиқлардаги ҳозирги чуқиндиларнинг газ фазасида метандан ҳам оғирроқ

углеводородлар борлигини аниқладилар. Уна йилнинг узида америкалик олим П.В.Смит Мексика курфазида, Тинч океанининг Калифорния қирғоқларида, Ориноко дарёсининг дельтасида ва бошқа жойлардаги ҳозирги чуқиндиларда углеводородлар борлигини аниқлади. Кейинчалик нефтли углеводородлар ҳамма сув ҳавзаларининг ҳозирги чуқиндиларида аниқланди. Миссисипи, Волга ва бошқа дарёлар дельталарида метан газининг тўшланган жойлари аниқланган.

Хитойнинг Шанхай туманида жойлашган Янцзы дарёси, Вьетнамдаги Тхай-Бинь провинциясида жойлашган Қизил дарёси дельта чуқиндиларидан унча чуқур бўлмаган (15-30 м) қудуқлар ёрдамида газ олиниб, маҳаллий аҳолининг турмуш эҳтиёжлари учун фойдаланилган.

Ҳозирги замон чуқиндиларида углеводородларнинг борлиги, чуқиндилардаги тарқоқ органик моддаларнинг нефтга айланишидаги дастлабки босқич маҳсули эканлигини тахмин қилишга асос бўлади. Юқорида таъкидлаганимиздек, нефтнинг ноорганик келиб чиқини ҳақидаги дастлабки тахминни айтган олимлардан бири М.В.Ломоносов (1742 й.) эди.

XIX асрнинг бошларида манхур немис табиатшуноси А.Гумбольдт нефтни чуқурликда келиб чиқинини айтган. У, жумладан, ҳозирги вақтда ҳаракатдаги вулқонларнинг маҳсулоти таркибида углеводородларнинг борлигига асосланди. 1866 йилида француз кимёгари П.Бертло тажрибалар утказа туриб, ацетиленни жуда паст ҳароратда оғир углеводородларга ўтиши мумкинлигини аниқлади. У мана шунга асосланиб, умумий хулоса чиқарди: метеоритларнинг углеводородли бирикмалари сунъий йўл билан ҳосил бўлган чамаси ва сайёралар массасидаги углеводородлар ҳам худди шу йўл билан юзага келган.

Кейинчалик нефтнинг ноорганик ҳосил бўлиш конценциясининг турли вариантлари ишлаб чиқилди. Бу вариантларнинг энг эътиборлиси рус олими Д.И.Менделеев ишлаб чиққан минералли (карбидли)

фараздир. У 1877 йилда рус кимёгарлари жамиятинишг йиғилишида ўз қарашларини баён қилди. Д.И.Менделеев ўз фаразини бундай таърифлади: “Дарахтни, сув ўтларини ва ўсимлик қолдиқларини куруқ қайта ҳайдалганда мойларнинг емирилишидаги каби – мойлар таъсирида нефть углеводородига ухшаш углеводородлар ҳосил бўлади, натижада ҳаёлингиз биринчи навбатда мана шу нефть ҳосил бўлиш манбаига қаратилади. Аммо нефтнинг ўсимлик қолдиқларидан ҳосил бўлганлиги ҳақидаги фараз албатта емирилишнинг асосий қолдиғи бўлган кўмирни назарда тутати. Нефть эса Пенсильвания ва Канаданинг силур ва девон даври ётқизикларида ҳам учраб туради, уларнинг таркибида эса кўмир йўқ, ҳамда у даврлар организмларга унча бой эмас.

1) Тошкўмир, юра ва умуман янги даврлардаги ўсимлик қолдиқларидан тош кўмир ҳосил бўлган, уларнинг таркиби ва тузилишига қараб, улар торф каби парчаланишга учраган, бироқ суёқ углеводородлар нефтда бор массадан ҳосил бўла олмайди.

Нефтни сув босингача бўлган дейилса, биз учта тушунтириш мураккаб бўлган қийинчиликларга дуч келамиз: ҳайвон қолдиқлари жуда кўн питрит моддалар бериши керак эди, лекин улар нефтда жуда кам;

2) очилган конлардаги нефтчи массасининг жуда кўшлиги билан ҳайвон танасидаги мойнинг жуда камлигини мос келмаслиги;

3) нефть конларининг тоғ тизмалари билан паралеллиги мутлақ тушунарсиз қолмоқда.

Д.И.Менделеев геологик фактларга қараб бундай дейди: “Нефть ҳатто силур давридаги жинсларда ҳам аниқланган, бу жинслар ердаги ҳаётнинг шундай даврига туғри келадики, уларда организмларнинг жуда кам қолдиқлари қолган. Нефть ернинг юқори қатламларидан пастки (жуда қадимги) қатламларига ўта олмайди, негаки у сув юзига қалқиб чиқади (сув эса ернинг ҳамма қатламларига ўтади),

шунинг учун нефть сув сиртига ўтишга ҳаракат қилади. Нефть конлари тоғ олди минтақаларида бўлиб, тоғ йўналиши билан параллел бўлгани учун нефтнинг органик қолдиқлардан ҳосил бўлгани жуда шубҳалидир, эҳтимолга яқини нефтнинг ҳосил бўлиши тоғларнинг ўсишида пайдо бўлган ёриқлар орқали ўтиб ер қаъридаги таркибида қизиган металл бўлган ядрогача ўтадиган сув таъсири натижаси дейиш мумкин (ядроли ер ичида деб олиними зарур). Метеоритлардаги темир таркибида кўпинча углерод (чўянга ўхшаш) бўлгани учун ер ичидаги етиб бўлмайдиган чуқурликларда бундай углерод темир бор деб, нефть тоғ тизмаларнинг ўсишида пайдо бўлган жинсларидаги ёриқлар орқали оқиб ўтадиган сув таъсири натижасида ҳосил бўлган дейиш мумкин, негаки сув углеродли темир билан бирга темирли оксидларни ва углеводородларни бергани керак. Тўғридан – тўғри тажрибалар шуни кўрсатадики (Клосц, Менделеев ва бошқалар), ойнасимон (манганатли, углеродга бой, кимёвий боғлиқ) чўян кислоталар билан ишлов берилганда суяк углеводородларни беради, бу суяк углеводородлар таркиби, кўриниши ва хоссалари бўйича нефть билан бир хил, углеродли уран эса сув таъсири остида углеводородларни тўғридан – тўғри беради –

Д.И.Менделеев давом этади: “Сув ер қаърига кириб нефть ва сув буғларининг аралашмасини ҳосил қилади, бу аралашма эса Ер қатламининг совуқ қисмларига ёриқлардан чиқади. Нефть буғлари қуюқлашиб нефть ҳосил қилади, агар тўсиқлар бўлмаса улар ер ва сув сиртига чиқар эди. Нефтнинг бир қисмини жинслар шимиб олади (балки шунинг учун кўпина смолати сланецлар, боғхетлар, доманикит ва бошқалар ёнувчи маҳсулотлардир), иккинчи қисми сув устида сузиб, оксидланади, буғланади ва қирғоқларга ёриб чиқади, катта қисми эса ёниб CO_2 ва H_2O ҳосил қилади. Агар ер қаъридаги сув ва нефть буғларининг аралашмаси ер сиртига тўғридан – тўғри чиқа олмаса, у ёриқлар бўйича ер

сиртига, совуқроқ қатламларга чикиб ва у ерда совуқни керак.”

1950 йилда профессор Н.А.Кудрявцев нефть ҳосил бўлишининг магматик фаразини илғари сурди. Унинг фикрича, катта чуқурликларда – Ер мантиясида жуذا юқори ҳароратли шароитларда углеводород ва водород, углеводород радикаллари – CH , CH_2 ва CH_3 ни ҳосил қилади. Босимнинг фарқи натижасида улар мантия моддалари бўйлаб чуқурликдаги ёриқликлар зонасига ўтади ва шу ёриқликлар бўйлаб юқorigа, ер сиртига яқин кўтарилади. Юқори қатламларда ҳарорат пасайиб борган сари бу радикаллар ўзаро ва водород билан бирилади. Натижада турли мураккаброк нефтли углеводородлар ҳосил бўлади. Уларга углеводород оксиди ва водороднинг реакциясидан ҳосил бўлган углеводородлар (бу реакциялар саноатда суғий бензин олинида қўлланилади), шунингдек, М. Берглю, Д.И. Менделеев ва бошқалар кўрсатган, турли металл карбидлари ва сув реакциясидан ҳосил бўлган углеводородлар қўшилиди. Н.А.Кудрявцев фикрича, турли реакцияларнинг бўлиши ҳосил бўладиган углеводородларнинг ўта хилма-хил бўлишини таъминлайди, буларнинг аралашмаси асосан эса табиий нефтни ташкил этади. Углеводородли газларни ва нефтьларни кейинги ҳаракатлари улар Ер сиртига ёки чуқинди қопламанинг ўтказувчи жинсларига, баъзан улар билан чегарадош бўлган кристалл жинслардаги тутқичларга олиб келади. Углеводородларнинг ҳаракати (миграцияси) сув билан тўла ёриқлар бўйлаб юз беради, пайдо бўлади, бу ҳаракатнинг сабаби нефть ҳосил бўлган жойлардаги ва чуқинди қатламлардаги босимларнинг катта фарқ қилини, шунингдек сув ва нефть зичликларининг фарқидир.

Нефть ва ёнувчи газларнинг поорганик ҳосил бўлиши фарази тарафдорлари томонида космик фараз ҳам мавжуд. Ўтган асрнинг урталарида самовий жисмлар спектрини ўрганиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар Юнитер ва бошқа катта сайёралар

атмосферасидаги кометаларнинг газли қобиғларида углерод ва водородларнинг бирлашмаси учраб туришини кўрсатди. Бу маълумотларга таяниб рус геологи В.Д.Соколов ушбу фаразни олдинга сурди, бу фараз бўйича Ердаги углеводородлар унинг “қизгин ривожланиш” даврида углерод ва водородни бирлаштириш натижасида ҳосил бўлган. 1957 йилда академик В.Б.Порфирьев космик фаразни ҳозирги замон вариантини баён қилди. Унинг фикрича Ернинг совуши ва сайёра шаклига келиши даврида уни дастлабки газ молдасидаги водород қоплаб олган. Бу водород чуқурликдаги ёриқликлардан Ер сирти томон ҳаракатида суяқ магмадаги углерод билан реакцияга киришади ва нефтли углеводородларни ҳосил қилади.

Охириги йилларда ноорганик фаразни кўп бошқа вариантлари юзага келди. Аммо уларнинг биттаси ҳам ҳар томонлама тўлиқ асослаб берилмаган.

Нефть ва табиий газларнинг ноорганик келиб чиқишининг фаразни органик фараз каби бир қатор геологик кузатишлар ва кимёвий тажрибаларга таянади.

Ноорганик фаразнинг тарафдорлари жаҳонда 30 га яқин саноат ва ярим саноат нефть уюмларини магматик ва метаморфик жинслар билан боғлиқлигини таъкидлашади. Ундан ташқари 200 дан ортиқ ҳолатда магматик ва метаморфик жинсларда углеводородларнинг минерологик аралашмаси борлиги кўрсатилган. Масалан, Швеция ва Норвегиядаги бир қатор марганец қопларидаги пегматитли томирларда асфальтит борлиги аниқланган. Канадада магматик жинсларни тегиб ўтган пегматитли томирлар билан боғлиқ суяқ нефть топишган. Ҳозирги вулқон газларида жуда кам миқдорда углеводород газлари учрайди.

Суяқ нефть аломатлари Этна (Сицилия) ва Кракагау (Малай архипелаги) вулқонларидан отилган маҳсулотларда аниқланган. Магматик ҳаракат натижасида нефтнинг янада самаралироқ чиқиши Марказий Анддаги Топим вулқонида, Янги

Зеландиядаги ўтган Эгмонт вулконида кузатишган. Магматик вулкон ҳаракатини тилик бағчиқли вулконга ўтиши Ява оролидаги Папандаянга вулконида таърифлашда кўрсатилган. Ноорганик фараз тарафдорлари жаҳондаги ҳамма вулконлар ҳар йили ўртача $3,3 \times 10^5$ т углеводород чиқариб ташилашини ҳисоблаб чиқдилар.

Углеводородларни синтез қилиш (бириктириш) мумкинлиги олдий экспериментлар билан исботланади. Ўтган асрнинг охирида карбидли фаразни текшириш учун бир қатор тажрибалар ўтказилди. Хусусан, чўянга хлорид ва сульфат кислотаси билан таъсир қилди. Натижада водород ва нефть ҳидига эга бўлган углеводородлар аралашмаси олинди. Бонқа тажрибаларда чўян ўрнига, темирли марганец олинди ва унга кислота билан эмас, $100-300^{\circ}\text{C}$ иссиқ сув билан таъсир этилди. Бунда ҳам нефтьга ўхшаш углеводород аралашмаси ҳосил бўлди.

Фарангистонлик кимёгарлар П.Собатъе ва Ж.Сандэран тажриба учун металл эмас, ацетилен билан водород аралашмасини олиб, никель билан бирга қиздиришди.

4) Улар ароматик углеводородларга бой молда олдилар. Метанни сув ва аммиак билан пиролиз (юқори ҳароратли шароитда қайта ишлов) қилиш бўйича ҳам тажрибалар ўтказилди. Натижасида унлаб органик молдалар олинди: енгил углеводородлардан тортиб то металл-парафин мажмуаларгача.

Юқорида ёритилган икки фаразни ҳар бири ҳам кўп жуда камчиликларга эга. Ҳозирги вақтда органик фараз тарафдорлари устунлик қилмоқдалар. Нефть ва ёнувчи газларнинг келиб чиқиши муаммосига жаҳонда бўлиб ўтган кўнлаб конгрессларда катта аҳамият берилди. Конгресс иштирокчиларининг кўпчилиги органик фараз тарафдорларидир. Бу фараз кўпроқ уйғунлиги, етуқлиги ва фикрларни яқуллашганлиги билан ажралиб туради.

Охирги пайтда нефть ҳосил бўлишининг микстгенетик назарияси жадал ишлаб чиқилмоқда, бу назария органик ва ноорганик назарияларни мурасага келтириши мумкин.

Назорат саволлари.

1. Нефть ва газ ҳосил бўлишининг органик фарази ҳақида гапириб беринг.
2. К.Энглер ва Г.Погонье тажрибалари ҳақида нималарни биласиз?
3. Нефть ва газ ҳосил бўлишининг ноорганик фарази ҳақида гапириб беринг.
4. Нефть ва газ ҳосил бўлишининг магматик назарияси ҳақида нималарни биласиз?
5. Нефть ва газ ҳосил бўлишининг космик фарази ҳақида нималарни биласиз?

5. НЕФТЛАР ВА ЁНУВЧИ ГАЗЛАР ҚАНДАЙ ХОССАЛАРГА ЭГА?

Нефтларнинг ва газларнинг асосий хоссаларини кўриб чиқишдан олдин физик катталикларни ўлчов бирликлари хусусида қисқача тўхталиб ўтамиз.

Ҳозирги вақтда ўлчов бирликларининг 1960 йилда қабул қилинган ягона Халқаро системаси қўлланилади. Бу система жаҳоннинг ҳамма тилларида қисқача СИ номи билан юритилади, унинг бирликлари СИ бирликлари дейилади.

Бирликларнинг Халқаро системасида асосий бирликлар сифатида узунлик бирлиги – метр (м), вақт бирлиги – секунд (сек), масса бирлиги – килограмм (кг), электр ток кучининг бирлиги – ампер (А), термодинамик ҳарорат бирлиги – Кельвин (К), модда миқдори бирлиги – моль (моль), ёруғлик кучининг бирлиги – кандела (кд) қўлланилади. СИ қолган ҳамма бирликлари асосий бирликлардан келиб чиқади.

Халқаро система бирликлари амалда қўлланилганда кўпинча жуда катта ёки кичик бўлиб қолади, шунинг учун олд қўшимчалари (кило, мега ва бошқ.) ёрдамида ўнли, каррали ва қисмли бирликлар ҳосил қилиниши мумкин.

Нефть ва ёнувчи газларнинг бошқа энергия – ташувчилардан фарқли, жаҳоншумул шон-шухрат келтирган асосий хоссаси уларнинг ёнганда катта миқдорда иссиқлик бериш қобилиятидир. Ёниш иссиқлиги деб ёнганда чиққан иссиқлик миқдорини ёқилғининг охиригача тўла ёнган массаси (яъни, CO_2 карбонат ангидрид ва H_2O сув ҳосил бўлгунча) нисбатига айтилади.

Суюқ ёки қаттиқ ёқилғининг ёниш иссиқлиги $H=Q/m$ формула бўйича аниқланади, бунда, H – берилган ёқилғининг ёниш иссиқлиги, Ж/кг ; m – охиригача тўла ёнган ёқилғининг массаси, кг ; Q – ёнганда чиққан иссиқлик миқдори (сувнинг бўғланишига кетган иссиқлик ҳам киради), Ж . Паст

H_n ва юқори $H_{ю}$ ёниш иссиқлиги фарқланади. $H_{ю}$ катталиқ H_n катталиқдан ёниш ҳосил бўлган сувни буғланишга сарфланган иссиқлик миқдори қадар катта. Одатда физикада ва техникада $H_{н}$ кимёда эса $H_{ю}$ катталиғидан фойдаланилади.

Газсимон ёқилғилар учун газнинг H нормал паровитдаги ёниш иссиқлиғидан фойдаланилади, яъни $P_n=101,325$ кПа босим ва $T_n=273,15$ К (0°C) ҳароратда.

1980 йилгача турли ёқилғиларнинг ёниш иссиқлиги килокалорияларда – ккал – ўлчанар эди. (1 ккал – 1г дистилланган сувни нормал атмосфера босимида $19,5^\circ$ дан $20,5^\circ\text{C}$ гача 1°C иситишга кетган иссиқлик миқдори); $1 \text{ ккал/кг}=4186,8 \text{ Ж/кг}$.

Нефть, табиий ва ёнувчи газ ҳамда уларни ҳосилалари ёқилғининг ҳамма турлари ичида бўлиб энг катта ёниш иссиқлиғига эга. Нефтнинг ёниш иссиқлиги – 41 МЖ/кг – энг яхши навдаги топ кумирнинг ёниш иссиқлиғидан (31 МЖ/кг) $1,3$ марта ортиқ; бензиннинг ёниш иссиқлиги 42 МЖ/кг , дизел ёқилғиники – $42,7 \text{ МЖ/кг}$, этан, пропан ва бутанники мос равишда $64,5$; $93,4$ ва 124 МЖ/м^3 .

Нефтнинг энг яхши курсаткичларидан бири қайнаш ҳароратидир, бу ҳарорат нефть таркибидagi углеводороднинг тузилишига боғлиқ ва $50 - 550^\circ\text{C}$ оралиқда ўзгаради.

Табиий моддалар учта агрегат ҳолатда бўлиши мумкин: қаттиқ, суяқ ва газсимон. Ҳар бир агрегат ҳолатдаги модда аниқ ички тузилмаси билан хусусиятланади ва мос равишдаги хоссалари билан тавсифланади. Қаттиқ ҳолатдан суяқ ҳолатга ўтганда эриш, суяқ ҳолатдан газсимон ҳолатга ўтганда буғланиш содир бўлади. Қаттиқ жисмли моддаларнинг молекулалари кристалл панжарада ўзининг турғунлик ҳолатига нисбатан тебраниб туради. Агар кристаллга энергия берилса, тебраниш тезлашади ва кристалл панжара бузилиши мумкин. Қаттиқ ҳолатдан суяқ ҳолатга фазавий ўтиш босимга боғлиқ маълум ҳароратда содир бўлади. Одатда эриш ҳарорати босимнинг ўсиши билан ошади. Парафиннинг эриш

харорати - 54°C , бензолники - $5,53^{\circ}\text{C}$, метил спиртиники - $97,7^{\circ}\text{C}$.

Суюқликларда молекулалар ўзаро тортишиш молекуляр кучлари билан боғланган. Суюқликка энергия берилганда молекулаларнинг иссиқлик ҳаракати ортади ва бу кучлар суюқликда молекулаларни ушлаб тура олмайди. Суюқ ҳолатдан газсимон ҳолатга фазавий ўтиш *қайнаш ҳарорати* деб аталадиган (босимга жуда боғлиқ) маълум ҳароратда содир бўлади. Бензолнинг қайнаш ҳарорати - $80,1^{\circ}\text{C}$, метил спиртиники - $64,6^{\circ}\text{C}$.

Ҳар қандай суюқлик каби нефть ҳам маълум ҳароратда қайнайди ва газсимон ҳолатга ўтади. Нефтнинг турли таркиблари турли қайнаш ҳароратида газсимон ҳолатга ўтади. Масалан, метаннинг қайнаш ҳарорати - $161,5^{\circ}\text{C}$. Метаннинг критик ҳарорати (газ булдан юқори ҳароратда ҳеч қандай босимда суюқликка айланмайди) - 82°C . Демак, ҳарорати 0°C юқори тоғ жинсларининг қатламларида метан ҳеч қандай босимда суюқ ҳолатга ўтмайди. Этан - 88°C ҳароратда қайнайди, аммо унинг критик ҳарорати 32°C , шунинг учун ушдан паст ҳароратда ва етарлича босимда этан суюқ ҳолатга ўтади. Углеводород молекулаларида углерод атомлари қанча кўп бўлса, уларнинг қайнаш ҳарорати шунча юқори бўлади. Бутаннинг қайнаш ҳарорати - $0,5^{\circ}\text{C}$, пентан - метан гуруҳида суюқ углеводороднинг биричиси - $36,1^{\circ}\text{C}$ қайнайди. Ёнгил нефтлар $50 - 100^{\circ}\text{C}$ юқори ҳароратда, оғирлари 100°C ҳароратда қайнайди.

Парафинлар энг юқори қайнаш ҳароратига эга, шунинг учун ҳарорат пасайганда нефтдаги парафин ажралиб чукади. Шу сабабли нефтни юқори ҳароратли қатлам шароитидан ер сиртига чиқариш жараёнида бурғулаш қудуғининг танаси бўйлаб парафинлар қувур деворларига ўтириб қолади.

Нефтлар таркибидаги углеводородларнинг қайнаш ҳароратларининг фарқланиши амалда нефтни ҳароратли фракцияларга бўлиш учун кенг қўлланилади (французча “фраксьон” - улун, қисм). Масалан,

нефтьни 180 - 200°C гача иситилганда бензинли фракция углеводородлари қайнаб тамом бўлади, 200 - 250°C гача иситилганда лигроинли, 250 - 315°C гача иситилганда керосин газойили ва 315 - 550°C гача иситилганда мойли фракция углеводородлари қайнаб тамом бўлади. Уларнинг қолдиқлари гудрон бўлади. Бензинли ва лигроинли фракциялар гаркибига углеводороднинг 6 - 10 та атомидан иборат углеводородлар киради. Керосинли фракциялар C_{11} - C_{13} та углеводородлардан, газойинли фракциялар C_{14} - C_{11} та углеводородлардан иборат ва ҳ.к.

Нефтнинг асосий хоссаларидан бири углеводород - газларни эритиши ҳисобланади. 1 м³ нефтда 400 м³ гача ёнувчи газлар эриши мумкин, бу табиий газнинг сувда эрувчанлигидан тахминан 10 баробар кўп. Табиий углеводород газлар таркибидаги метан ва унинг гомологлари буйича қуруқ ва мойли газларга бўлинади. Қуруқ газда 98,8% дан кўп метан бор, мойли газда 50% гача этан, пропан, бутан ва юқори углеводородлар бор. Мойли газ қуруқ газга қараганда нефтда яхши эрийди.

Маълум шароитларда суюқ углеводородлар газда эриши мумкин. Агар газ фазасининг ҳажми нефть ҳажмидан кўп ортиқ кўп бўлса, босим 20 - 25 МПа гача оширилганда ва ҳарорат 90 - 95°C бўлганда суюқ углеводородлар бугсимон ҳолатга ўтади ва газда эриб кетади. Суюқ углеводородларнинг бу хоссаси углеводород газларнинг нефтда эриш (конденсацияла-ниш) жараёнига қарама-қарши ўлароқ тескари ёки **ретроград** (лотинча "retro" - тескари, орқа) бўгланиш дейилади. Бундай шароитлар Ер қаъридаги чуқурликларда бўлади. Газни Ер сиртига чиқаришда ҳарорат ва босим бирданига пастга тушади ва газ аралашмасидан суюқ углеводородлар кўринишида конденсат ажралиб чиқади. Бу ҳодиса **тескари конденсация** дейилади.

Нефть ва газларнинг сувда эриш шароитларини аниқлаб олиш катта аҳамиятга эга. Нефтли углеводородлар сувда жуда кам микдорда эрийди.

Масалан, 1кг дистилланган сувда 20°C да 0,36г пентан, 0,014г нормал октан, 0,08г циклогексан, 1,865г бензол эрийди.

Метан қаторидаги қуйи углеводородларнинг эрувчанлиги ароматли углеводородларнинг эрувчанлигидан анча паст. Молекуляр массанинг ортиши билан углеводородларнинг сувда эрувчанлиги камаяди. Юқори молекулали углеводородлар нормал шароитда сувда умуман эрмайди.

Ҳароратнинг ортиши билан углеводородларнинг сувда эрувчанлиги ортади. Масалан, бензолда ҳарорат 107°C бўлганда 5,07 г/кг гача, 300°C бўлганда 20°C ҳароратдаги эрувчанлигидан 84 марта ортик бўлади. Газлар нефтга қараганда сувда яхшироқ эрийди.

Нефтларни зичлиги бўйича, яъни уларни бир бирлик ҳажмдаги массаси бўйича фаркланади. СИ системасидаги зичлик бирлиги – кг/м^3 ёки г/см^3 . Агар нефтли идишга сув қуйилса, нефть сув устига сузиб чиқади (айрим ҳоллар бундан мустасно). Нефть одатда сувдан енгил. 20°C ўлчанган нефть зичлигини 4°C ўлчанган сув зичлигига нисбати **нефтнинг нисбий зичлиги** дейилади. Нисбий зичлиги 0,85 гача бўлган нефтлар енгил нефтлар дейилади. Нефтнинг таркибида метанли углеводородларнинг кўпчилиги туфайли улар енгилдир. 0,85 дан 0,90 гача нисбий зичликдаги нефтлар **ўртача нефтлар**, 0,90дан юқориси эса **оғир нефтлар** дейилади. Оғир нефтларда циклик углеводородлар кўпроқ бўлади. Нефтнинг зичлиги ва ранги ўртасида ҳам боғлиқлик бор: оч рангдаги нефтларнинг зичлиги туқ рангдаги нефтларнинг зичлигига қараганда камроқ. Бошқача қонуният ҳам мавжуд: нефтда смола ва асфальтен қанча кўп бўлса, унинг зичлиги шунча юқори бўлади.

Ёнувчи газларнинг нисбий зичлиги амалда ҳавога қараб аниқланади. Бу зичлик 0,054 дан (тоза метан) 1,0 гача ва ундан ҳам юқори бўлган кенг ораликда ўзгариши мумкин.

Нефтни қазиб олинида ва транспорт қилинида унинг қовушқоқлик хоссаси катта аҳамиятга эга.

Динамик ва кинематик қовушқоқлик фарқ қилинади. Суюқликдаги айрим заррачаларнинг умумий оқим ҳаракатига ички қаршилиги (ишқаланиши) **динамик қовушқоқлик** дейилади. Динамик қовушқоқлик бирлиги СИ системасида - Па·с. Ёнгил нефтларнинг қовушқоқлиги оғир нефтларникидан кичик. Шу сабабли оғир нефтларни қазиб олишда ва қувурлар орқали транспорт қилишда уларни иситиш керак бўлади 80-100°C да оғир нефтларнинг қовушқоқлиги ёнгил нефтларникига яқинланади. Табиий газларнинг динамик қовушқоқлиги жуда кичик, ҳароратнинг ошиши билан у орта боради, бу эса газ молекулаларининг ҳаракат тезлигини ошиши ва молекулаларнинг ўзаро тўқнашувлари сонининг кўпайиши билан тушунтирилади. Бир хил ҳароратда босимнинг ортиши ҳам газ қовушқоқлигини оширади. Бу ҳолда молекулалар орасидаги масофа камаяди, ўзаро тўқнашувлар сони ортади.

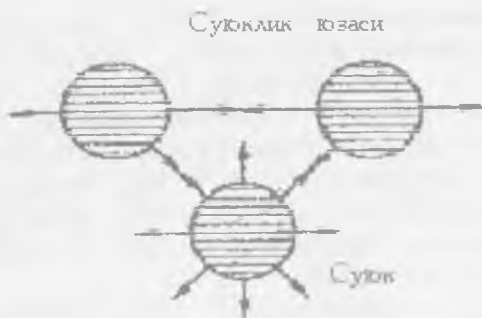
Кинематик қовушқоқлик деб динамик қовушқоқликнинг муҳит зичлиги нисбатига айтилади. СИ системасида кинематик қовушқоқлик бирлиги - $\text{м}^2/\text{с}$.

Нефтнинг сирт таранглик катталиги ҳам катта амалий аҳамиятга эга. Бу таранглик иккита кўшилмайдиган фаза чегарасида содир бўлади ва молекулалар орасидаги тортилиш кучлари натижасида юзага келади. Суюқлик ичида молекулалар орасидаги тортилиш кучлари ўзаро тенглашади, сиртга яқин турган молекулаларга компенсацияланмаган натижавий компенсацияланмаган куч таъсир қилиб, у суюқлик сиртидан ичкарига йўналган бўлади (5.1-расм). Шу сабабли, молекулани ичкаридан суюқлик юзасига кўчириш учун ушбу натижавий кучга қарши иш бажариш керак.

Натижасида суюқлик сиртидаги молекулалар маълум потенциал энергияга эга бўлади, бу энергия **сиртқи энергия** деб аталади. Агар жисмга ташқи кучлар таъсир қилмаса, сиртқи энергия қиймати минимал бўлади, бунда юзани ўзи ҳам минималдир.

Суюқлик томчилари вазнсизликда шарчалар шаклига эга бўлади (сиртнинг минимал юзаси).

Сирт таранглиги (сиртқи энергиянинг зичлиги) деб, сирт юзини орттириш учун бажарилган ишнинг орттирилган юз катталиги нисбатига айтилади. СИда сирт таранглигининг бирлиги $\text{Си} - \text{Ж}/\text{м}^2$.



5.1-расм.
Суюқликнинг
ичидаги ва
сиртидаги
молекулалар-
нинг узаро
таранглик
кучлари

Табийй шароитларда капилляр ҳодисалар ҳам катта роль ўйнайди, улар суюқ ва қаттиқ жисмлар орасидаги ўзаро таъсир кучлари натижасида вужудга келади. Масалан, идиш деворларидаги молекулалар билан суюқлик сиртидаги молекулалар орасида тортишнинг кучлари мавжуд. Бунини қуйидаги маълум тажриба асосида намоён қилиш мумкин. Сув билан тулдирилган ясси идишга жуда кичик диаметрли шиша найни шундай ўрнатамизки, найнинг юқориги учи сувдан чиқиб турсин. Сув най буйлаб найнинг сувдан чиқиб турган сатҳидан юқорига кутарила бошлайди. Нима учун сув оғирлик кучини енгиб идишлардаги суюқликлар ҳаракатининг классик қонунларини бузиб юқорига кутарилади?

Шиша билан сув молекулаларининг бир-бирларини тортиш кучлари сув молекулаларнинг ўзаро бир-бирини тортиш кучларидан ортиқ экан, шунинг учун суюқлик найнинг ички сиртига ёпишмоқчи бўлиб, суюқликка юқорига қараб тенг

таъсир этувчи куч билан найнинг ичида жойлашган суюқлик устуни оғирлиги мувозанатда бўлмагунча, най билан бирга юқорига кутарилади. Бундай пайда сувнинг кутарилиш баландлиги пайнинг диаметри ошишига пропорционал равишда камаяди.

Суюқликларнинг бу хоссаси тоғ жинсларида сув ва нефтнинг ҳаракатида катта аҳамиятга эга. Бу хоссадан нефть уюмларини ишлашда фойдаланилади. Катлам шароитларда сув билан тоғ жинслари молекулаларининг тортиш кучлари нефть билан тоғ жинслари орасидаги тортиш кучларидан катта бўлади. Бунинг натижасида сув майда капилляр ғовақлардан нефтни каттароқ бўшлиқларга сиқиб чиқариб, унинг ўрнини эгаллайди. Нефть бир хил бўлмаган оптик хоссаларга эга. Нефтни излашда тоғ жинсларидаги унинг кўзга кўринмайдиган жуда майда изларини ҳам люминесцент таҳлил ёрдамида аниқланади. Бу таҳлил нефтнинг ультратинафш нурлар таъсири остида нур сочишига — люминесценциясига (лотинча “люминесценцо”- нур сочувчи) асосланган. Бунда енгил нефтлар жадаллик билан ҳаво ранг, оғир нефтлар қўнғир ва сариқ қўнғир ранг сочади.

Нефтнинг электрик хоссалари ҳам катта аҳамиятга эга. Нефть электр токини ўтказмайди, у диэлектрикдир ва жуда катта электр қаршилигига эга. Бурғулаш қудугида очилган кесимдаги нефтли катламларни ўрнатишни электрометрик усули ушбу хоссага асосланган.

Назорат саволлари.

1. Халқаро бирликлар системаси ҳақида нимаъларни биласиз?
2. Паст ва юқори ёпиш иссиқликларининг фарқи нимада?
3. Нефтнинг хоссаларини айтинг.
4. Нефтнинг динамик ва кинематик қовушқоклиги ҳақида нимаъларни биласиз?
5. Капилляр ҳодисанинг нефтни ва сувни тоғли жинслардаги сизишига таъсирини айтинг.

6. НЕФТЬ ВА ЁНУВЧИ ГАЗЛАРНИ ТЎПЛАМЛАРИ ҚАНДАЙ ҲОСИЛ БЎЛГАН?

Нефть ва табиий газларни Ер пустида турли ўлчамдаги тўплamlари қандай ҳосил бўлганлиги ҳақидаги масала назарий ва амалий жиҳатдан катта аҳамиятга эга, бу масаланинг тўғри жавоби нефть ва газ конларини излаш-қидирув ишларининг самарадорлигини оширишга имкон яратади.

Нефть ва ёнувчи газлар Ер қаърига жойлашган. Нефть ва ёнувчи газларнинг у ерда тўпланиши уларни ўз ичига олган тоғ жинсларига, шунингдек қатламларнинг тузилишига ва бошқа хусусиятларига чамбарчас боғлиқ.

Ер қаърида турли минераллар бирикмасидан иборат турли тоғ жинслари бор. Минераллар таркиби ва тузилиши бўйича бир жинсли бўлган кимёвий бирикмалар. Табиатда 4 мингта яқин минераллар борлиги аниқланган.

Тоғ жинслари уларнинг келиб чиқишларига қараб магматик, чуқинди ва метаморфик гуруҳларга бўлинади.

Магматик ёки отқинди жинслар Ер чуқурлигида ҳам, Ер сирғида ҳам эриган магмаларнинг совуши ва қотиши натижасида ҳосил бўлади. Чуқинди жинслар турли туб (магматик, чуқинди ва метаморфик) жинсларнинг смирилиши ва қайта ўзгариши маҳсулидир. Метаморфик жинслар жуда катта чуқурликка тушган чуқинди ва магматик жинсларга юқори ҳарорат ва босимнинг таъсири натижасида ҳосил бўлади.

Чуқинди жинслар келиб чиқишига қараб чақик, гилли, кимёвий ва биокимёвий гуруҳларга бўлинади. Чақик жинслар туб жинсларнинг механик парчаланиши маҳсулидир. Чақик жинслар таркибидаги заррачаларнинг катта — кичиклигига қараб дағал чақиклиги (заррачалар ўлчами 1 мм дан катта), қумли (1,0-0,1 мм) ва алевритли (0,1-0,01 мм) гуруҳларга

булинади. Кумли жинсларнинг бўпоқ қисми кум, цементлангани ёки уваланмайдигани кумтош дейилади. Цементланмаган ва цементланган алевритлар мос равишда алевритлар ва алевролитлар дейилади.

М.С.Швецовнинг классификацияси бўйича гилли жинсларга асосан ўлчами 0,01 мм дан кам бўлган жула майда минерал заррачалардан иборат жинслар киради. Бу заррачалар таркибида ўлчами 0,001 мм кам бўлган юққа дисперс (лотинча “дисперсио”- ёйилиш) заррачалар 30% кўп. Гиллар тирик чакқ жинслардан минерал таркиби билан ҳам фарқ қилади.

Кимёвий ва биокимёвий жинслар асосан тузларнинг буғланиши билан содир бўладиган кимёвий реакциялар ёки денгиз организмлари скелетларинини купайиши натижасида ҳосил бўлади. Бу гуруҳга, жумладан: карбонатли (оҳактошлар, мергеллар, доломитлар), галоидли (тузлар) ва сульфатли (гипс, ангидрид) жинслар киради.

Бутун дунёдаги чўкинди жинсларда 99,9% ортик маълум нефть ва табиий газ конлари мавжуд.

Уюм – тоғ жинсларида нефть ёки газнинг ягона тўшланган жойидир. Уюмларнинг ягона геологик тузилишга келтирилган тўшлами **кон** дейилади.

Уюм ёки кон ҳосил бўлиши учун маълум шарт – шароитлар (коллекторлар, қопқоқ, тутқич, миграция) бўлиши зарур.

Коллектор деб ўзида суюқлик ва газни ушлаб турадиган ва ишлаш жараёнида босим фарқи ҳосил қилинганда ўзидан чиқариб берадиган, ғоваклик ва ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлган ҳар қандай тоғ жинсларига айтилади.

Кум, кумтош ва шунга ўхшаш чўкинди жинслар энг яхши коллекторлик хусусиятларига эга. Улар донатор коллекторлар дейилади. Уларнинг коллекторлик хоссалари ғоваклик ва ўтказувчанликдadir.

Ғоваклик – жинсдаги ҳамма бўшлиқлар (ковакчалар) ҳажмининг йиғиндисидир. У ғоваклик

коэффициенти m билан, баҳоланади - жинс намунасидаги бўшлиқлар ҳажми йиғиндисининг V_k намунасининг умумий ҳажмига V_n нисбати билан баҳоланади ва фоизда ифодаланади:

$$m = \frac{V_k}{V_n} 100$$

Кумтош ва кумларнинг ғоваклик коэффициенти 20-25%, кимёвий оҳактошларники 3-5%, магматик ва метаморфик жинсларда ковакчалар деярли йўқ.

Масалан, агар нефть ғовакчаларни бутунлай тўлдирса, ғоваклик коэффициенти 20% бўлган 1м^3 жинсда $0,2\text{м}^3$ нефть, ғоваклик коэффициенти 40% бўлган 1м^3 жинсда эса $0,4\text{м}^3$ нефть бўлади ва ҳ.к.

Ўтказувчанлик - жисмларнинг узидан суюқлик ва газларнинг ўтказиш хусусиятидир. Ғовак муҳитдаги суюқликнинг ҳаракати гидродинамиканинг асосий қонуни - Дарси қонунига бўйсунди:

$$Q = kJs,$$

бунда, Q - вақт бирлигидаги суюқликнинг сарфи; k - ўтказувчанлик коэффициенти; J - босимли градиент; s - қатламнинг кўндаланг кесими юзи.

Одатда ўтказувчанлик Дарсида ўлчишиб (Д) ўтказувчанлик коэффициенти k орқали ифодаланади. Кумтош ва кумлар 0,5-1Д ёки 500-1000 миллиарси (мД), оҳактошлар 5-20 мД ўтказувчанликка эга, гиллар, тош тузлар, магматик ва метаморфик жинслар амалда ўтказувчан эмас.

Донадор коллекторлардан ташқари яна дарзли коллекторлар маълум. Бу ҳолда жинс узидан суюқликни ёки газни дарзликларда сақлайди. Одатда оҳактош нефть учун ўтказувчан эмас, аммо микро - ва макро дарзлар ҳисобига коллектор хоссаларига эга бўлади. Дарзликларнинг ўзаро боғлиқлик системалари

баъзан флюидлар ҳаракати учун ўнлаб километрли каналларни ҳосил қилади.

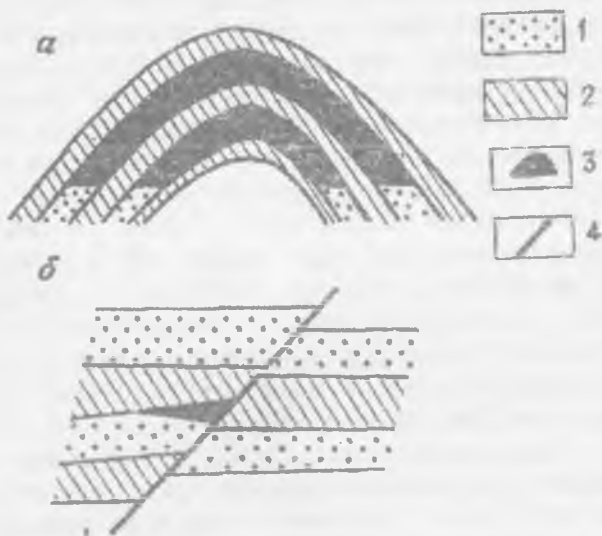
Ўтказувчи тоғ жинслари резервуар вазифасини бажаради, унда нефть ва газ тўйланади ҳамда ҳаракат қилади.

Бирок, агар чуқинди жинсларнинг ҳамма қатламлари коллекторлардан иборат бўлса, нефть ва газ уюмда йиғила олмас эди. Улар сувли муҳитда, юқорига сизиб, ер сиртига чиқар ва буғланиб кетар эди. Демак, уюмларнинг ҳосил бўлиши учун чуқинди қатламларда нефть ва газни ўтказмайдиган жинслар - узига хос тўсиқлар бўлиши зарурий шартдир, бу тўсиқлар флюидларнинг Ер сиртига вертикал ҳаракатларини ушлаб қолиш хусусиятига эга. Бундай ўтказмайдиган жинслар **қопқоқ** деб аталади. Одатда қопқоқ бўлиб гиллар, тош тузи, гинслар баъзан дарзсиз оҳақтошлар ва мерселлар хизмат қилади. Купинча гиллар қопқоқ вазифасини бажаради. Уларнинг ўтказмаслик хусусияти улар таркибига боғлиқ. Монтмориллонит минералидан тузилган гиллар флюидларни энг ўтказмаси ҳисобланади. Сув билан қўшилса, улар шишиб кетади ҳамда жинсдаги тешик ва каналчаларни беркитади. Катта қалинликда бўлмаган монтмориллонитли гиллар нефть ва газнинг катта уюмларини ушлаб туриши мумкин. Нефть ва газнинг йиғилиши учун коллекторларни ва қопқоқларни тез-тез урин алмашиб туриши ижобий таъсир кўрсатади. Чуқинди қатламнинг бундай модели "қатли пирог" деб аталади.

Фараз қилайлик, бизда нефть ёки газ флюидлари ҳаракатланаётган ўтказувчан қатлам, бу флюидларни ушлаб турадиган гилли яхши қопқоқ бор бўлсин. Уюм ҳосил бўладими? Йўқ, булар ҳали старли эмас экан. Махсус шакли қатлам - қопқоқ бўлиши шарт экан, унга нефть ва газ киргандан сўнг, берк тўсиққа тушиб қолгандек бўлади. Мана шундагина бу махсулотлар йиғилиб, уюмлар ҳосил бўлади. Одатда қопқоқлар тузилмали ва тузилмасиз бўлади. Тузилмали қопқоқларга антиклинал структура

ва тектоник тўсик, тузилмасиз қопқонга стратиграфик номувофиклик, кўмилган рифларга литологик қийиқлашиш мисол бўлади.

Антиклинал - қавариқлиги билан юқорига йўналган эгик қатламдир (6.1 расм). Антиклиналга тескари шакл **синклинал** дейилади. Антиклинал жуда кўп тарқалган қопқондир. Зичлиги сув зичлигидан кам бўлган нефть ва газ антиклиналнинг юқори қисмида пуфакчалар кўринишида йиғилади. Ер ости сувларининг ҳаракати ундан пастда бўлганлиги сабабли қопқондаги пуфакчаларни ювиб чиқара олмайди. Агар нефть ёки газ антиклинал эгикни асосигача, ёки геолог-нефтчилар тили билан айтганда, антиклинал қулфигача тўлдирилса ва ундан ошиб кетса, ортиқча нефть ва газ қопқондан чикиб юқорига қараб кўтарилади.



6.1-расм. Тузилмали турдаги тутқишларга мисол:
а-антиклинал структура; б-тектоник экран;
1-коллектор; 2-қопқок; 3-нефть уюми; 4-
тектоник узилиш чизиги.

Туз куббаи тузилмалари ҳам антиклинал бурмаларга киради. Уларнинг ҳосил бўлиши тош тузининг ундан юқорида ётган тоғ жинсларининг босими остидаги пластик оқини билан боғлиқ. Туз юқорига кўтарилади, йўлда, юқоридаги қатламларни антиклинал эгиб кубба ҳосил қилади.

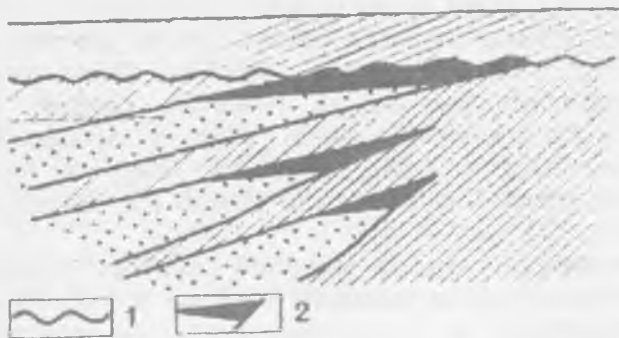
Антиклинал тузилманинг ўлчамлари турлича бўлиши мумкин: узунлиги ўртача 5-10км, кенлиги 2-3км, баландлиги (амплитудаси) 50-70м, бўлган йирик антиклиналлар ҳам маълум. Масалан, дунёдаги энг катта нефть кони Гаварнинг (Саудия Арабистони) ўлчамлари 225 x 25 км, баландлиги 370м. Энг йирик газ кони Уренгойни ўлчамлари 120x30 км, баландлиги 200 м.

Тузилмали турдаги қопқонга тектоник тўсиқлар ҳам киради, улар қатламларни ташлама ёки кўтарилма узилишларида ва коллекторларни ўтказмайдиган жинсларга бирикканда ҳосил бўлади (6.1-расм). Одатда тектоник экранлар билан нефть уюмлари (56%) ва газ нефтли уюмларни (41%) боғлиқ. Газ уюмлари улуши кўп эмас, атиги 3%.

Стратиграфик номувофиқлик чўкинди ётқизикларининг қатламланиш кетма-кетлиги бузилганда келиб чиқади. Бундай қатламлар турли эгилиш бурчакларини ташкил қилади. Шундай бўлиши ҳам мумкинки, ўтказувчан қатлам қопқоққа такалиб қолади, натижада зарурий қопқон ҳосил бўлади. Одатда бундай қопқонлар катта кўтарилмааларнинг ёнбағирларида ёки ботиқликларнинг чекка қисмларида ҳосил бўлади. Бундай номувофиқликлар билан боғлиқ бўлган заҳираси анча кўп нефть конлари маълум. Бунга Ист-Техсас (АҚШ) кони мисол бўлади. Бу нефть уюмининг узунлиги 70км, кенлиги 20км, юзи 54 минг га. 1930 йилдан бери бу кондан 1млрд.т. ортиқ нефть қазиб олинган.

Литологик қийикланиш - коллекторларни ўтказувчанмас жинсли қалинликда қийикланиши натижасидир. Бунда турли вариантлар бўлиши мумкин. Энг соддаси - қумли қатламларнинг

ботикликларнинг чекка қисмларида ёки кўтаришмалар ёнбағирларида қийқкланишидир (6.2-расм). Бундай қопқонлар билан боғлиқ жуда катта уюмлар бўлади. Масалан, Пембина (Канада) қопқонинг нефть захираси 200млн.т кўпдир, уюмнинг узунлиги 85км, кенлиги 25км, юзи 150минг гектар.



6.2-расм. Тузилмалли бўлмаган турдаги тутқичларга мисол:

1 - номувофиқ юза; 2 - нефть уюми.

Баъзан уюмлар кўмилиб кетган қадимги дарё узанларида ҳосил бўлади. Россияда биринчи марта бундай қопқон нефть уюмлари И.М.Губкин томонидан 1910-1911 йилларда Кавказ олди Майкоп районида (Нефтли-Ширван майдонида) аниқланган. У бу уюмни *енгсимон* деб атади. Бундан олдин Оклахома ва Канзасда (АҚШ) шунга ўхшаш уюмлар топишган эди.

Кўмилиб кетган рифлар - қадимги маржонлар ғурухи бўлиб, нисбатан кейинги ўтказмайдиган жинслар билан қопланган. Рифлар ғовак оҳақтошлардан иборат, ҳатто йирик коваклари ҳам бор.

Риф тоғларининг ўлчамлари жуда баҳайбат бўлади. Австралия қирғоқларидаги машҳур Катта Барьер рифи 2000км масофага чўзилган. Унинг айрим дўнгликлари бир неча юз метрлар билан ўлчанади. Рифлар билан боғлиқ бўлган энг катта қоплар

Мексиканинг жанубий шаркида маълум. Бу ердаги айрим кенглиги 2-3км бўлган рифлар занжири куруқликда 180км узунликкача чўзилиб кетган. Худди шундай ёйлар Мексика кўрфазига ёпишган акваторияда ҳам топилган. Бу райондаги кўмилган рифлар углеводород уюмларига эга бўлиб, бу уюмлар нефть қудуқларининг жуда катта дебитлари билан машхур. Серро-Асуль қудуғидан бир кунда 35620т нефть қазиб олинган. Потреродел-Льяно қонидаги қудуқдан кунига 13700 т нефть олинган, қудуқ жами 13 млн.т. нефть берган, бу эса битта қудуқдан йиғинди қазиб олинган нефть бўйича жаҳон рекорди ҳисобланади.

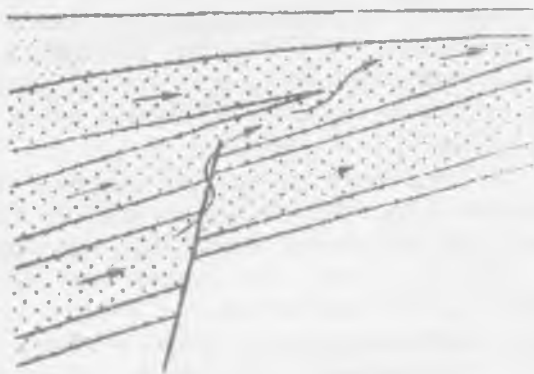
Флюидларнинг қатламдан қатламга оқиб ўтиши (6.3-расмда кўрсатилган) қопқонларнинг қийқиланиш минтақасида ёки узилма зоналарида содир бўлади.

Нефть ва газ уюмларининг ўзи қопқонларни турларига қараб таснифланади. Уларни гүмбазсимон уюмлар (антиклиналар билан боғлиқ), тектоник тўсиқли, стратиграфик, литологик, рифли ва аралаш турлари ажратилади.

Нефть ва газнинг миграцияси - қопқонлашанишининг муҳим шартидир. Миграция ўтказувчан жинсларда, одатда ғовақларни тўлдирувчи Ер ости сувлари билан бирга бўлади. Нефть ва газнинг қатлам бўйича миграцияси эриган ёки эркин ҳолатда бўлади. Одатда сув эритувчи бўлади, сувнинг бу хусусияти қатлам шароитларидаги катта босим ва ҳароратда ортади. Миграция йўналиши босим фарқи билан аниқланади ва катта босимлиги зонадан кичик босимли зона томон содир бўлади. Мутахассислар бу зоналарни пьезометрик максимум (пьезомаксимум) пьезометрик минимум (пьезомиимум) деб аташади. Ер ости сувлари қатламлар бўйича ҳаракатлашиб, пьезомиимум зоналарига тушиб қолади, босимнинг камайиши сабабли сувнинг эритувчанлик хусусияти камаяди - нефть ёки газ эркин фазага ажралиб чиқа бошлайди, босим қанча камайса, сувдан углеводородлар шунча кўп ажралади. Нефть ва газ

эркин ҳолатда ҳам ҳаракатлана олади, улар сув билан зичликлари ҳар хил бўлгани учун гуёки сув устига сузиб чиқади.

Ёнлама (латерал) ва вертикал миграция ажратилади. Биринчи ҳолда флюидлар битта қатлам орасида ҳаракатланади, иккинчи ҳолда бир қатламдан иккинчисига, одатда пастдан юқорига ҳаракатланади.



6.3-расм. Нефть ва газнинг вертикал (буйлама) ва ёнлама (латерал) миграциясининг тасвири

Кўриб чиқилган ва бошқа бир қатор омилларининг ижобий бирикуви нефть ва газ уюмларининг шаклланишига олиб келади. Бу кўпроқ йирик депрессияларнинг (ботикликларнинг, эгиликларнинг) ён ва ички зоналарида, гўмбаз кўтарилмаларнинг ёнбағирликларида ва уларнинг марказий қисмларида содир бўлади. Ер қатламида нефть ёки газларнинг ягона тўшамлари деярли учрамайди. Улар кўзқориндай «оилавий» бўлиб тарқалган. Бир турдаги қопқоп билан боғлиқ нефть ва газ тўшамлари «оиласи» нефть ва газ тўшамлари зонасини ҳосил қилади. Ер пўстининг битта қатта структуралӣ элементидаги бир қанча зоналар нефть – газли областга, улар эса нефть-газли провинцияларга бириктирилади.

Назорат саволлари.

1. Тоғ жинслари қандай турларга бўлинади?
2. Тоғ жинсларининг ғовақлик ва ўтказувчанлик коэффициентларини таърифланг.
3. Допадор ва дарзли коллекторларнинг фарқи нимада?
4. Нефть ва газ уюмлари қандай қонқонларининг қандай турлари бор?
5. Нефть ва газнинг миграцияси ҳақида сузлаб беринг.

7. НЕФТЬ ВА ГАЗ КОНЛАРИ ҚАНДАЙ ҚИДИРИЛАДИ?

Нефть ва газ уюмларини қидириш ишлари мураккаб жараён бўлиб, бу жараёнга фақат йул курсатади, қўл соғли ва қудратли техника, ЭҲМ ёрдамида амалга оширилади.

Аммо XIX асрнинг 60-70-йилларида қидирувнинг асосий белгиси бўлиб нефтнинг ер юзасига чиққан жойлари ҳисобланар, шу чиқиш жойларига яқин ерларда қудуқлар қазилар эди. Асосий уюм бевосита шу манба остида деб ҳисобланган. Йиғирма йилдан кейин қидирувнинг янги белгиси пайдо бўлди - из бўйича қидирув бошланди. Қудуқлар иккита маҳсулдор қудуқни туташтирувчи тўғри чизик - «нефтьли чизик» бўйича қазила бошланди.

1859 йилда америкалик полковник, ўз касбини нефть манхур саноатчиси касбига ўзгартирган Дрейк Пенсильвания штатидаги қичкинагина Тайтесвилл шаҳарчасининг чеккасидаги пастликларда омадли қудуқ бурғулади. Нағжада қудуқларни рельефнинг пастликларида қазини қондаси юзага келди.

Ундан тапқари кўнгина нефть манбалари ларё водийларида жойланган эди. Тез орада рельеф пастликларида қудуқларни қазини қўшлаб муваффақиятсизликларга сабаб бўлди, шу билан бирга тепаликларда нефтнинг аниқлашгани юқоридаги қондага диаметри қарама - қарши қонданинг келиб чиқишига олиб келди. Дасттоҳлар тоғларга олиб чиқила бошланди. Айрим ҳолларда бу катта қонларни очилишига олиб келди, чўнқи рельефдаги баландлик баъзан чуқурликдаги тўғри рельеф деб аталувчи антиклинал кўтарилишларга мос келар эди.

1863 йилда рус академиги Г.В.Абих ўзининг 1847 йилда Анперон ярим оролидаги қонларда ўтказган кузатишлари натижаларини таъбир қилди. Г.В.Абих нефть қонлари антиклинал бурмалар билан боғлиқ эканлигини аниқлади. Бироз кейин шунга яқин гоёни америкалик геолог И.С.Уайт ҳам келтирди.

Ундан ташқари, зичликларнинг фарқига асосланиб, у флюидлар қатламда тақсимланишини кўрсатди: антиклинал гумбазида газ, унинг остида нефть, яна пастроқда – сув йиғилади деб тўғри хулоса чиқарди. Г.В.Абих ва И.С.Уайтларнинг тахминлари антиклинал назарияга асос солди, бу назария вақти келиб ҳамма ерда тан олинди.

Ҳозиргача бу конценция қидирувчилар эътиборини қаратади. Геологлар ҳам, геофизиклар ҳам, нефть ёки газ қопларини излашда энг аввал антиклинални топишга, кейин унда чуқур излов қудуғини жойлаштиришга ҳаракат қиладилар. Шу билан бирга анча олдин тузилмали турдаги қопқонларга боғлиқ бўлмаган нефть ва газ уюмлари мавжудлиги исботланган эди. Чет элларда нефть захирасининг 30–40% тузилмали бўлмаган турдаги қопқонларга тўғри келади. Шунга қарамасдан, антиклинал бурмаларнинг мавжудлиги қидирув бурғулаш ишларини бажариш учун асос ҳисобланади.

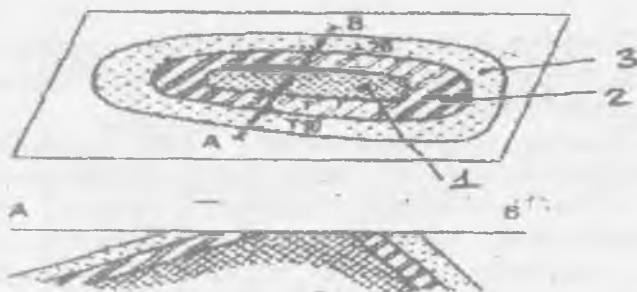
XX асрнинг биринчи ўн йиллиги охирида кўнгина нефть саноати ходимлари қудуқни геологларнинг асосларисиз казиш – хавфли иш эканлигини тушундилар. Ҳар қандай янги районни ўрганиш геологик съёмкадан бошланади. Бу излаш усули, жиддий ўзгаришларга қарамай, ҳозир ҳам ўз кучини йўқотган эмас.

Геологик тасвирлашлар, жойларда табиий шароитларда ўтказилади. Геологлар буни дала ишлари деб аташади, “дала” деганда саҳро, тайга, тундра, тоғ ва джунгли ҳам тушунилади. Очiq юзадаги тоғ жинслари қатлами, уларнинг моддий таркиби, қадимий ҳайвон ва ўсимликларнинг тош бўлиб қолган қолдиқлари диққат билан ўрганилади, қатламларнинг тушилиш йўналиши, қиялик бурчаги ўлчанади. Буларнинг ҳаммаси дала кундалигига ёзилади, чизилади ва расмга олинади. Кейинги лаборатория таҳлили учун намуналар ажратиб олинади. Баъзан ҳозирги ётқизиклар туб жинсларни беркитиб қўяди, натижада уларни ўрганиб бўлмайди. Шунинг учун

унча чуқур бўлмаган ўралар, агар зарур бўлса, чуқурлиги 3 м гача бўлган саёз қудуқлар қазинишга тўғри келади, зовурлар тозаланади.

Геологик тасвирлашлардан чуқурлиги 500-600 м бўлган майда (харитатовчи) қудуқлар ҳам қазилади. Барча маълумотлар йиғилиб, геологик хариталар тузилади ва уларга тушунтириш хатлари ёзилади.

Геологик харита – тоғ жинсларининг очиқ юзага чиқиш жойларини горизонтал юзага (топографик асосга) проекциясидир. Ҳар бир кузатиш нуқтаси олдида, хариталаш мақсадига қараб, тоғ жинсининг ёни ёки бошқа маълумотлар кўрсатилади. Бир хил ёшли жинслар қўпилади ва харитада турли геологик ёшдаги ётқизикларнинг участкалари тасвирлана бошланади. Шу хаританинг ўзида қатламларнинг ётиш элементлари – уларнинг қўзиқлиги, йўналиши ва қиялик бурчаги махсус белгилар билан кўрсатилади. Қазиб бўлинган қудуқларни ҳисобга олиб, геологик кесимлар – профиллар тузилади. Бу профиллар хариталар билан бирга геологларга мазкур районнинг тузилиши ҳақида мулоҳаза юритишга ёрдам беради. Геологик харитада антиклинал бурма одатда тухумсимон шаклда бўлади, унинг марказида қадимги жинслар, атрофида эса ёшроқ жинслар жойлашади (7.1-расм). Харитага қараб ўрганилаётган жойнинг бошқа элементлари ҳақида ҳам ҳулосалар қилиш мумкин. Мутахассислар геологик харитани ўқиб, Ер қаърининг ички тузилиши ҳақида ҳам фикр юритиш имкониятига эга бўладилар. Мутахассислар нефтгазлилиқ учун қулай шарт – шароитга эга бўлган ўлкада антиклинални топиб, нефть ва газни қидириш учун геологик-қидирув ишларини тапшиқ қилишни тавсия қиладилар.



7.1-расм. Геологик харитада антиклинал бурма ва АВ чизик бўйича унинг кесими берилган.

Тоғ жинслари: 1-бурманинг марказидаги нисбатан қадимгилари; 2-анча ёшлари; 3-энг ёшлари; ётиш элементлари: горизонтал чизик - чўзилиш чизиги, вертикал чизик - ётиш чизиги, рақам - қатламнинг ётиш бурчаги.

Геологик тасвирлаш масаланинг моҳиятига қараб турли миқёсда бўлиши мумкин. Тасвирлашлар ўлкавий ва муфассал бўлади. Ҳамма ҳудудлар ўлкавий тасвирланган, муфассал ишлар эса ҳамма ерда ўтказилмаган.

Геологик тасвирлашлар қанча пухта бажарилмасин, улар фақат тоғ жинсларининг юқори мажмуаларининг тузилиши ҳақидагина фикр юритишга имкон яратади. Ҳамма вақт ҳам тасвирдаги антиклинални нисбатан чуқурда ётган ҳолда чўкиндиларда ва аксинча, чуқурликдаги тузилмаларда очиқ юзада аниқ ифодаланмайди) кузатиб бўлмайди. Чуқурликдаги Ер қаърини текшириш учун изланининг геофизик усулларидан фойдаланилади. Чунки геофизиклар 5-6 км ва ундан чуқурликдаги Ер қаърини текшира олишади.

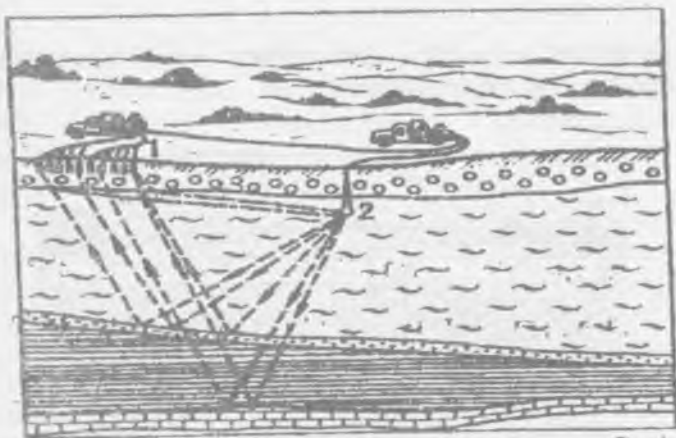
Тўртта асосий геофизик усул мавжуд: сейсмик қидирув, гравикидирув, магнитли қидирув, электр қидирув.

Геофизиканинг сейсмик усули ер қатламида эластик тебранишларнинг тарқалиш хусусиятларини ўрганишга асосланган.

Эластик тебранишларни ёки сейсмик тўлқинларни сунъий йўл билан, масалан, портлатиш йўли билан келтириб чиқариш мумкин. Бу тебранишларнинг жинсларда тарқалиш тезлиги 2-8 км/сек оралиғида ўзгариб, муҳитнинг зичлигига боғлиқ: жинс қанча зич бўлса, сейсмик тўлқин ундан шунча тез ўтади. Зичликлари турлича бўлган икки муҳитнинг бўлиниш чегарасида эластик тебранишлар қисман қайтарилади, ер сиртига қайтиб, қисман синиб, ўз ҳаракатини ер қаъридаги янги бўлиниш чегараси сиртгача давом эттиради. Қайтган сейсмик тўлқинларни махсус асбоблар – сейсмик қабул қилгичлар билан тутиш мумкин (7.3-расм).

Сейсмоқилирувчилар Ер сиртидаги тебранишлар графигини ўрғаниб, тўлқинларни қайтарган жинсларнинг ётиш чуқурлигини, уларнинг қиялик бурчакларини, баъзан литологик таркибини аниқлайдилар. Бу маълумотлар асосида ўрганилаётган майдоннинг кесими, ер ости рельефининг хариталари тузилмалар хариталари тузилади, бу хариталарга қараб ер қаърининг тузилиши ҳақида муҳокама юритадилар. Қайтган тўлқинлар усулини 1923 йилда рус геофизиги В.С.Воюц таклиф қилган. Шундан кейин бу усул бутун дунёга тарқайди ва ҳозиргача муваффақиятли фойдаланилмоқда.

Гравиметрик усул Ер сиртида оғирлик кучининг тарқалишига асосланган. Эркин тушиб тезланиши галларда ўлчанади (тезланиш 1 см/с^2). Бу бирлик Г.Галилей номига қўйилган.



7.3-расм. Сейсмик қидирувнинг принципиал схемаси:

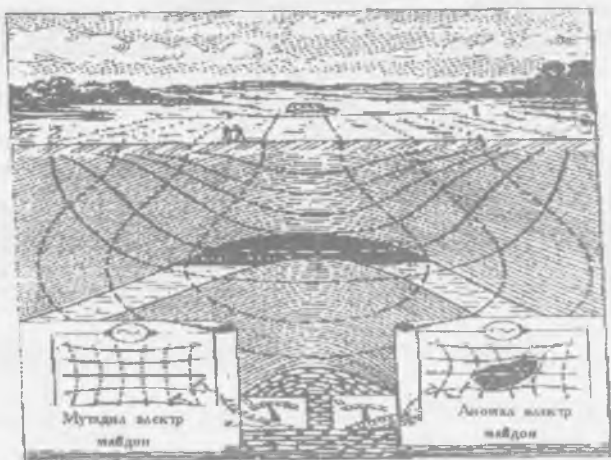
1-сейсмик қабул қилгичлар; 2-портлаш нуқтаси; пунктир чизиқлар-сейсмик тўлқинларнинг "излари".

Эркин тушиш тезланиши тоғ жинсларининг зичлигига боғлиқ. Агар ер қаърида, нисбатан унча катта бўлмаган зичликка эга бўлган, тош тузи бўлса, оғирлик кучининг манфий аномалияси келиб чиқади. Агар чуқинди жинслар қатламида нисбатан зичроқ чуқинди жинслар ёки зич магматик жинс масалан, гранит бўлса, мусбат аномалия вужудга келади (7.4-расм). Оғирлик кучи махсус асбоб – гравиметр билан ўлчанади. Энг содда вариантда гравиметр – охирида юк бўлган эластик пружина. Ер сиртининг турли нуқталаридаги оғирлик кучининг ўзгариши пружинанинг мувозанатини бузилишига олиб келади, бу эса махсус шкалада қайд этилади.

1922 йилда Мексика кўрфази қирғоқларида биринчи марта нефтни қидириш мақсадида гравиметрик қидирув усулидан фойдаланилди.

Одатда гравикидирув усули магнитли қидирув усули билан бирга қўлланилади. Бизнинг сайёра катта магнит бўлиб, унинг атрофида магнит майдони

жойлашган. Унинг хоссаларига Ер қатламидаги жинслар ҳам таъсир қилади.



7.4-расм. Қарпилик усулидаги электр кидирув:
1 и 2 — электродлар

Масалан, магматик жинслар, чуқинди жинсларга қараганда магнит таъсирига фаолдир. Улар ётган жойнинг юқорисида магнит аномалияси (номеъёрлиги) вужудга келади. Маъдан усталари магнит стрелкасининг оғишига қараб темир рудаларининг мавжудлигини аниқлаганлар. Қўпинча магнитометрларни самолётларга ўрнатишган, самолётлар маълум баландликда текшириляётган майдон устида учгашлар. Аэромагнит тасвирлаш борип қийин бўлган районларни ўрганишда жула қулай. Замонавий магнитометрлар 6-7 км чуқурликдаги кутарилмаларни, уларнинг амплитудаси 200-300м ортиқ бўлмаса ҳам аниқлашга ёрдам беради. Магнитометрик кузатишлар магнитли аномалия харитасини тузишда асос қилиб олинади, бу хариталар бўйича Ер қаърининг молдий таркиби ҳақида фикр юритилади. Гравикидирув ва магнитли кидирув маълумотларидан биргаликда фойдаланиб, аномалия

тасмалари буйича ўлкавий узилмаларни ажратиш мумкин. Изометрик, майда аномалиялар кўмилган йирик гумбазли кўтаришлар ёнбағирларида қийикланиш зоналари ва стратиграфик кесим борлиги ҳақида далолат беради.

Одатда гравикидирув ва магнитли қидирувлар сейсмик тадқиқотлардан олдин ўтказилади. Сейсмик тадқиқотлар аниқланган гравиметрик ва магнитли аномалияларни профиль буйича узунлигига кўндаланг ҳолда амалга оширишга ҳаракат қиладилар. Қатламларнинг антиклинал букилишларини, қийикланиш зоналарини ва бошқа қопқонларни «найпаслаб», бу районларда, қопқоннинг аниқ чегараларини ва нефтгазга истиқболли қатламларнинг ётиш чуқурлигини аниқлаш мақсадида мукамал сейсмик ишлар бажарилади. Шундан кейингина қидирув бурғулаш ишларини бажариш мумкин. 1923 йилда фарангистонлик К.Шлюмберже томонидан ишланган яна битта геофизик усул - электр қидирув усули мавжуд. Бу усул ёрдамида Ер сиртида табиий ва сунъий ҳосил бўлган электромагнит майдонларини ўлчаш билан Ер қаъри ўрганилади. Усулнинг ғояси тоғ жинсларининг турли электр хоссаларига эга эканлигидадир. Масалан, нефть-диэлектрик, темир минераллари билан бойинган ётқизиклар, электрни яхши ўтказди ва ҳоказо. Геофизиклар сунъий электр майдони ҳосил қилиб, ер қаърини зондайдди, тоғ жинсларини қаршичилигини ўрғанадилар (7.4-Расм). Қаршилиги катта қатламларни кузатиб, чуқурлик рельефини ва антиклинал бурмаларни аниқлаш мумкин. Электр қидирувнинг бу усули **қаршилик усули** номини олди.

Нефть ва газнинг диэлектрик хоссасидан фойдаланиб, электр қидирув ёрдамида уюмнинг мусбат аномал эффементи аниқланади. Бироқ жинсларнинг литологик таркибининг ўзгариши ёки ер ости сувларининг минераллашуви оқибатида ҳам аномалия келиб чиқиши мумкин, бу эса олинган маълумотларнинг аниқлигини камайтиради.

Қидирувнинг геологик ва геофизик усуллари ер қаърида нефть ва газ уюмлари борми, деган саволга ҳар доим ҳам тўғридан-тўғри жавоб бера олмайдди. Ҳақиқатдан, қопқонларнинг, коллекторларнинг мавжудлиги уюмларнинг ҳосил бўлиши учун зарурий, лекин етарли шарт эмас. Баъзан қидирувчилар антиклиналда қудуқ қазиб, унда нефть ҳам, газ ҳам топа олмайдилар. Шунинг учун қидирув ишларида геологик-геофизик усуллари геокимёвий ва гидрогеологик усуллар билан бирга олиб бориш тавсия этилади. Улар ёрдамида текшириляётган майдонда углеводородларни макро - ва микро-намоён бўлиши асосида ер қаърида нефть ёки газнинг мавжудлигини аниқлаш мумкин. Шунинг учун гидрогеокимёвий ва баъзи геофизик усуллари, билвосита геологик-геофизик усулларга қарама-қарши қилиб тўғри усуллар дейилади. Гидрокимёвий усуллар орасида биринчи навбатда газли, люминесцент-битуминологик, радиоактив тасвирлашларни ва гидрокимёвий усулни кўрсатиш мумкин.

Газли тасвирлаш биринчи марта 1929-1930 йилларда В.А. Соколов томонидан тавсия қилинган. Ҳар қандай уюм атрофида жинсларнинг ғовақларидан ва ёрикликларидан газларнинг сизиши ва диффузияси ҳисобиға тарқалганлик гардиши ҳосил бўлади. Углеводород газлар ер сиртига етиб борганда, юқори қатламларда микро қуюқлашади. Тоғ жинсларидан ва сизот сувлардан 2-3 м дан 20-50 м гача чуқурликда намуналар олиниб, сезувчан газ анализатори ёрдамида намунадаги газ миқдори аниқланади. Асбобнинг сезувчанлиги 10^{-5} - $10^{-6}\%$ ташкил этади, яъни улар бир неча миллион ҳажмдаги ҳавода бир ҳажмдаги углеводород газларининг ва бошқа поуглеводород газларининг борлигини ҳам аниқлаб бера олади. Одатда нефтли ва газли уюмлар устида газли аномалия аниқланади, бу аномалия тўғридан-тўғри излаш атомати ҳисобланади. Усулнинг камчилиги аномалия манбадан қатламларнинг юқорида кутарилиши бўйича

силжиши ёки саноат миқёсида бўлмаган уюмлар билан боғлиқ бўлиши мумкин.

Люминесцент - битуминологик тасвир битумларни тарқалиши гардишини ўрғанади. Нефть ва газ уюмлари устидаги жинсларда битумларнинг миқдори кўнаяди. Жинсларнинг намуналари унча катта бўлмаган чуқурликдан олинади ва ультрабинафша нурда ўрганилади. Люминесцентли хусусият бўйича битум тури ва унинг уюм билан мумкин бўлган боғликлиги аниқланади.

Радиоактив тасвирлаш нефть ва газ уюмлари устида радиоактив элементларни (биринчи навбатда уранинг) қайта тақсимланишга асосланган. Уюм чегарасининг очиқ юзадаги проекцияси оралиғида радиоактивлиги кам бўлган зона аниқланади. Бундай ўзгаришлар аниқлиги $\pm 0,8$ мкР/соат бўлган мавжуд асбоблар билан аниқ қайд этилади.

Аммо сиртга яқин қатламлардаги радиоактив аномалиялар ётқизикларнинг литологик таркибини ўзгаришига ва сиртки геокимёвий вазиятга боғлиқ бўлиши мумкин, шунинг учун ҳозирги вақтда бу усулдан унча кўп фойдаланилмайди.

Гидрокимёвий усул билан ер ости сувларининг кимёвий таркиби ва уларда эриган газ ҳамда органик моддаларнинг, жумладан, аренларнинг мавжудлиги ўрганилади. Уюмга яқинлашган сари сувдаги бу таркибларнинг миқдори ўсиб боради, бу эса углеводородларни яқин жойда тўпланганининг аломатидир.

Гидрокимёвий усуллардан фойдаланиш геологик тасвирлаш ёки геофизик усуллар билан аниқланган антиклинал бурмаларда нефтьгазликни ўрнатиш билан бирга, ҳозирча жуда катта қийинчиликлар билан аниқланадиган ноструктурали турдаги қопқонларда нефть ва газ уюмларини излашга имкон яратади.

Маълум имкониятларга қарамай гидрогеокимёвий усуллар бир қатор жиддий камчиликларга эга, бу камчиликлар гидрокимёвий

усулларни амалда кенг қўлланишини чегаралайди. Олимлар бу усулларни такомиллаштириш устида зўр бериб ишламоқдалар, аммо турли сабабларга кўра гидрокимёвий усуллар билан олинган маълумотлар шу вақтга қадар бир тўхтамли шарҳга эга эмас, бу уларнинг ишончлилигини камайтиради.

Назорат саволлари.

1. Геологик тасвирлаш қандай бажарилади ва геологик харита қандай тузилади?
2. Сейсмик қидирув ҳақида нималарни биласиз?
3. Грави қидирув ҳақида нималарни биласиз?
4. Магнит қидирув ҳақида нималарни биласиз?
5. Электр қидирув ҳақида нималарни биласиз?

8. ЎЗБЕКИСТОННИНГ НЕФТЬ ВА ГАЗ

КОНЛАРИ ҚАЕРЛАРДА ЖОЙЛАШГАН?

Ўзбекистоннинг ер ости қатлами нефть-газлик учун катта потенциалга эга: унинг умумий майдони 447,4 минг км² бўлган ҳудудининг 60% нефть ва газга истикболли. Ҳозирги вақтда Устюрт, Бухоро-Хива, Жанубий-Ғарб-Ҳисор, Сурхондарё ва Фарғона регионларида 162 нефть ва газ конлари очилган, улардан 92 тасидан маҳсулот олинмоқда (8.1-расм).

Устюрт шатосида жуда катта геологик, гидрогеологик ва геофизик изланишлар олиб борилмоқда, катта ҳажмда чуқур бургулаш ишлари бажарилмоқда, мезокайнозой, перм-триас ва қисман кейинги палеозой чуқиндиларининг кесими ўрганилмоқда.

Нефть-газлик қўлами дастлабки юра даври чуқиндиларидан палеозой даври чуқиндиларигача бўлган ораликни ўз ичига олади, бу даврларнинг маҳсулдорлиги тахминан карбон ёшидаги оҳактошлар билан боғлиқ. Бу жинсларнинг литологияси ва коллекторлик хоссалари ҳақидаги маълумотлар ҳозирча чекланган, аммо Қорачалок ва Чибин майдонларидаги очиқ газ фавворалари бу жинсларнинг истикболли эканлигидан далолат беради.

Юра давридаги чуқиндиларда углеводородлар уюми антиклинал кутарилмаларнинг гүмбаз ва қанот қисмларидаги қумли жинслар билан боғлиқ. Маҳсулдори горизонтларнинг ётиш чуқурлиги 2300-3550м дан иборат. Жинсларнинг очиқ ғоваклиги 20-25% гача боради, газли қудуқларнинг ипчи маҳсул микдори купига бир неча юз минг куб метрга тенг. Газ таркибидаги конденсат микдори дастлабки юра даври ётқизикларида 20г/м³ бўлса кейинги Юра даври ётқизикларида 200г/м³ гача ҳатто ундан кўнга ҳам ортади.

Ҳудудда 6 углеводород конлари очилган бўлиб, улардаги газнинг жами геологик захираси 50 млрд.м³ ортқ, суюқ углеводородларники эса 6,6 млн. т. Газ ва

нефтнинг саноат миқёсидаги оқимлари қидирувдаги 8 майдонда аниқланган.

Регионнинг асосий истиқболлари юра давридаги чақиқ жинслардаги қидирув ишлари, уларда анъанавий ва поантиклинал қопқонларни излаш билан боғлиқ. Айниқса Орол зонаси ажралиб туради, у ерда Урга газконденсат кони очилган ва ишга туширилган.

Куаниш-Коскалин зонасида ҳам маҳсулдорлик Юра давридаги, ҳамда дастлабки палеозой давридаги карбонатли чуқиндилар билан боғлиқ. У ерда чуқур бурғулашга 13 та тутқич тайёрлаб қўйилган ва 16 нафар нефть ва газга истиқболли тутқичлар топишган.

Бухоро-Хива нефтгазлилик региониди 110 дан ортиқ нефть ва газ конлари топишган. Муҳим мақсадли излов объектлари юқори юра давридаги карбонатли ва остки бур давридаги чақиқ чуқиндилар билан боғлиқ, улар билан бирга кейинги вақтларда, ўрта юра ва юқори палеозой даври ётқизикларида ҳам излов ишлари олиб боришмоқда.

Бухоро-Хива нефтгазли региониди янги нефть ва газ уюмларини очиш имкониятлари ҳали тугамаган, айниқса яхши ўрганилмаган Бешкент ҳудуди зонасида (агар изланаётган майдонлар сочининг камлиги ҳисобга олинса) конларни очиш коэффициенти етарли даражада юқори яъни 30%.

Бешкент зонасининг муҳим хусусиятларидан бири органогенлардан тузилган келловей-оксфорднинг карбонатли чуқиндиларини қалин қатламини (500 м ортиқ) мавжудлигидир, уларга бирлик майдонга тўғри келувчи захираларни катта жамланганлиги билан хусусиятланувчи углеводородларни юқори дебитли конлари тўғри келади. Масалан, саёзликларнинг оолитли фацияларида жойлашган Кандим конининг 600 км² дан ортиқ майдониди 150 млрд. м³ кўп газ захираси бор. Иккинчи томондан Алан конининг газлилик майдони жами 37 км², аммо газ захираси ундан кўп. Мамлакатимиздаги энг катта нефтгазконденсатли конлардан бири Кўкдумалоқ ҳам шу минтақада жойлашган. Алан ва Кўкдумалоқ

конларида углеводородлар уюми оксфорд ёшидаги якка рифли тузилмалар билан боғлиқ.

Замонавий технология ва техниканинг қўлланилиши бу ҳудудда ҳали жуда кўп ва шу билан бирга йирик углеводород конларини очишга имкон яратяди. Бунга асосий объект бўлиб ётиш чуқурлиги 2500м дан 4000м гача бўлган юра даври ётқизиклари киради.

Ҳисор ҳудуди чегараси шимолий-ғарбда Караил-Лянгар флексурали - узилмалли зонадан, жанубий-ғарбда Туркманистон Республикасининг давлат чегарасидан, шимолий шарқдан - Ҳисор тоғ тизмаларидан ўтади. Унинг чегарасида углеводородларнинг 13 кони очилган, бу конлар юқори юра даврининг карбонат ётқизиклари билан боғлиқ. Бу ҳудуд кўпни ҳудудлардан ўзининг мураккаб тектоник тузилиши ва неоген-антропоген даврдаги тектоник фаолияти натижасида вужудга келган рельефнинг бўлиб тапланганлиги билан фарқ қилади.

Ҳудуднинг асосий тузилмалли элементлари сурилмалли зоналар ҳисобланади, бу зоналар кўпроқ жанубий-ғарбга йўналган тектоник чузиқ пластинкалардан иборат бўлиб, қатор кўндаланг бузилишлар натижасида турли ўлчамдаги блокларга бўлинган.

Нефтьгазликлик нуқтаи назаридан энг имконияти каттаси юқори юра давридаги туз ости чўкиндиляридир, бу чўкиндиляри оҳактошлар ва доломитлардан, юқори қисми ангидрид қатламчаларидан тузилган. Коллекторлар ғовак-ёриқ ковак (бўшлиқ)-ғовак, ёриқ-ковак шакллярида бўляди. Очиқ ғоваклиги 3-18%, ўтказувчанлиги 0,1-1000 мД. Уюмлар массив, тектоник тўсиқли турларга тегишли. Углеводородларнинг таркибига кўра бу ерда газконденсатли, нефтьгазконденсатли ва нефть конляри очилган. Уларнинг энг йирикляри Шўртон, Жанубий Тандирча, Жарқудук, Жанубий Қизилбайроқ қонляри ва давоми Туркманистонга кетядиган тўсиқсимон

рифлар системаси билан боғлиқ. Маҳсулдор горизонтларнинг ётиш чуқурлиги 1200м дан 3500м гача ўзгаради. Ҳисор ҳудудида чуқур бурғулашга 9 та тутқич тайёрланган ва истиқболли 29 та майдон очилган.

Сурхондарё ҳудуди ғарбдан Келиф-Сариқамиш теңалиги, шимол ва шарқдан Тожикистоннинг давлат чегараси, жанубдан Амударё билан чегараланган.

Қаралаётган майдоннинг ҳозирги замондаги геологик тузилишининг кўриниши учта асосий ривожланиш босқичи давомида шаклланган: геосинклинал-палеозойнинг охирида тугаган, платформали-юқори пермдан неогенгача бўлган давр ва ороген-неогеннинг охиридан бошланиб, ҳозирги вақтгача давом этмоқда.

Чўкинди қопламаси палеозойнинг ювилган сиртида ётувчи континентал денгиз ва лагуна генезисли жинслар билан ифодаланган. Кесимда учта нефтгазли мажмуалар ажратилган:

- юра даври, қалинлиги 400-800м бўлган юқори юра давридаги туз ости карбонатларидан тузилган; бу қалин қатламнинг юқори қисмида ётувчи органогенли турлари коллекторлар ҳисобланади;

- бўр (неоком-ант) даври, терриген ва қисман карбонатли коллекторлар билан ифодаланган; кумтошларнинг очиқ ғоваклиги 12 дан 30% гача, ўтказувчанлиги 3 дан 5000 мД гача (кўпроқ 300-600 мД оралиғида), оҳактошлар қатлариники мос равишда 9-11% ва 5-30 мД;

- палеоген даври, палеоцен ва кумли-карбонатли даврларининг даръзи карбонатли коллекторларини ўз ичига олади, бу коллекторлар гили қалин қатлам билан ёпилиб туради. Уларнинг ғоваклиги 10-25% ва ўтказувчанлиги 200-250 мД.

Келловей-оксфорд оҳактошларининг ётиш чуқурлиги шимолдан жанубга томон 3 км дан 9 км

гача ва ундан ортиқ, гетроген пойдеворнинг сирти 5 км дан 12 км гача узгаради.

Нефть ва газ уюмлари тарқалишининг стратиграфик оралиғи юра давридан палеоген давригача бўлган ётқизикларни ўз ичига олади. Худудда юра давридаги ётқизиклар истиқболи Гажак майдонида юқори юра давридаги карбонатларда улкан газ уюми очилгандан сўнг, шуниингдек Бухоро-Хива худудидан ва Ҳисорнинг жанубий ғарб тизмаларидаги карбонатли юра даври ётқизикларининг юқори маҳсулдорлиги туфайли жуда юқори баҳоланади.

Сурхондарё худудида 11 та нефть ва битта газ копи очилган, сейсмик қидирув натижасида излов бурғулашига 30 та объект гайёрланган, 31 та объект аниқланган ва очилган.

Фарғона нефтгазли худуди тоғ тизмалари билан уралган, майдони 16,0 минг км² бўлган йирик ботиқлик, Тян-Шаннинг ички манфий тузилмасида ётади.

Фарғонанинг нефтгазли худуди чегарасидаги Ўзбекистон Республикаси майдонида 28 нефть кони очилган, улардаги уюмлар палеозой, юра, бўр, палеоген ва неоген давридаги ётқизиклар билан боғлиқ.

Фарғона худудининг тузилиши жуда мураккаб. Янги тадқиқотларга кўра, ундаги тутқичларни жойлашини зичлиги ва уларнинг турлари бўйича, маҳсулдор ётқизикларнинг ётиш чуқурлиги ва узишлар билан мураккаблашганлик даражаси билан катта фарқ қилувчи тузилмалар минтақалар мавжуд. Бу ва бошқа кўрсаткичларга асосан Жанубий ва Шимолий поғона ва Марказий грабен деб номланган чекка ва марказий қисмлар бир-биридан аниқ ажратиб туради. Грабен неогенни қалин қисми ётқизикларини тарқалиш майдонини ва катта ётиш чуқурлиқларини (6-7 км гача) чегараловчи узишлар орқали бўлинган. Фарғона ботиқлигининг чуқур ва кам ўрганилган, аммо истиқболли марказий қисмида ҳозирга қадар 30 дан ортиқ тузилмалар тутқичлар очилган, бу тутқичлар

чекка зоналардаги тутқичларидан фарқли уларок нисбатан катта ўлчамларга эга ва узилмалар билан мураккабланган бўлса ҳам, содда тузилишга эга.

Марказий грабен зонасида нефть уюмлари бир неча майдонларда (Мингбулок, Шимолий Ниёзбек, Қароқчиқум, Маҳрам, Гумхона, Ворик) палеозой даври ётқизикларидан неоген даври ётқизикларигача бўлган жуда катта стратиграфик диапазонда топишган. Асосий изланаётган объектларни палеоген ва неоген ётқизиклари кесимидаги маҳсулдор қатламларни жуда катта чуқурликда ётиши тутқичларни ўзлаштиришни анча мураккаблаштиради.

Бундан ташқари Фарғона ботиклигининг чекка зоналарида ҳам нефть уюмларини топиш истиқболлари бор.

Назорат саволлари.

1. Устюрт ҳудудининг геологик тузилиши ва истиқболи ҳақида гапириб беринг.

2. Бухоро-Хива ҳудудининг геологик тузилиши ва истиқболи ҳақида гапириб беринг.

3. Жанубий-ғарбий Ҳисор ҳудудининг геологик тузилиши ва истиқболи ҳақида гапириб беринг.

4. Сурхондарё ҳудудининг геологик тузилиши ва истиқболи ҳақида гапириб беринг.

5. Фарғона ҳудудининг геологик тузилиши ва истиқболи ҳақида гапириб беринг.

9. НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ БУРҒУЛАШ УСУЛЛАРИ ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛАСИЗ?

Қудуқларни бурғулаш деб тоғ жинсларида думалоқ кесимли тешик ҳосил қилиш билан боғлиқ жами ишлар мажмуасига айтилади. Бу ишлар одатда тешик ичига одам кирмасдан махсус техник воситалар ёрдамида бажарилади. Шундай қилиб, бурғулаш жараёни техник ривожланишнинг узун тарихидаги, амалларининг кўпчилигида одамлар қатнашмайдиган жараёнлардан биринчиси деса бўлади.

Бурғулаш қудуқлари ўрганиш ёки нефть ва газ конларини ишлатиш мақсадида қазилади. Қидирув қудуқлари орасида хариталаш қудуқлари (геологик хариталаш бажарилаётган туб жинслар битан туташ юзани аниқлаш учун), изловчи қудуқлар (мазкур районда у ёки бу фойдали қазилмаларнинг бор ёки йўқлигини аниқлаш учун), қидирув қудуқлари (мазкур конда фойдали қазилмалар захирасини аниқлаш ва чегаралаш учун), гидрогеологик қудуқлар (ер ости сувларини ўрганиш, уларнинг ётиш шароитларини, мумкин бўлган маҳсул миқдорини ва кимёвий таркибини ўрганиш учун), артезиан қудуқлари (бу қудуқлар сувлари босимли қатламларга қазилган гидрогеологик қудуқларнинг бошқача туридир) мавжуд. Қидирув қудуқлари сафига инженер-геологик қудуқлар ҳам киради, бу қудуқлар келгусида қуриладиган иншоот учун асос, муҳит ва аниё бўладиган тоғ жинсларини ўрганиш учун қазилади. Сейсмик қудуқлар (сейсмик қидирувда ер остида портлатишда фойдаланилади), параметрик қудуқлар (тоғ жинсларининг ётиш элементларини ва геофизик тузилишининг параметрларини ўлчаш учун) ва бошқалар.

Ишлатиш қудуқлари Ер қаъридан фойдали қазилмаларни (ичадиган, техник ва минерал сувларни, нефтни, газни, эритмаларни ва қоришмаларни) олиш

учун бургуланади. Бу кудуклар орасида сув олувчи кудуклар, нефть ва газ олиш кудуклари, кўмирларни ер остида газлаштириш кудуклари, намакоб олиш кудуклари, ва геотехнологик кудуклар ажратилади.

9.1-жадвалда кидирув ва бошқа кудукларни бургулашнинг механик усулларини бўлимларга ажратилишининг умумий схемаси берилган.

9.1-жадвалда берилган умумий схеманинг моҳияти шундаки, унда даставвал бургулашнинг таснифий хусусиятлари кўрсатилган.

Сўнгра ҳар бир хусусият оралиғида унинг усуллари турларининг ва хилма-хиллигининг таснифий гуруҳлари кўрсатилган. Бу схемадаги шартли равишдаги “бургулаш усули” тупунчаси кенг маънони билдиради. Унга нафақат бургулаш усулининг узи, яъни жинсларни парчалаш усулигина эмас, балки жинсларни парчалашда ишлатиладиган асбоб, узатма хусусиятлари, парчаланган маҳсулотларни чиқариши, олинган намуналарни тафсилоти, уларни юқорига транспортировка қилиш ва бошқа баъзи хусусиятлари ҳам киради. Мана шу юқорида санаб утилган амалларнинг элементлари “бургулаш” атамаси билан ифодаланади.

Бургулаш Ер қаърида нефть ёки газ уюми бор-йўқми деган саволга аниқ жавоб берувчи ягона усулдир. Бургулаш излаш усули сифатида анча илгаридан бери қўллаб келинади. Хитойда бизнинг эрамызгача бургуланган кудуклар маълум. Уларнинг чуқурликлари бир неча юз метрлар бўлган, бургулаш учун эса бамбук дарахтларининг ковак танасидан фойдаланилган.

Бургулаш усулларининг таснифи

Тасниф аломати	Тасниф гуруҳи
1. Бургуланаётган қудуқ тубининг шакли бўйича	Текис тубли (керсиз бургулаш) Ҳалқасимон тубли (колонкали бургулаш)
2. Жинсга таъсир қилиш усули бўйича	Зарбли. Айланма. Тебранма (зарбли-тебранма). Сикиш аралаш (зарбли-айланма, зарбли - бурилиш, тебранма-айланма ва бошқа.).
3. Жинсларни парчалайдиган асбоб бўйича.	Қаттиқ қотишмали. Олмосли. Мустаҳкам пулатли. Шарошқали.
4. Жинсларни парчалайдиган асбобни алмаштириш усули бўйича.	Снарядни қутаргандан кейин асбобни алмаштириш Снарядни қутармасдан асбобни алмаштириш.
5. Жинсларни парчалаш жараёнини жадаллаштириш учун қўлланиладиган асосий ёки қўшимча механизм тури бўйича.	Гидрозарбали. Пневмозарбали. Балансиз тебраниш механизмлари. Электромагнит тебраниш қўзғатувчилар. Магнитострикторлар. Индукцион - динамик таъсир қилувчи механизмлар.
6. Қўлланиладиган узатма бўйича	Электрли. Гидравлик. Пневматик.
7. Қудуқ тубидан парчаланган маҳсулотларни чиқариш усули бўйича.	Парчаланган маҳсулотларни мажбур этиб чиқармасдан (уларни деворларга сиқиб чиқариш билан). Парчаланган маҳсулотларни механик усул билан чиқариш (масалан, шнекли, транспортёр билан, желонкалар билан). Парчаланган маҳсулотларни суюқлик билан чиқариш. Парчаланган маҳсулотларни газ билан чиқариш.
8. Қудуқ деворларини мустаҳкамлаш усули билан	Қудуқ деворларини мустаҳкамламасдан. Қудуқ деворларини махсус эритмалар билан мустаҳкамлаш. Қудуқ деворларини мустаҳкамловчи қувурлар-пулатли, ёғочли, полимерли, шиша пластикли ва бошқалар билан оралатиб мустаҳкамлаш. (чуқурлаштириш жараёнини тўхтатган ҳолда). Қудуқларни бир пайтда ёки олдиндан мустаҳкамловчи қувурлар билан мустаҳкамлаш. Деворларни вақти-вақти билан музлатиш. қудуқ губини узлуқсиз музлатиш нули билан мустаҳкамлаш.

XIX асрнинг 20-йилларида Арангистонда (Аргуа провинциясида) дастлабки қудуқлар сув учун бургуланган. 1845 йилда арангистонлик муҳандис А.Фовель қудуқ тубидан юқорига парчаланган жинсларни олиб чиқиш учун қудуқ тубини ювишни тавсия этди, бу эса бургулаш жараёни технологиясини бир мунча мукаммаллаштирди. Нефть ва газ саноатини 1859 йилда полковник Дрейк нефть қудуғини бургулагандан кейин бошланган деб ҳисобланади. Бу пайтда қудуқни бургулаш қовлаш усули билан бажарилар эди, шунинг учун қудуқни бургулаш эмас, балки қовлаш деса тўғри бўлар эди. Қовлаб ўтиш тезлиги жуда кам-қунига 1м дан ошмас, чуқурлик эса камдан-кам ҳолларда 500м ошар эди. XX асрнинг бошларида қовлаб бургулаш ўрнига айланма ёки роторли бургулаш усули келди. Бу усулнинг дастлабки ихтирочилари Бакулик нефть ишлаб чиқарувчилар бўлди, улар бу усулни 1911 йилда қўллашган эди. Бурғу айланганда қудуқ тубида жинслар майдачаниб ва ейилиб кетар эди. Бургулаш тезлиги қунига 400-500м га етди, қудуқ чуқурлиги 3-4км дан ошиб кетди. Бироқ бургулаш асбобининг жуда қатта бўлганлиги роторли бургулашни ривожланишини тўхтатиб туради. Ҳақиқатан, 3,5-4км чуқурликдаги бургулаш қувурлари бирикмасининг (оғирлиги) 200т дан ортиқдир. Шунинг учун энергиянинг асосий қисми қудуқни чуқурроқ қазишга эмас, қувурлар бирикмасини айлантиришга сарфланар эди.

Қудуқ тубида ишлайдиган двигатель барпо қилиб, бургулаш жараёнини қудуқ тубига тушириш мумкин эмасмикан, деган савол олимларни ўйлантириб қўйди. 1922 йилда рус муҳандиси М.А.Капелюшников қудуқларни бургулашнинг янги ажойиб усулини - турбинали бургулаш усулини таклиф этди. Кейинчалик бу ғоя Л.П.Шумилов, Р.А.Ионесян, Э.И.Тагиев, М.Г.Гусман ва бошқа олимлар томонидан такомиллаштирилди.

Ҳозирги турбинали бурғу - узунлиги 10м гача бўлган кўп поғонали туб двигателидир. Унинг ҳар бир

поғонасида (улар ҳаммаси бўлиб 100 дан ортик) профиллаштирилган куракли иккита диск бор. Дисклардан бири - статор, бурғу корпусига қўзғалмайдиган қилиб маҳкамланган, иккинчиси-ротор, айланади. Қудуқ тубини ювиш учун юборилган лойли бурғулаш эритмаси роторга томон йўналиб, унинг қайрилган куракларидан айланиб ўтиб, уларни айлантиради. Ҳар бир ротор нисбатан унча катта бўлмаган айланма куч беради, аммо жами куч бурғунини айлантиришга етарлича қўқир.

Электр двигателлар ҳам ишлаб чиқилган. Бунда бурғулаш қувурларининг пастки учига кичик диаметрли электр мотор ўрнатилади. Бурғулаш қувурида жойлашган резинали қувурча ичидаги учта симли кабель орқали электр, электр энергияси моторга юборилади. Электр моторнинг айланадиган қисмига бурғу уланган. Шу билан бурғулаш жараёни автоматлаштирилади ва у осонгина бошқарилади.

Қудуқларни бурғулаш жараёни бир неча амаллардан иборат. Аввал турли асбоб-ускуналар ўрнатиш учун майдонча тайёрланади. Бурғулаш минораси йиғилади, унинг олдида лойли эритмаларни тайёрлаб берувчи кичкинагина "завод" қурилади, сув келтирилади, эритмани қудуққа ҳайдайдиган кучли насослар ўрнатилади. Шу ернинг ўзида электр цехи қурилади, унга юқори вольтли узаткичларидан электр юборилади. Бурғулаш асбобларини кўтариш ва тушириш учун қувватли чигирлар ўрнатилади. Қудуққа бир мунча яқин жойда турар жойлар, керн омбори (қудуқдан кўтарилган жинслар намуналари сақланадиган жой), идора, маиший хизмат кўрсатувчи хоналар қурилади. Қўриб турибмизки, қудуқ олдида бугун бир қишлоқ барпо этилади.

Жиҳозлашнинг мураккабланиши асосан чуқур излов қудуқлари билан боғлиқ, чунки тўғри келади, бу қудуқлар одатда турар-жой объектларидан анча узоқликда бурғуланади.

Бурғулашдан олдин диаметри 1м, чуқурлиги 15-20м бўлган йўналтирувчи шахтани қазिश зарур.

Бурғучилар олдиндан неча метрли қудуқ қазинларини ва унинг туби диаметрини биладилар. Шундан келиб чиқиб қувурларнинг бошланғич диаметри танлаб олинади. Қувурларнинг узунлиги 6-10м. Икки-учта қувур бураб бириктирилиб, «шам (свеча)» ҳосил қилинади. Минорада тайёр «шам»лардан бир нечтаси бўлади. Қудуқнинг чуқурлигига қараб «шам»лар бири-бирига бураб бириктирилади, биринчи «шам»нинг учида бурғу бўлади.

Бурғуланган жинсни чиқариш учун қудуққа лойли эритма ҳайдалади, бу эритма зичлиги $1,2-1,5 \text{ г/см}^3$ бўлган суюқ лойқадан иборат. Баъзан эритма зичлигини турли оғирлаштиргичлар (гематит, барит) ёрдамида 2 г/см^3 ва ундан кўнга оширишади.

Чуқурлиги 1км бўлган қудуқни бурғулаш учун 100 м^3 ортиқ эритма тайёрлаш керак. Бурғу қувури орқали эритма қудуқ тубига тушади, у ердаги жинсларнинг майда парчаларини (шламларини), қувурнинг тапқи бўшлиғидан ер сиртига олиб чиқади. Ҳар бир километрга 50-80 т парчаланган жинслар тўғри келади.

Лойли эритма яна битта муҳим вазифани бажаради-қатламга қарши босимни ҳосил қилади ва бу билан ундаги нефть, газ ёки сувни вақтдан олдин тапқарига чиқармасдан ушлаб туради.

Масалан, 2км чуқурликда нефть ёки газнинг одатдаги босими 20 МПа га тенг. $1,2 \text{ г/см}^3$ зичлигидаги лойли эритма устуни бундай қудуқ тубига 24 МПа босим билан кўрсатади. Нефть ёки газ қатламдан чиқа олмайди ва қутилмаган фаввора бўлмайди. Бурғучилар буларнинг ҳаммасини ҳисобга олишлари керак, акс ҳолда ҳалокат содир бўлиши мумкин. Тўсатдан отилиб чиққан нефть ёки газ фаввораси бурғулаш минорасини ва қимматли жиҳозларни ишдан чиқариши мумкин. Ҳалокатларда пўлат қувурлар мис симга ўхшаш юмалоқланиб қолади. Бурғу қувурига тасодифан келиб урилган кичкинагина тошдан учкун чиқиб ёнғинга сабаб бўлиши мумкин. Бу ёнғинни ўчириш мушкул ва хавфлидир. Баъзан ҳалокатли қудуқ бир неча ойлаб

ёнади, у билан бирга қимматбаҳо минерал ашё ҳам бекорга ёниб кетади.

Лойли эритма яна бурғулаш бурғусини совитади, қудук деворларини лойлаштиради ва уларни мустаҳкамлайди. Эритма юқорига чиққандан кейин махсус тиндирғичга тушади, тиндирғичда жинслар заррачалари чўққандан кейин қайтиб яна қудукқа ҳайдалади.

Бурғулашда лойли эритманинг сифати катта аҳамиятга эга. Керакли талабларга жавоб берадиган яхши эритмани тайёрлаш айрим ҳолларда жуда қийин бўлади.

Ҳозирги вақтда бурғулашда кўпинча уч шарошкали бурғу ишлатилади. Унинг ҳар бир шарошкиси алоҳида айланиши мумкин. У қудук тубида думалаб жинсларни парчатайди, майдалайди. Баъзан шарошка типчаларини қаттиқ қотишма билан қошлайдилар. Ўта қаттиқ жинсларни қовлаб ўтишда олимс бурғулар ишлатилади. Вақти – вақти билан ҳар қандай бурғуни ҳам алмаштиришга тўғри келади, чунки улар ҳам эскиради. Бурғуни алмаштириш учун бутун бурғулаш қувурлари бирикмаси кўтарилади ва бураб ажратилади. Бунда тушириш – кўтариш амаллари бажарилади, бу иш анча мураккаб жараён бўлиб, қудукни қовлаш мушлатини анча узайтиради. Қудук деворлари ўпирилиб тушиб кетмаслиги учун унинг стволига диаметри 114-426 мм бўлган махсус чулат қувурлар туширилади, бу қувурлар ва қудук деворлари ораси катта босим остида цемент билан тулдирилади.

Қудук казиб бўлингандан кейин у урганилади. Бурғулаш жараёнида керн олинади. Турли чуқурликдаги қудуклар тубидан олинган жинслар намунаси **керн** дейилади. Бироқ қудукнинг бутун чуқурлиги бўйича керн фақат айрим ҳоллардагина – таянч қудуклари қазилгандагина олинади. Одатда керн очилган кесимнинг 20-30% таърифлайди. Аммо, геологлар тоғ жинслари таркибининг хусусиятларини, қудукнинг бутун танаси бўйлаб билишлари зарур.

Бунда геологларга, турли асбоблар билан жиҳозланган, кон геофизиклари ёрдамга келади. Кон геофизикларининг тадқиқотлари қудуқнинг бутун узунлиги бўйича жинсларни литологик таркибини, қалинлигини аниқлашга, махсулдор горизонтларнинг ётиш оралиқларини кўрсатишга, тоғ жинсларининг коллекторлик хоссаларини аниқлаш имконини беради. Бу маълумотлар турли геологик хариталарни: литологик, қалинлик, тузилма, ғоваклик, ўтказувчанлик, сувланганлик ва бошқаларни тузишда фойдаланилади. Бу хариталарсиз илмий асосланган қидирувни ва нефть-газ конларини ишлатишни амалга ошириш мумкин эмас. Кон геофизикларининг тадқиқотларини фангистонлик мутахассислар **каротаж** деб атадилар. Ҳозир каротажнинг 40 дан ортиқ тури бор. Электрик, радиоактив, термик, акустик, индукцион унинг энг кўп тарқалган усулларидир.

Электрик усуллар қудуқнинг танаси бўйлаб электр майдоннинг хусусиятларини ўрганишга асосланган. Қудуққа тушириладиган махсус асбоблар билан тоғ жинсларининг солиштирма электр қаршилиги ўлчанади. Унинг хоссалари зоҳирий қаршилиқ кўринишида ёзилади. Одатда бу эгри чизик қудуқнинг бутун танаси бўйича табиий потенциалларни ўзгаришини аксантирувчи эгри чизик билан биргаликда кўрилади. Мутахассислар бу эгри чизикларни ўрганиб, кесимда турли турдаги жинсларни — кум, қумтош, гил, оҳактошларни, катта қаршилиқлар бўйича махсулдор горизонтларни кўрсатадилар, чунки нефть ва газ диэлектриклардир.

Содда, шу билан бирга жуда фойдали усул ковак ўлчаш (кавернометрия) усулидир. Бунда махсус асбоб билан қудуқ диаметри ўлчанади. Жинс қанча зич бўлса, у бурғу диаметрига шунча яқин бўлади. Сочилувчан жинсларда (гил, кум) қудуқ деворлари лойли эритма билан ювилади, жинслар ўпирилиб тушиб, коваклар ҳосил бўлади, бу эса кавернограммада яхши кўринади.

Кон геофизиклари тадқиқотларининг муҳим усули-радиоактив усулдир. Уларнинг турлари кўп: бу гамма усул (ГУ), гамма-гамма-усул (ГГУ), нейтрон-гамма-усул (НГУ) ва бошқалар. Уларнинг ҳаммасида тоғ жинсларидаги табиий ёки кейин пайдо қилинган радиацияси ўрганилади. Олинган натижалар эгри чизик кўринишида тасвирланади.

Термометрик каротаж қудуқ танасидаги ҳароратнинг аниқлашни ўрганишга ёрдам беради. Бу маълумотлар Ер қаърининг ҳарорат режимини шарҳлашга, газ уюмларини ажратиб кўрсатишга ёрдам беради. Газ уюмлари термограмманинг минимал қийматлари бўйича ажратилади, чунки газнинг адиабатик кенгайиши ҳароратнинг пасайишига олиб келади.

Акустик каротаж - қудуқда сунъий ҳосил қилинган таранг тебранишларни ёзиб олади. Тебраниш тарқалишининг тезлиги, уларнинг сўнишини ўзига хос хусусиятлари жинсларнинг ғовақчилигини баҳолашга имкон яратади. Акустик каротаж билан индукцион каротаж одатда бирга қўлланилади, индукцион каротаж ғовақ резервуарларининг нефтьгазличилигини тўғри баҳолашга ёрдам беради.

Кон геофизик тадқиқотларининг ҳамма турлари бирга қўлланилади. Замонавий каротаж станцияси битта машинага ўрнатилган. Каротаж маълумотларига кўра кон геофизиклари нефть-газга тўйинган горизонтларнинг ётиш чуқурлиги ҳақида хулоса чиқарадилар, улар асосида эса нефть-газга тўйинган горизонтлар очилиб углеводород оқимлари олинади.

Назорат саволлари.

1. Бурғулаш қудуқларининг турлари ва вазифаларини гапириб беринг.
2. Қудуқларни бурғулаш усуллари қайси хусусиятлар бўйича таснифлаштирилади?

3. Қудуқлар ротор усули билан қандай бурғуланади?

4. Қудуқлар турбинали усули билан қандай бурғуланади?

5. Қудуқларни бурғулаш жараёни қандай босқичлардан иборат?

10. НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ ИШЛАТИШ УСУЛЛАРИ ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛАСИЗ?

Қудуқларни бурғулашда, цементлашда ва перфорациялашда уларнинг танаси устигача лойли эритма билан тўлдирилган бўлади. Лойли эритма устуни қатламга босим ҳосил қилади, бу босим қатлам босимига тенг ёки ортиқ бўлади. Бундай шароитда қудуқ йўналишини бўйтаб қатламда суюқликни ёки газни ҳеч қандай ҳаракати бўлмайди. Қатламдан қудуққа суюқлик ёки газ оқими бўлиши учун суюқлик устунининг босимини қатлам босимига нисбатан камайтириш керак.

Қатлам босими билан қудуқ туби босими орасида фарқ ҳосил бўлганда, суюқлик ёки газ қудуққа қараб ҳаракатланиб, перфорацион тегишлар орқали қудуққа кела бошлайди.

Қудуқ ишга тушгандан кейин қатлам босими нисбатан секин ўзгара бошлайди. Агар вақтнинг бирор оралиғида (ой, квартал) қатлам босими деярли ўзгармаса, қудуққа келаётган суюқлик оқими, шунга ўхшаш шароитларда, асосан қудуқ тубидаги босим катталигига боғлиқ бўлиб қолади. Қатлам ва туб босимлари орасидаги фарқ ($P_{\text{кат}} - P_{\text{туб}}$) *депрессия* дейилади.

Нефть ва газ қудуқларини берилган турли депрессияларда ишлатиш мумкин, демак, суюқлик ва газнинг қатламдаги ҳаракати жадалигини ва қудуқ дебити кенг қўламда ўзгартириш мумкин.

Шундай қилиб, нефть уюмларини ишлатишда ўзаро боғлиқ икки жараён бир вақтнинг ўзида содир бўлади:

- 1) қатлам кучлари таъсири остида суюқлик ва газнинг нефтли қатламлар ташкил толган ғовак муҳит орқали ҳаракати;

- 2) суюқлик ва газни қудуқ танаси орқали ер сиртига кўтарилиши.

Катламдаги ҳар бир қудукдан олинаётган суюқликни назорат қилиш ва бошқариш йўли билан қатламдаги суюқлик ҳаракатининг ҳамма жараёнини бошқаришга эришилади.

Конларни ишлатишда қатлам энергиясининг заҳиралари катта ёки кичик даражада қатламдан олинаётган суюқлик ва газнинг жорий миқдорига боғлиқ равишда камаяди. Катлам энергиясининг камайиши билан қатламдаги нефть ҳаракатининг жадалилиги ҳам сусаяди, унинг баъзи қудукларига келаётган оқим камаяди.

Катламдаги нефтни юзага чиқариш усуллари ёки қудукларни ишлатиш усуллари конларни ишлатиш жараёнида ўзгармасдан қолмайди, улар қатлам энергиясининг катталигига боғлиқ равишда ўзгаради.

Нефть қудукларни ҳамма маълум ишлатиш усуллари иккита асосий гуруҳга ажратиш мумкин:

- фавворали;
- механизациялаштирилган.

Жуда катта табиий қатлам энергияси заҳираларига эга бўлган уюмларда қудуклар фавворали ишлатилади, бунда қатлам энергиялари нафақат суюқликни қатлам бўйича ҳаракатланишига, балки уни юзага чиқаришга ҳам ётарлидир.

Суюқликни юзага тўлиқ чиқаришга қатлам энергияси заҳиралари етмаса, қудукларни механизациялаштирилган усулда ишлатилади, яъни нефтни юқорига кўтариш у ёки бу механизм ёрдамида амалга оширилади.

Янги, ҳали ҳеч қандай маҳсулот қазиб олинмаган уюмлардаги ҳар бир қудукни ишлатилиш вақтини икки даврга бўлиш мумкин. Уюмда табиий энергиялар заҳираси кўп бўлган биринчи даврда қудук фавворали ишлатилади. Бу давр юқори маҳсулдорлик билан хусусиятланади, шундай ҳоллар ҳам бўлиши мумкинки, бу даврда қудукдан бутун ишлатиш даврида олинган нефть умумий миқдорининг 70% кўпроғи олинади.

Нефть кудуғилағи суюқликни табиий қатлам энергияси ҳисобига юзага чиқадиган усул *фавворали* усул дейилади.

Нефть билан бирга олинаётган газнинг миқдорига ва конни ишлаш режимига қараб фаввора гидростатик босим таъсирида ёки кенгайиш газни энергияси ҳисобига, шунингдек иккала омилнинг бир пайтдаги таъсири остида бўлиши мумкин.

Қатламнинг фақат гидростатик босими натижасидаги фаввора нефть кудукларини ишлатишда жуда кам учрайдиган ҳодисадир. Нефть қатламида газ бўлмаса ва қатлам босими тўла кудукдаги нефть устуни босимдан юқори бўлса, бу ҳодиса рўй беради.

Кўп ҳолларда фавворанинг асосий омил газ ҳисобланади, газ ҳар доим қатламда нефть билан бирга бўлади. Бу сув тазйикли усул билан аниқ ифодааланган конлар учун ҳам ўринлидир. Масалан, кўпгина сув тазйикли конларда ишлашнинг бошланғич пайтларида газ нефтьда бутунлай эриган ҳолда бўлган. Демак, бу ҳолда қатламда фақат суюқлик ҳаракат қилади. Бу қатламга ўтказилган кудукни узинштиришда эркин газ нефтьдан кўтарма қувурлардагина, босим тўйиниш босимдан кам бўлган чуқурликда ажралиб чиқади. Бундай ҳолда нефть гидростатик босим ва кудукнинг фақат юқори қисмидаги эркин газ энергияси ҳисобига кўтарила бошлайди. Нефтни газга тўйиниш босимига мос келувчи чуқурликда газ нефтьдан майда пуфакчалар шаклида ажралиб чиқа бошлайди. Газ пуфакчалари кудук бўйлаб юқорига кўтарилган сари уларга бўлган босим камая боради, бу босим берилган нуқта устидаги газланган суюқлик устунининг босимига тенг бўлади. Босим камая борган сари газ ҳажми орта боради, натижада юқорига чиқаётган суюқлик ва газ қоринмасининг солиштирма оғирлиги камая боради. Бу суюқлик сатҳини кудук устигача кўтарилишига олиб келади.

Демак, кудукдаги фаввора қатламдаги босим билан суюқлик устунининг кудук тубига босими

орасидаги фарқи натижасида содир бўлади. Бунда қатламдан қудуққа келувчи ва юқори кўтарилган сари кенгаювчи газ таъсири катта роль уйнайди, бу эса қудуқдаги қоришманинг солиштира оғирлигини камайишига ва суюқлик сатҳининг кўтарилишига олиб келади.

Қатлам босимининг пасайиши ва уюмни сув босиши натижасида қудуқнинг фаввораланиш жадаллиги камаяди; нефть ва эркин газ вақти-вақти билан алмашилиб отилиб чиқади, бу эса эркин газнинг бекорга сарф бўлишига олиб келади. Натижада қатламда қолган энергия қудуқдаги суюқликни маълум баландликка олиб чиқишгагина етади.

Қудуқни иккинчи ишлатиш даври-механизациялаштирилган даври келди.

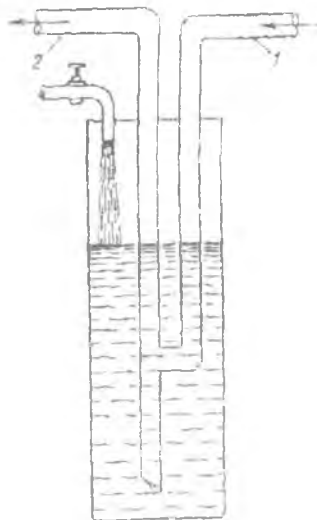
Нефть қудуқларини ишлатишнинг механизациялашган усулига компрессорли ва насосли усуллар киради.

Компрессорли усулда суюқлик юқорига сиқилган ҳаво ёки газ ёрдамида чиқади, бу ҳаво ёки газ қудуққа туширилган кўтарма қувурлар бошмоғига берилади. Газ ёки ҳавони сиқиш компрессорлар деб аталувчи махсус машиналарда амалга оширилади.

Суюқликни қатламдан юқорига кўтарувчи ишчи омил ҳаво бўлиб компрессорли кўтаргич (лифт) *эрлифт* дейилади. Агар ишчи эмас, газ бўлса, бундай қурилма *газлифт* дейилади.

Ҳаво ёки газ билан ишлайдиган кўтаргичнинг иш принципи қуйидагилардан иборат.

Агар бирор идишдаги суюқлик тубига ўзаро бириктирилган най системаси туширилиб (10.1-расм), 1 найга ҳаво ёки газ юборилса, бу найдаги суюқлик ҳаво (газ) босими остида пастга сиқиб бориб идишга ва 2 найга оқиб ўтади. Ҳаво найлар уланган жойга етгандан кейин майда пуфакчалар шаклида 2 найга ўтади ва юқорига интилади. Юқорига ҳаракат қилган ҳаво пуфакчалари ҳажми катталашиб, 2 найдаги суюқликни юқорига тортади.



10.1-расм. Ҳаволи кутаргич схемаси

Идишга ташқаридап доимий равишда суюқлик куйиб, ундаги маълум сатҳ ушлаб турилса, 1 найга уйлуксиз ҳаво ёки газ юборилганда, ҳаво (газ) билан суюқлик бирга 2 най орқали юқорига чиқали. Нефть қудукларида юқоридаги шароитни ҳосил қилиш мумкин, бунда қудук қатламдан мунтазам равишда суюқлик келиб тушадиган идишдир.

Ҳаволи ёки газли кутаргич ҳосил қилиш учун одатда қудукни фавворали ишлатиш усулда қудуқлашадиган насос-компрессорли қувурлар туширилади.

Қудуққа ҳаво ҳайдашдан олдин ундаги суюқлик сатҳи шу қудуқ жойлашган ердаги қатлам босимига мос бўлган маълум чуқурликда бўлади. Бу сатҳ статик сатҳ деиилади. Қудуқнинг қувурлараро бўшлиғига ҳаво ҳайдашда ундаги суюқлик кутаргич қувурларига, ҳамин ҳаволи қувур ва ишлатиш қувурлар бирикмаси орасидаги қувур ташқи бўшлиғига оқиб ўтаг

Суюкликнинг бир қисми қудукдан қатламга сиқиб қўйилади. Суюклик қувурлараро бўшлиқдан кўтаргич бирикма тубигача сиқилган вақтда ҳайдаш босими максимал катталиқка эришади. Бу босим қувурлардаги ва қувурлараро бўшлиқдаги суюклик устунини мувозанатда ушлаб туради ва ишга тушириш босими дейилади.

Қудукқа ҳавони ҳайдаган сари у кўтаргич қувурларга ўтиб, газланган суюклик билан бирга юқорига кўтарилади. Ҳаво ва суюклик аралашмаси қудук оғзига келгандан кейин биринчи отқин Ер юзасига чиқади, ҳайдаш босими бирданига тушиб кетади, чунки бу босим кучли газланган суюкликни жуда кам солиштирма оғирлик билан мувозанатда ушлаб туради. Босим тушгандан кейин қатлам босими остида қатламдан қудукқа суюклик кела бошлайди, бу суюклик кўтаргич бирикма тубига етгандан, у ердан ҳайдалаётган янги ҳаво билан юқорига отилиб чиқади.

Қудукнинг ўрнатилган иш режимида унинг қувурлараро бўшлиғидаги суюклик сатҳи маълум чуқурликда бўлади. Бу сатҳ **динамик сатҳ** дейилади, чунки ундан қудук тубигача бўлган суюклик устун қудук ишга тушган пайтдаги туб босимига мос келади.

Бунда ҳаво ҳайдаш босими - **иш босими** дейилади. Статик босим билан динамик босим орасидаги фарқ қатлам босими билан қудук туби босими орасидаги фарққа мос келади. Бу фарқ қанча катта бўлса ёки босим айирмаси катта бўлса, қудукқа қатламлардан келувчи нефть оқими шунча жадалроқ бўлади, демак, қудукнинг дебити шунча катта бўлади.

Ишлатишнинг компрессорли усули моҳияти бўйича фаввора усулининг сунъий давоми ҳисобланади; қудукқа ҳайдалган газ ёки ҳаво, етишмаётган қатлам газини тўлдиради, суюкликни юқорига чиқариш билан боғлиқ ишни бажаради.

Компрессорли усул билан қудукнинг юқори унумдорликда ишлашини таъминлаш мумкин, чунки бу усул фаввора усули билан ишлашдан фарқ қилмайди. Шунинг учун компрессор усули катта миқдорда

суюқликни ҳайдаб чиқариладиган ва газ кўтаргичнинг самарали ишлаши учун етарли суюқлик устунига эга бўлган қудукларда муваффақият билан қўлланилади.

Ўзбекистонда ва чет элларда кўпгина қудуклар штангали чуқурлик насослари ёрдамида ишлатилади. Бундай насослар қудукдаги суюқлик сатҳидан пастда чуқурлик қувурлари охирига ўрнатилади: унинг поршени шатун-кривошипли механизм ёрдамида ҳаракатга келтирилади.

Плунжер тебратма дастгоҳ билан штангалар бирикмаси – резбали бирикмалар ёрдамида бир-бирига уланган металл стерженлар орқали боғланган.

Штангали насос билан ишлатиш узининг оддийлиги, унумдорлиги ва жуда катта чуқурлик ораликларида фойдаланиш қўллаш мумкинлиги билан кенг қўламда қўлланилмоқда.

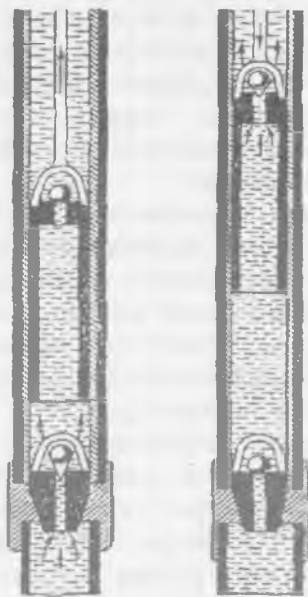
Чуқурлик насослари сифатида асосан плунжерли насослар қўлланилади, бу насослар унча чуқур бўлмаган нефть қудукларида ишлаш учун мўлжалланган. Плунжерли чуқурлик насоси пастки қисмига шарикли сўрувчи тўсқич ва ичи ковак плунжер ўрнатилган цилиндрдан тузилган. Плунжерда ундан ташқари битта ёки иккита шарикли хайдовчи тўсқич бор. Цилиндр кўтаргич қувурлар бирикмасининг пастки қисмига қувурдаги суюқлик сатҳидан пастроққа ўрнатилади, плунжер эса насосли штангаларга осиб қўйилади.

Штангалар плунжерга қудук устида ўрнатилган махсус механизм ёрдамида қайтма - олға ҳаракатни узатади.

Плунжер юқорига ҳаракат қилганда (10.2-расм) юқорига ҳайдаш тўсқичи ёпилади, чунки унга насос қувурларидаги суюқлик устуни босимни кўрсатади. Бу пайтда пастки сўрувчи тўсқич, унга суюқлик пастдан босимни кўрсатгани сабабли очилади ва суюқлик насос цилиндрига туша бошлайди.

Плунжер пастга туша бошлаганда (10.2-расм) пастки сўрувчи тўсқич плунжер остида жойлашган суюқлик босими остида ёпилади, юқориги тўсқич

очилади ва цилиндрлаги суюқлик плунжер устидаги бушликқа ўтади.



10.2-расм. Чуқурлик насосининг ишлаш схемаси.

Шундай қилиб, плунжер юқорига юрганда суюқлик насос цилиндрига сўрилади, пастга юрганда эга кўтаргич қувурларига ҳайдалади.

Мунтазам ишлаганда ҳар бир юришда насос цилиндрига, плунжернинг юриши узунлигини унинг диаметрига кўпайтмасига тенг ҳажмдаги, суюқлик тушади. Шу вақт ичида бундай ҳажмдаги суюқлик насос цилиндридан плунжер устидаги бушликқа, яъни суюқлик юқорига кўтариладиган кўтаргич қувурларга ўтади.

Чуқурлик насоснинг плунжерини ҳаракатга келтириш учун кулук устида махсус шатун-кривошипли механизм ўрнатилади, бу механизм *тебратма дастгоҳ* дейилади. Тебратма дастгоҳ

электр двигатели валининг айланма ҳаракатини насосли штангалар бирикмасининг қайтма - олға боровчи тўғри чизикли ҳаракатига ўзгартириш учун хизмат қилади.

Штангали чуқурлик насос қурилмаси схематик равишда 10.3-расмда кўрсатилган.

Насос цилиндри 1 кўтаргич қувурлар бирикмасига 4 қудуқдаги суюқлик сатҳидан настрокқа ўрнатилади. Плунжер 2 насос цилиндридаги насос штангаларига 3 осиб қўйилади. Қудуқ оғзига суюқлик чиқадиغان 5 учлик ва 6 сальник (муштаҳкамловчи ҳалқа) ўрнатиш, бу сальник орқали устки сайқалган штанга ўтказилади, сайқалган штанга эса тебратма дастгоҳнинг 7 лангар қалпоқча бошчасига (учига) арқонли ёки занжирли осмаларга осилади.

Электродвигатель валининг 11 айланиши тасмали ва тишли узатма орқали кривошип валига узатилади. Кривошип валининг узайтирилган учига 10 кривошип (ёки валнинг иккита учига иккита кривошип) ўрнатиш, бу кривошип шатун 9 ва тебратма дастгоҳнинг лангар орқа елкаси 8 билан шарнирлар орқали боғланган.

Натижада лангарнинг орқа ва олдинги елкалари пастга ва юқорига ҳаракат қилади. Лангар билан бирга учига плунжер маҳкамланган насосли штангалар бирикмаси ҳам юқорига ва пастга ҳаракат қилади.

Тебратма дастгоҳ лангларининг тебранишлари сони кривошип валининг шу вақт ичидаги айланишлари сонига мос келади. Ҳозирги тебранма дастгоҳларда тебранишлар сони минутига 3 дан 15 тагача ўзгариши мумкин. Тебратма – дастгоҳлар узатмасидаги электродвигателлар минутига 730, 1000 ва ҳатто 1500 марта айланадиган валнинг ўзгармас тезлигига эгадир.

Сўнгги вақтларда табиий фаввора бўлмайдиган қудуқлардан юқори суръатда суюқлик олиш учун чуктирма марказдан қочма электр насослари муваффақиятли қўлланилмоқда. Бу кўп поғонали, диаметри кичикроқ насослардир, уларнинг валлари

двигатель вали билан бириктирилган. Бундай агрегат кулукқа 2-3 та қувур билан суюқлик сатҳидан пастга туширилади. Электр энергия юқоридан ажратиб қўйилган кабель орқали юборилади.

Чўктирма электронасослар билан бирга кон саноатида гидравлик насослар ҳам қўлланилади, бу насосларда двигатель кучи бўлиб юқоридан ҳайдалаётган суюқликлар босими хизмат қилади.



10.3-расм. Чўқурли насос қурилмасининг ишлаш схемаси

Гидравлик насоснинг истиқболли турларидан бири гидропоршенли насос ҳисобланади. Бу насосда

кучайтирувчи поршень ишчи поршень билан шток орқали қаттиқ боғланган. Кучайтирувчи поршеннинг юқорига ва пастга ҳаракати юқоридан ҳайдалаётган суюқликни таъсирида юз беради, у кучайтирувчи цилиндрнинг юқори ва пастки текисликларига босим беради ва золотник курилма орқали назорат қилинади.

Кучайтирувчи поршеннинг жойи ўзгариши билан бир вақтда ишчи поршень ҳам қайтма - олға ҳаракат қила бошлайди. У юқорига юрганда қатламдаги суюқлик сўрилади, пастга юрганда суюқлик қувурлар бўшлиғига ҳайдалади.

Гидропоршенли насос кўтаргич қувурларга туширилади ва белгиланган чуқурликдаги махсус уяларга автомат равишда ўрнатилади.

Газ қудуқларини ишлатиш ҳам фавворали нефть олишга ўхшайди. Икката ҳолда ҳам қудуқлар сузгичли зонагача тушириладиган фавворали қувурлар бирикмаси ва қудуқ усти арматураси билан жиҳозланган.

Арматура қуйидагилардан иборат:

1) мустаҳкамловчи қувурлар бирикмасини бирлаштирувчи ва зичлаштирувчи қалпоқчалар бирикмаси;

2) фаввора қувурларини осиш ва зичлигини мустаҳкамлаш учун қувур учи;

3) тармоқли, сурилмали, штуцерли арча.

Газ қудуқлари нефть қудуқларидаги усуллар каби ўзлаштирилади. Кўпинча ўзлаштиришнинг компрессор усули қўлланилади, бунда қўшни қудуқлардаги юқори босимли газдан ёки ҳаракатланувчи компрессорли ускуналардан фойдаланилади.

Газ қувурининг атмосферага очилгандан кейинги мумкин бўлган максимал дебити *эркин дебит* дейилади. Газ қувурининг ишлатиш усули унинг sanoat дебити, яъни олинаётган газ миқдори билан аниқланади. Бу дебит газ қудуқлари тадқиқотларининг маълумотлари асосида ўрнатилади.

Синашда кудукнинг ҳар бир режимдаги иш кўрсаткичлари қайд қилиниб, босими, ҳарорати ва дебити ўлчанади. Усулнинг ўзгариши ва газ қудуги ишини бошқариш кудук устида маълум даражада босим ҳосил қилиш билан амалга оширилади. Бу мақсад учун штуцерлар қўлланилади.

Газ қудугининг саноат дебити айрим ҳолларда чекланади, чунки газни ҳаддан ташқари кўп олиш натижасида қуйидаги асфатлар келиб чиқиши мумкин:

1) кудук туби атрофи бузилади, кудукка катламдан жинсларнинг заррачалари чиқади, кумли тикинлари пайдо бўлади;

2) кудукни чекка ёки остки сувлар босади;

3) кудук туби атрофидаги зонага туз кристаллари, балчиқ чиқади ва у беркитиб қўйилади;

4) газ ҳаддан ташқари совийди, асбоблар музлаб қолади, гидратлар ҳосил бўлади;

5) кудук ичида босим анчагина пасаяди ва ташқи босим натижасида бирикмаларнинг эзилиш хавфи туғилади;

6) кудуклар қоникарсиз ҳолатга келади (зичлиги бузилади, ўзга сувлар босади).

Тадқиқотлар натижаларини ва юқорида санаб ўтилган омилларни таҳлил қилиб ишлатишдаги ҳамма газ қудукларини дебитлари танланади ва бошқарилади.

Газ қудугининг иши тегишли ўлчовлар, иш кўрсаткичларини қайд қилиш ва вақти-вақти билан ўтказилган тадқиқотлар натижаларининг таҳлили билан назорат қилинади.

Айрим қудуклардаги газ ўлчангандан кейин, уни намлик ва қаттиқ аралашмаларидан тозалангандан сўнг саноат аҳамиятидаги газ йиғувчи пунктларга жўнатилади, у ерда кейинги транспорт қилиш учун етарлича тайёргарликдан сўнг асосий газ узатгич қувурига тушади.

Назорат саволлари.

1. Қудуқнинг фавворавий ишлатиш усули ҳақида гапириб беринг.
2. Қудуқнинг компрессорли ишлатиш усули ҳақида нималарни биласиз?
3. Қудуқларни чуқур насосли ишлатиш усули ҳақида гапириб беринг.
4. Газ қудуқларини ишлатиш қандай амалга оширилади?
5. Нефть ва газ қудуқларининг дебити қандай сабабларга кўра чекланади?

11. НЕФТЬ ВА ГАЗ КОНЛАРИ ҚАНДАЙ ИШЛАТИЛАДИ?

Нефть ва газ конлари кидирув ишлари тугагандан сўнг ва уларнинг саноат аҳамиятига эга эканлиги аниқлангандан кейин ишлашга туширилади. Ишлаш усуллари деганда уюмларни ишлаш жараёнига таъсир этадиган ва уларни бошқарадиган тадбирлар мажмуаси тушунилади.

Конларни ишлаш аниқ система билан бургуланган қудуқларни ишлатиш орқали амалга оширилади. Ҳар бир ишлатиш объектини уюмни ишлаш усулининг асосий элементлари бўлиб, махсулот олиш қудуқларини жойлаштириш схемаси ва улар сони ҳисобланади. Мана шуларга, бошқа бир хил шароитларда, уюмдан нефть олиш суръати ва уни ишлаш муддати ҳам боғлиқ.

Бир қаъридан максимал миқдорда нефть ва газ олиш учун конларни энг оқилона ишлаш усулини танлаш кўпгина омишларга боғлиқ, жумладан, уюмнинг энергетик режимига, майдоннинг геологик тузилишига, нефть қатламининг физик-кимёвий хоссаларига, жинсларнинг коллекторлар физик-механик хоссаларига ва бошқаларга боғлиқ. Ҳар қандай нефть ёки газ уюми потенциал энергияга эга, бу энергия уюмни ишлаш жараёнида кинематик энергияга ўтади ва қатламдан нефть ҳамда газни сиқиб чиқариш учун сарфланади. Табиий шароитларга ва қатламларга таъсир этиш тадбирларига боғлиқ бўлган, қатлам энергиясини намоён бўлиши хусусиятлари уюмни *ишлаш режими* дейилади. Уюм режимларига номни қатлам энергиясининг асосий манбаларининг намоён бўлиш хусусиятларига қараб берилади: сув тазйиқли, тарангли ёки таранг-сув тазйиқли, газ тазйиқли ёки газ қалпоқли, эриган газ ва гравитацион номлари ишлар жумласидандир. Сув тазйиқли режимда нефть ва газ уюми қатлам сувларига тиралиб туради, бу ҳолда чекка (ёки остки) сув босими нефть ва газ уюмининг энергия манбаи бўлади. Уюмни тираб турган сув нефть

олинишига қараб сурилади. Шунинг учун сув босими ва нефтнинг қудуққа оқими деярли бир хил бўлади. Коннинг ишлаш самарадорлигини ошириш учун қудуқни мумкин қадар узоқ вақт фаввора усулида ишлатиш керак. Бунинг учун сув тазйикли режимда нефть ва газни жуда тез олмаслик керак. Акс ҳолда нефть олишга қараганда сувнинг келиши орқада қолади ва қатламдаги босим туша бошлайди. Сув тазйикли режимда ишловчи уюмлардан ҳар йили олинаётган нефть ва газ уларнинг умумий заҳираларидан бир неча фоизинигина таъкил қилиши мақсадга мувофиқдир. Жуда қулай шароитларда сув тазйикли режим маҳсулдор қатламлардан нефть заҳираларини олишни жиддий равишда ошириш имконини беради.

Таранг-сув тазйикли режимда қатлам энергиясининг асосий манбаи бўлиб сувнинг, нефтнинг ва тоғ босими таъсири остидаги ер қаъридаги сиқилган жинсларнинг таранглик кучлари ҳисобланади. Тоғ жинсларининг ундаги нефтнинг ва сувнинг сиқилиш коэффициентининг миқдори кичик бўлади, аммо жинсларнинг қалин қатлами ҳажми катта бўлганда, маҳсулдор қатлам ва ундаги нефть, сув катта таранглик энергиясига эга бўлади. Ҳосил бўлган жами натижа нефть олишга таъсир қилади. Таранглик режимида нефть олинишига қараб қатлам босими пасаяди.

Газ тазйикли режим дастлаб газ қалпоғида сиқилган ва нефть олиниш давомида кенгайдиган газ энергияси ҳисобига пайдо бўлади. Газ қалпоғининг босими нефтни қудуқ тубларига суриб боришда катта ўрин эгаллайди. Агар газ қалпоғининг улчами кичикроқ бўлса, ишлаш давомида уюмдаги босим жиддий равишда камая боради. Шунинг учун газ қалпоғи режимида аввал нефть олинади, кейин нефть уюмининг заҳиралари камайиши билан газ олишга утилади.

Эриган газ режимида энергия манбаи бўлиб нефтьда эриган газ босими ҳисобланади. Босим

камайганда эриган газ эркин газга айланади. Бу режимда қудуқларни ишлатиш давомида қатлам босими ва қудуққа нефтнинг оқиб келиши мунтазам равишда камаё боради.

Гравитация режимда энергия манбаи бўлиб нефтнинг оғирлик кучи ҳисобланади. Бу режим асосан нефть устуни баландлиги катта бўлган тик қатламларда намоён бўлади. Бу ҳолда сув ва газ босимга эга бўлмайди. Нефтнинг қудуқ тубига қараб ҳаракати унинг оғирлиги таъсирида содир бўлади. Қатламдаги нефтнинг олинишига қараб унинг босими ластга туша бошлайди.

Юқорида айтганимиздек, уюмнинг режимига қараб уни ишлашнинг энг оқилона усули танлаб олинади. Агар босим катта бўлса, нефть ёки газ қатлам энергияси ҳисобига насос – компрессорли қувурлар орқали юқорига фаввора бўлиб отилади. Бу қудуқларнинг фавворали усул билан ишлашидир. Нефть конларининг ишлаш даври одатда тўртта босқичга бўлинади: ишлатиш объектини саноат миқёсида ўзлаштириш босқичи - нефть олишни лойиҳадаги максимал кўрсаткичга (уюмнинг сувланиши кам бўлганда) етказиш билан хусусиятланади. Нефть олишни барқарорлашган юқори даражада ушлаб туриш босқичи ва қудуқлардан нефтни фаввора усулда олишдан механизациялаштирилган усулга ўтилади (уларнинг сувланиши кўпая бошлаганда), бу босқич охирида нефть захирасининг 40-70% олинади. Нефть олишни сезиларли даражада камайиши босқичида қудуқларнинг кўпи механизациялаштирилган ишлатиш усулига ўтказилади, маҳсулотнинг сувланганлиги тез ортади, босқич охирида нефть захирасининг 80-90% олинади. Сўнгги босқичда - ҳамма қудуқларнинг нефть дебитлари камаёди, уларнинг маҳсулотлари юқори даражада сувланади.

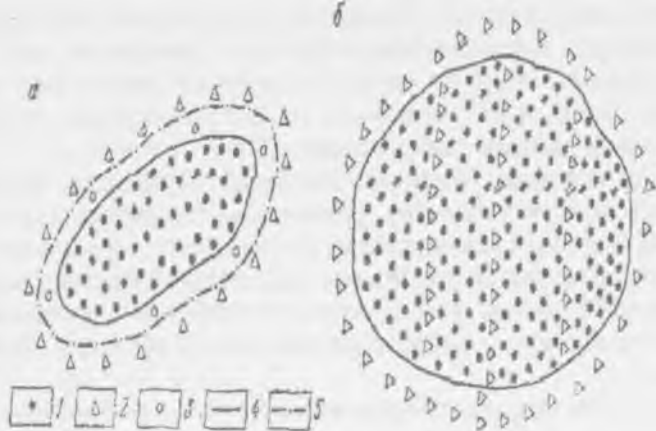
Уюмларни табиий режимларини самарадорлигини ошириш ва энг оқилона ишлаш усули билан таъминлаш учун ҳозирги вақтда ишлашнинг дастлабки

давридаёқ қатлам босимини сунъий ушлаб туриш усуллари қўлланилади. Буларга қатламга таъсир қилишнинг турли усуллари киради жумладан: сув бостириш, газни газ қалпоғига ёки қатламнинг нефтли қисмига ҳайдаш ва бошқалар.

Уюмдан нефтни нисбатан тўлароқ чиқазиб олишни сув тазйиқли режим таъминтайди. Шунинг учун чегара ташқарисидан ва чегара ичқарисидан сув бостириш системалари кенг куламда қўлланилмоқда. Биринчи ҳолда нефть уюми чегарасидан ташқарида бурғуланган қудуқлар орқали сув ҳайдатади (11.1-расм).

Чегара ташқарисидан сув бостирилганда маҳсулдор қатламга сув ҳайдаладиған қудуқлар *ҳайдовчи қудуқлар* дейилади. Ҳайдалган сув нефтни сиқиб чиқаради ва шу тариқа, сув тазйиқли режим сунъий равишда ҳосил қилинади. Ҳайдовчи қудуқлар планда уюмнинг сувли қисмида, яъни нефть уюми чегарасидан ташқарида жойлашади. Уюмни ишлатиш давомида сув-нефть туташ юзасининг кўчиши юза беради, чеккадаги маҳсулдор қудуқлар сувланади ва улардан сув ҳайдаш учун фойдаланилади.

Контур ташқарисидан сув бостириш одатда улчамлари кичик ва ўрта нефть конларида, кўпинча қатламли гүмбаз уюмларида қўлланилади, сув бостириш қатламнинг нефть бера олишлигини орттиради.



11.1-расм. Чегара ташқарисидан (а) ва чегара ичкарисидан (б) сув бостириш

Қудуқлар: 1 - нефтли; 2 - ҳайдовчи; 3 - назорат қилувчи; нефть чегараси: 4 - ички, 5 - ташқи

Одатда жуда катта ўлчамлардаги уюмларда чегара ичкарисидан ҳам, ташқарисидан ҳам сув бостирилади. Бундай ҳолларда ҳайдовчи қудуқлар нафақат нефть уюми чегарасидан ташқарида, балки ичида ҳам жойлашади. Бу эса нефть уюмларини фақат чекка қисмларини эмас, балки марказий қисмларини ҳам самарали ишлатиш имконини яратади.

Қатламлардан нефтни тўлароқ олиш қудуқларнинг жойлаштирилишига ҳам боғлиқ. Масалан, маҳсулдор горизонтлари ҳар хил ёки паст коллекторлик хоссаларига эга бўлган уюмлар учун чегара ташқарисидан ва ичкарисидан сув бостириш кам самаралидир. Бундай ҳолларда уюм майдонида қудуқлар учбурчакли ёки квадрат тўр бўйича жойлаштирилиб бурғуланади. Бутун майдон бўйича бир текис жойлашган қудуқларнинг бир қисмидан ҳайдовчи қудуқлар сифатида фойдаланилади, ҳар бир ҳайдовчи қудуқни ўраб турган олиш қудуқларидан эса нефть олинади.

Катлам босимини ушлаб туриш учун кўпинча йўлдош газ қўлланилади. У нефтдан ажратиб олиниб, махсус ҳажмдор идишларда тўпланади, сўнгра босим остида нефть уюмининг гумбаз қисмига ҳайдалади. Ҳазни бундай ҳайдаш газ қалпоғига эга бўлган нефть уюмларида жуда самаралидир. Бундай ҳолда газ қалпоғи катталашади, у билан бирга нефть уюмидаги босим ҳам орта боради. Шу билан нефть қудуқларининг дебитлари ҳам ортади.

Сўнгги йилларда «сэндвич» деган номни олган усул тарқалди. Бу усулда сув ва газ бир пайтда ҳайдалади. Агар нефть уюмида газ қалпоғи ва остки сув бўлса, қалпоққа газ, нефть чегарасидан ташқарига сув ҳайдалади.

Чегара ташқарисидан ва чегара ичкарисидан сув бостиришни, бу усул катлам босимини ушлаб туриш учун инглашнинг дастлабки босқичидан қўлланилиши билан, қатламлардан табиий кам самарали усул билан нефть бутунлай қазиб олинган энергияси сўниб бўлган қатламларга сув ёки газни ҳайдаш усули билан аралаштириб бўлмайди. Бундай сўнган қатламларга сув ҳайдаш нефть олишни *иккиламчи усули* деган ном олган. Иккиламчи усулларга қолдиқ нефтларни қазиб олишнинг ҳамма усуллари киради.

Қудуққа келаётган нефть оқими қудуқ туби атрофидаги зонанинг ифлосланиши катлам жинсининг ғовакларини жинсининг қаттиқ ёки шишган заррачалар билан тўлиши, ғовакларига қатлам сувларидан тузларни ёки нефть қолдиқларидан оғир елимли қолдиқларни ва бошқаларни кириб қолиши натижасида камайиши мумкин. Бундай ҳолларда қатламдан кўпроқ нефть оқими келиши учун қудуқ туби атрофидаги зонанинг ўтказувчанлигини ошириш мақсадида турли усуллар қўлланилади. Бунга қатламларни гидравлик ёриш ёки торпедалаш усули билан жинсларда сунъий дарзликлар ҳосил қилиш ва махсусдор қатламларга хлорид кислотали ишлов

бериш натижасида карбонатли жинсларда сунъий каналлар ҳосил қилиш усуллари қиради.

Гидравлик ёриш қатламга катта босим (50МПа гача) остида тозаланган нефтни, чучук ёки минераллашган сувларни ҳайдаш орқали амалга оширилади. Суюқликка қум ёки пластмасса соққачалар қўшилади. Улар гидроёриқларнинг бекилиб қолишига тўсқинлик қилади ва натижада юқори ўтказувчанлик зонаси ҳосил қилинади. Гидравлик ёришни қўллаш кўпинча ижобий натижалар беради, улар нефть қудуқларининг дебитларни 2-3 марта оширади.

Қудуқни торпедалаш усулида маҳсулдорлик қатлами рўнарасига портловчи модда ўрнатилади. Портлаш натижасида қатлам туби зона минтақаси бузилади ва унинг атрофида ёриқлар ҳосил бўлади. Портловчи модданинг тури, миқдори ва жинсларнинг хоссаларига кўра, жинсда ёриқлар ҳосил бўладиган зонанинг радиуси 10 м. гача ва ундан ортиқ бўлиши мумкин. Қатлам туби атрофига хлорид кислотали ишлов бериш моҳияти шундан иборатки, қудуққа хлорид кислота (HCl) ҳайдалганда карбонат жинслар (CaCO_3) эрийди:



демак, бу зонанинг ўтказувчанлиги ортади. Яхшироқ самара олиш учун қудуқ туби атрофидаги зонага хлорид кислотали ишлов бериш ва гидравлик усул билан ёриқ ҳосил қилиш бирга олиб борилади. Ҳарорат пасайганда қатлам ғовақларида асфальтен, елим ва парафинлар чуқа бошлайди. Бу қовушқоқлиги кам бўлган нефтларнинг ҳаракатига қўшимча қаршиликни юзага келишига ва қатламнинг нефтга тўйинган ажралган участкаларининг ҳосил бўлишига олиб келади.

Қатламда ҳароратнинг кўтарилиши нефтнинг қовушқоқлигини бир мунча камайтиради, унинг ҳаракатчанлигини оширади, нефтда ундан ажралиб

чиккан қаттиқ фазаларнинг эришига ёрдам беради. Қудуқ туби атрофидаги зона иссиқ ишлов бериш нефтнинг қовушқоқлигини камайтиради ва унинг қудуққа оқими кўпайтиради. У диаметри 0,14м ва узунлиги 2м дан ортиқ электр иситкичлар ёрдамида амалга оширилади. Иситкич қатламни қудуқ тубидан 0,5м масофада 80°C гача иситади.

Ўта қовушқоқ нефтларни олиш учун ишлашнинг шахта усули қўлланилади. Нефтни шахта усули билан олиш 1939 йилда Ухтада (Россия) қўлланилган. Нефть шахталари 500м чуқурликкача бўлади.

Нефтни олиш амалиётида таркибига сирт-фаол моддалар (СФМ) кирган эритмалардан кенг фойдаланилади. Бу эритмалар билан қудуқ туби атрофи зоналарига ишлов бериш, сув ва нефть чегарасидаги сирт тарангликни камайтиради, натижада қатламдан келаётган нефть қудуқнинг туби атрофидаги зона йиғилиб қолган сувни ўзи билан олиб чиқади.

Назорат саволлари.

1. Нефть ва газ конларининг ишлаш системаси деганда нима тушунилади?
2. Нефть ва газ уюмларининг ишлаш режимлари ҳақида гапириб беринг.
3. Нима учун нефть уюмининг қатлам босими суғъий ушлаб турилади?
4. Қатламнинг гидравлик ёриш усулини гапириб беринг.
5. Қатлам туби атрофидаги зонага нима учун хлорид кислота билан ишлов берилади?

12. НЕФТЬ ОЛИШ ДАРАЖАСИНИ ҚАНДАЙ ОШИРИШ МУМКИН?

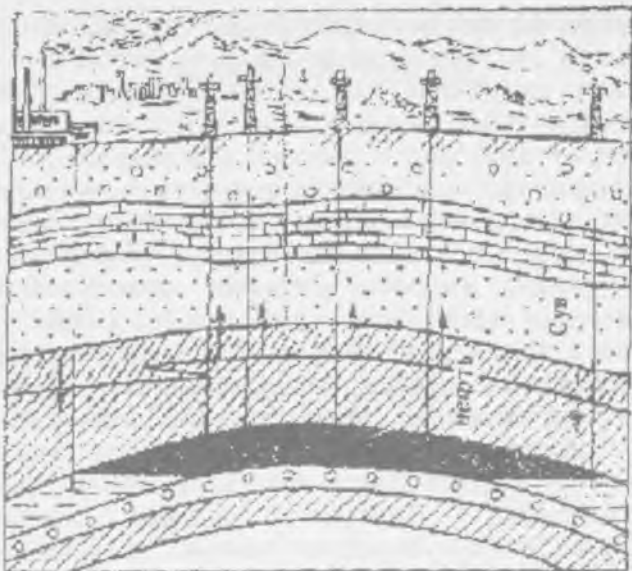
Олимлар ҳозирга қадар нефть бор заҳираларнинг учдан бири аниқланган деб ҳисоблашмоқда. Учдан икки қисми эса ўз кашфиётчиларини кутмоқда, демак, геолог ва геофизиклар учун ҳали иш кўн. Аммо янги конларнинг очилиши нефть ва газ заҳирасини оширишнинг ягона йўли эмас. Нефтьчилар ҳозирга қадар очилган конлардан тўла фойдалана олмаяптилар. Бу конларни ишлатиб улардаги нефть заҳираларини фақатгина бир қисмини оламиз. Унинг қолган қисми – нефть заҳирасининг 40-60% мутахассис фикрича Ер қаърида бутунлай қолиб кетади.

Газ билан ишлаш нисбатан осон, у жинсдан осонгина ажралади. Газнинг 85-95% Ер қаъридан чиқариб олинади. Аммо ер остида қолган газнинг ўндан бир қисми ҳам уни олувчилар учун катта қизиқиш уйғотади. Масалан: Сибирдаги ута гигант Уренгой конидаги газ заҳираси 6 трлн.м³ миқдорида баҳоланган, уни ишлаш тутагандан кейин Ер қаърида 500-600 млрд.м³ газ қолади деб башорат қилинмоқда, яъни қолган газнинг ўзи гигант кондир. Демак, ҳозирги вақтда нефть ишлар ва газчилар ишлатилиб бўлинган деб ҳисоблашган конларда тахминан 50% нефть ва 10% газ қолиб кетмоқда. Ишлатишнинг қўлланилаётган усуллари ваҳшийлар усули эмасми? Албатта йўқ. Техника фанларининг ҳозирги кунги савиясининг ўзи Ер қаърида қолаётган нефтнинг ва газнинг катта миқдорини олиш мумкинлигига умид қилиш имкониятини бермоқда.

Қатламдан нефтни бутунлай олишга қаниллар кучлар қаршилиқ кўрсатади, бу кучлар нефтни тоғ жинсларидаги ингичка каналчаларда ва микроскопик ғовакларда ушлаб туради. Ундан ташқари конни ишлашда қатлам энергияси пасаяди, шунинг учун ҳамма нефтни юқорига “итариб” чиқаришга кучи

етмайди. Катлам энергияси нефть ёки газ уюмларини тўшовчи сув босими билан, нефтда эриган ва қатлам босими камайганда кенгайдиган газ босими билан, шунингдек гравитацион кучлар билан аниқланади. Бу энергия таъсири остида қудуқдаги босим қатламдагидан кам бўлганда, нефть ва газ қудуқ томон сиқиб чиқарилади. Бироқ энергиянинг камайиши билан қатлам босими камайиб, қудуқ тубидаги босимга яқинлашади. Босимлар фарқини қолмаслиги қудуқ дебитининг камайишига олиб келади. Шунинг учун нефть конлари дастлабки ишлаш босқичида фаввора усулида ишлайди, ишлаш охирида эса махсус чуқурлик насослари орқали улардан нефть сўриб чиқарилади.

Қатламдан нефть олишни кўпайтиришнинг эски усулларида бири чегара ташқарисидан сув бостиришдир. Нефтчилар қатлам энергияси камаймаслиги учун ундан чиқариб олинган нефть ўрнига қатламга ўша миқдорда сув ҳайдаш керак деган қарорга келдилар. Бунинг учун нефть чегараси ташқарисига махсус ҳайдовчи қудуқлар бурғуланади ва бу қудуқлар орқали сув ҳайдалади (12.1-расм).



12.1-расм. Кесимда чегара ташқарисидан сув ҳайдаш схемаси

Ишлаш жараёнида уюм улчамларининг камайиши билан баъзи оловчи қудуқлар ҳам ҳайдовчи қудуқларга утказилиши мумкин. Чегара ташқарисидан сув бостириш нефтьга қўшимча босим беради, сув секинлик билан қатламдаги нефтни қудуқ тубига сиқиб чиқаради. Сув бостириш усулининг биринчи натижалари кутилганидан ҳам ортиқ бўлди. Қатламлардан жами олинган нефть олиш айрим ҳолларда захираларни 70% кўпайтирди. Аммо майдони катта бўлган уюмларни ишлашда чегара ташқарисидан сув бостириш керакли натижаларни бермади. Бундай ҳолларда нефть чегараси ташқарисидан ҳайдашган сув энергияси бутун уюм бўйлаб керакли қатлам босимини бир хил катталиқда ушлаб туриш учун етмайди. Шунда олимлар чегара ичидан сув бостиришни тавсия қилдилар. Нефть уюми бир неча қатор ҳайдовчи қудуқлар билан алоҳида ҳайдаш майдонларга кесилади, бу майдонлар эса алоҳида-алоҳида

ишлатилади. Бу усул уюмни фақат чегара атрофини эмас, балки марказий қисмларини ҳам самарали ишлаш имконини яратади.

Сув бостириш қатламларни нефть бера олиш коэффициенти охирибгина қолмай, коннинг ишлаш суръатини оширади ва ишлаш муддатини камайтиради, нефть олиш жараёнини арзонлаштиради.

Сув бостиришнинг ҳар хил турларини қўллаш қатламларни якуний нефть бера олиштигини 1,5-2,5 марта кўпайтиради. Бирок, бу ҳолларда ҳам қатламларда ҳали олинмаган нефть жуда кўп бўлади. Шунинг учун олимлар изланишни давом эттирдилар: қатламга сув эмас, углеводород газ и ҳайдалса, нима бўлар экан? Маълумки, нефть углеводородларда эриш қобилиятига эга. Бу газ, масалан, пропан боғлиқ нефтни эритиб, уни тоғ жинсидан ажратиш чиқара олармикан? Тажрибалар ўтказилди. Бундай усул билан нефть захираларини 80% гача олиш мумкин экан. Бундан ташқари, нефть эгаллаган ҳамма ғовак бўшлиқларни газ эгаллаш шарт эмас экан. Газ ҳам ғовак ҳажмининг 1,5-2% эгаллаш, қатламдан нефть олишни кескин ошириш учун етарли экан. Бу усул билан юқори самара олиш учун икки газ: метан (85%) ва этан (15%) аралашмали суюқ пропан ҳошияси энг мақсадга мувофиқлиси экан. Бу аралашма нефтли қатламга 20-30 МПа босим остида ҳайдалади. Газ аралашмаси ер тагида йўқолиб кетмайди, у кейинчалик қайтиб олинади. Аммо бу усулнинг камчиликлари бор. У жуда қиммат ва асосан нефтнинг енгил фракцияларини олиш имконини беради. Шунинг учун бу усулдан енгил нефтли уюмларни ишлашда фойдаланилади.

Сўнгги йилларда нефть олишда мицелляр деб аталувчи махсус эритмалар қўллана бошланди. Бу эритманинг асосий таркибига нефть эритувчи сирт-фаол моддалар (ПАВ), содетергент (спирт), углеводородли эритувчи (керосин, нефть, нефтнинг енгил фракциялари ва бошқалар) ва сув кирази. Мицелляр дисперсияларда асосий ролни СФМ –

юқори молекулали нефть кимёси маҳсулотлари ўйнайди. Мицелляр эритмасининг кўриниши сувга ўхшайди — у каби тиниқ суюқлик. Ўзининг физик хоссаларига кўра у — бир жинсли, термодинамик барқарор, қовушқоқлик катта ($1-10\text{Па}\cdot\text{с}$) ораликда ўзгарувчан ноньютон суюқликдир. Кўп олимларнинг фикрича ҳозирги пайтда мицелляр эритмани ҳайдаб конни ишлашини энг самарали усул деб ҳисоблайдилар. Нима учун?

Маълум меъёردа нефтда эриган СФМ молекулалари агрегатларни-мицеллаларни ҳосил қилади. Тузилиши бўйича “нефтдаги сув” ёки “сувдаги нефть” туридаги эмульсияга ўхшаш эмульсиялар ҳосил бўлади. Уларнинг фарқи заррачаларнинг ўлчамларидадир. Эмульсиядаги заррачалар ўлчами $10^{-3}-10^{-4}$ мм, агрегатлар-мицеллалардаги $10^{-4}-10^{-6}$ мм. Содда қилиб айтганда, бу дисперсиялар ўзида нефтни эритади ва уни жинсдан ажратиб олади. Коллектор тўғридан — тўғри мицелляр эритмаси билан ювилади ва нефтдан мутло тозаланади. Ҳосил бўлган эмульсиялар жуда қизиқ бир хоссага эга: улар қайта тиклана оладилар. Масалан, Ер қаъридан чиққан бу эмульсияларда сув миқдори ўзгартирилса, эритмадан дарҳол эркин нефтни ажратиб чиқиши юз беради.

Амалда мицеллалар эритмаларини сўнган конларни ишлаш учун ҳам, янги уюмларни ишлаш учун ҳам қўллаш мумкин. Иккала ҳолда ҳам бу эритма нефтли қатлам ғовак бўшлиғининг 3-12% ҳажмида нефтли туташ юза хошиясига ҳайдалади. Сўнгра қатламга “сувдаги нефть” туридаги эмульсия ёки маҳсус сувли эритма ҳайдаб, буферли зона ҳосил қилинади. Буфер суюқлиги мицелляр эритмани сиқиб келаётган сув таъсири натижасида бузилишдан сақлайди. Буферли суюқлик ҳажми қатлам — коллектор ғовак бўшлиғининг 50% гача бўлиши мумкин. Ҳосил бўлган хошияларнинг иккита ҳалқали қатори бутун уюм майдони бўйлаб уларни итараётган минераллашган сув таъсирида ҳаракатга келади. АҚШнинг нефть конларида ўтказилган тажриба

синовлари сиқиб чиқариш коэффициентини 80-95% гача ўсишини кўрсатди. Иллинойс штатидаги олтига тажриба участкасида ғоваклиги - 19,5%, ўтказувчанлиги - $2 \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$, қолган нефть тўйинганлиги 40% бўлган сунган қумтошли нефть уюмларига ишлов берилди. Уюмлар 300 м чуқурликда жойлашган эди. Қатламдаги ғоваклик ҳажмининг 5% тенг ҳажмда мицелляр эритмасини ҳайдаш натижасида қолган нефть микдорининг 65% чиқариб олинди. Сарф қилинган ҳар 1 т мицелляр эритмаси учун қўшимча равишда 6т нефть олинди.

АҚШ Миллий нефть кенгашининг маълумотлари бўйича мицелляр эритмаларнинг қўлланиши ҳисобига бу мамлакатнинг ҳамма нефть конларидан 10,1 млрд.м³ нефть олиш мумкин экан, бунча нефтни бошқа усуллар билан олиш мумкин эмас. Бунга нима тўсқинлик қилади? Агар муаммо ечилган бўлса, дарҳол бу илмий ютуқларни амалда жорий этиш керак. Бироқ бунда “аммо” деган сўз бор; мицелляр эритмаларнинг нархи ҳозирча жуда қиммат: 100 дан 150 дол/т. Бунда маҳсулдор қатламларни ювиш жараёнини техник амалга оширишга қўп қўшимча маблағ сарфланишини ҳам ҳисобга олиш керак. Шунинг учун мицелляр эритмалар ёрдамида қўшимча олинган нефть учун кетган умумий сарф-харажат 40 дол/т дан 100 дол/т гача ва ундан ортиқни ташкил қилади. Ундан ташқари бу эритмалар қудук туби атрофидаги нисбатан чекланган зонага керакли таъсир кўрсатади, қатламнинг қолган қисмига таъсир кўрсата олмайдди. Мана шуларнинг ҳаммаси мицелляр эритмаларни кенг қўламда қўлланишини тўхтатиб турибди.

Қатламларни нефть бера олишлигини оширишни янги усуллари орасида иссиқлик таъсирига асосланганлари катта қизиқиш уйғотмоқда. Америкалик мутахассисларнинг ҳулосасига кўра бу усулларни жорий қилиш Ёр қаъридан нефть олишни икки баробар қупайтиради. АҚШ нефть олиш

амалиётида бу усулларнинг турли кўринишдаги 40 дан ортиқ қўлланиш лойиҳаси ишлаб чиқилган.

Голландиядаги Шонебек конида биринчи мартаба иссиқ сув ҳайдаш йўли билан иссиқлик усуллари қўлланилишига асос солинди. Натижада нефть олиш 50% кўнайки. Бу усул парафин катта миқдорда бўлган конларни ишлашда қўллаш мақсадга мувофиқ.

Қатламга иссиқ сув ҳайдашни кенг қўлланишини ушлаб турувчи омил, бу сувни иситиш зарурлигидир. Бунинг учун энергия сарфланади, бу эса жараён технологиясини мураккаблаштиради ва қимматлаштиради.

Яқинда Хьюстон (АҚШ, Техас штати) шаҳридаги нефтчилар бу мақсадда 4-5 км чуқурликлардаги қатламларда жойлашган иссиқ минерал сувлардан фойдаланишни тавсия қилдилар, бу нефть қазиб олиш коэффициентини 50% етказиши мумкин.

Яна ҳам самарали иссиқлик ташувчи-буғ ҳисобланади. Бугни 400°C ҳароратгача қиздириб, 15 МПа босим остида 1-2 т/соат тезлик билан қудуққа ҳайдалади. Ҳайдаш 10-14 кун давом этади, бу вақт ичида қудуқ туби атрофидаги зона $90-100^{\circ}\text{C}$ яхшилаб исийди, нефтнинг қовушқоқлиги 100 марта гача камаёди. Суюлтирилган нефть қатлам бўйлаб ишлаётган қудуқлар туби томон нисбатан яхшироқ ҳаракат қилади. Нефть дебити 6-10 баробар ортган ҳоллар ҳам бўлган. Масалан, Калифорнияда, қатламга иссиқ буғ билан ишлов бериш натижасида қунига қўшимча 2,4 - 8 минг м^3 нефть олинган.

Нефть қатламига иссиқлик билан таъсир этишнинг бошқа усуллари ҳам мавжуд. Уларнинг биттаси – қатлам ичра ёниш усули алоҳида эътиборга лойиқ. Энг содда вариантда бунинг учун иккита қудуқ зарур: ҳайдовчи ва олувчи. Ҳайдовчи қудуққа электр ёки ёнувчи иситкич туширилади, улар таъсирида жинс $400-500^{\circ}\text{C}$ иситилади. Сўнгра бу қудуққа ҳаво ҳайдалади, бу эса нефтнинг аланга олишига олиб

келади. Нефть уюмининг чекка қисми бўйлаб ёнғин содир бўлади. Ёнаётган жинснинг 1 м^3 кетган ҳавонинг солиштирма сарфи ёниш жойидаги ҳарорат $450-470^\circ\text{C}$ бўлганда $350-400 \text{ м}^3$ ни ташкил этади. Ёниш $0,03-1 \text{ м/кун}$ тезлик билан силжийди. Бунда, албатта, нефтнинг $10-15\%$ ёниб кетади, аммо нефть бера олишлик 80% гача кўпаяди. Қатлам ичра ёниш усули қатламларни нефть бера олиш коэффициенти юқори бўлмаган оғир нефтли конларда ва бундай конларни оддий усуллар билан ишлаш иқтисодга тўғри келмайдиган ҳолатларда қўлланилади.

Руминияда қатлам ичра ёниш усули бир оз ўзгартирилган. Ёнғин электрзапар (электр пилта) ёрдамида энг пастки маҳсулдор горизонтда бошланади. Нефть шунчалик қиздирилдики, у газсимон ҳолатга ўтиб, қудуқ орқали ташқарига фаол интила бошлади, у ерда нефтни бир жойга тўшлаб махсус цистерналарга солиш қолди, холос. Бу усул ёрдамида нефть олиш 15% дан ошмайдиган конларда 45% гача кўтарилди.

Қатламлардан кўпроқ нефть олишнинг яна битта йўли унинг коллекторлик хоссаларини оширишдир. Говакликни ўзгартириб бўлмайди, аммо маҳсулдор қатламни парчалаш, уни ёриқликлар системаси билан бўлиб ташлаш мумкин. У ҳолда коллекторнинг ўтказувчанлиги ортади ва нефтни ундан чиқиши осонлашади.

Бу усул оҳактошли ёки доломитли ётқизиклар жойланган уюмларни ишлашда қўлланилиши мумкин доломитлар ва оҳактошлар жуда кичик говакли, аммо уларда динамик куч таъсирида осонликча дарзликлар ҳосил бўлади.

Етакчи нефть давлатларидаги мутахассислар бу муаммо устида уйланиб қолдилар. Қудуқда ядро бомбаси портлатилса-чи? 1967 йилда Пикчард-Клиффс (АҚШ, Нью-Мехико штати) газ қонида шундай портлатиш биринчи маротаба амалга оширилди. Қудуқнинг маҳсулдорлиги 6 марта ортди. Иккинчи портлатиш Рулисон (Колорадо штати) газ қонида юз берди. Бу қондаги газ захираси 300 млрд. м^3 , аммо

маҳсулдор қатламнинг коллекторлик хоссаси ёмон бўлганлиги сабабли бу заҳираларнинг 7% инигина олишга муваффақ бўлинган эди. 40кт ядро қурилмаси 2,5км чуқурликда портлатилди, қатламдан олинаётган газ 7-10 баробар ортди.

Шундай қилиб, маҳсулдор қатламларнинг коллекторлик хоссалари жуда ёмон бўлган конларни муваффақиятли ишлаш имкони яратилибгина қолмай, ташланган, сунган уюмларни қайта ишлашга ҳам имкон яратилди.

Бу усулнинг битта хавфи бор – нефть ва газнинг портлашнинг радиоактив маҳсулотлари билан заҳарланиши. Тажрибаларда бунга эътибор берилди. Радиоактив маҳсулотларнинг 90% эримаган шишасимон материалда консервацияланиб қолар экан бу материал ўпирилган қувур деворларида ва тубида қотиб қолади. Радиоактив маҳсулотларнинг қолган қисми газда қолади ва 1 секунддан бир неча йилгача газда сақланиши мумкин. АҚШдаги тажрибалар портлатишнинг заҳарли моддалардан фақат ксенон – 133 (ярим парчаланиш даври 5 кун) қоллинини кўрсатди. Афсуски, заҳарлилиги бир неча йиллардан кейингина йўқоладиган бошқа радиоактив моддалар ҳам ҳосил бўлар экан. Нима қилиш керак?

Амалда бундай иш тугилади. Қисқа вақт яшайдиган изотопларнинг парчаланишини бир оз вақт (бир неча кун, ҳафта ёки ой) кутиб, янги қудуқлар билан ўпирилган қувурлар қайтадан очилади. Узоқ яшовчи изотопларнинг концентрацияси хавф келтирмайдиган даражагача ҳаво ва тоза табиий газ билан, бир неча марта ифлос газни суюлтириш ва араштириш йўли билан, пасайтирилади. Кейинчалик бу газ техник мақсадларда ёқилғи ёки нефть кимё саноати учун ашё сифатида ишлатилади. Нефть эса қолдиқ радиоактив моддалардан холи бўлиб, бошқа усулда олинган нефть каби қўлланилиши мумкин.

Ҳозирча қатламлардан нефть ва газ олишни тезлаштирувчи ядровий портлатиш усули бир неча сабабларга кўра кенг қўлланилмайди. Биринчидан, бу

жараённинг технологияси охиригача ишланмаган; иккинчидан, нефть олувчиларга ўпирилган қувурлар деворларини қоплаб олувчи шипасимон модда қобити жуда катта халақит беради, бу қобит портлаш самарасини йўққа чиқаради; учинчидан, бундай портлашларни аҳоли кам яшайдиган районларда, хизматчиларни тўла хавфсизлигига кафилилик берилган ҳолларда амалга ошириш мумкин. Мана шундай қийинчиликларга қарамай, кўпгина мутахассислар ядровий портлатишнинг келажаги порлоқ деб ҳисоблайдилар, чунки портлаш на фақат маҳсулдор қатламнинг коллєкторлик хоссаларини яхшилайти, балки уни яхши иситади, ҳатто нефть – газ олишни орттиришга имконият яратади. Бу соҳада эришилган ютуқларни ҳисобга олиб, америкалик иктисодчилар ядровий портлашларни жадаллаштиришга кетган харажатлар 3-4 йилда ўз ўрнини қоплайди деб ҳисоблайдилар. Харажатлар жуда катта: 200-300 минг доллар, бунга махсус қудуқларни ва ўпирилган қувурларда янги қудуқларни бурғулаш нархлари кирмайди.

Хулоса қилиб шуни айтиш керакки, нефть олишни кўшайтирувчи усулларнинг кўп турлари бўлишига қарамай, уларни амалга жорий қилиш ҳали етарли даражадаги аниқликда ишлаб чиқилмаган.

Назорат саволлари.

1. Нима учун қатламдаги нефть заҳираларини тўлиқ олиб бўлмайди?
2. Қатламларга чегара ташқарисидан ва чегара ичкарисидан сув бостириш усуллари ҳақида гапириб беринг.
3. Газ ҳайдаш усули ҳақида нималарни биласиз?
4. Нефть конларини ишлашда мицелляр эритмалари қандай ҳайдалади?
5. Нефть қатламига иссиқлик билан таъсир этиш усулларини гапириб беринг.

13. ГАЗ КОНИНИ ТУЗИЛИШИ ВА ИШЛАТИЛИШИ ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛАСИЗ?

Газ кони очилганидан сўнг ва у қидирув қудуқлари бурғулангани билан чегаралангандан кейин конни ишлаш ва жиҳозлаш лойиҳаси тузилади.

Газ конининг ишлаш тартиби унинг хусусиятларига боғлиқ. Газли ва газконденсатли конлар геологик тузилиши бўйича оддий, мураккаб, бир қатламли ва кўп қатламли, соф газли ва газконденсатли бўлиши мумкин. Ўз навбатида газконденсатли конлар газ таркибидаги конденсатнинг миқдорига кўра бир неча гуруҳларга бўлинади: кам конденсатли ($10 \text{ см}^3/\text{м}^3$); ўрта ($150\text{-}300\text{см}^3$) ёки жуда кўп конденсатли ($600\text{см}^3/\text{м}^3$ ва ундан ортиқ).

Ундан ташқари, ҳамма газ конлари қудуқ дебитлари билан фарқ қилинади: жуда кам дебитли (25минг $\text{м}^3/\text{кун}$ гача), кам дебитли (25-100минг $\text{м}^3/\text{кун}$), ўрта дебитли (100-500 минг $\text{м}^3/\text{кун}$), юқори дебитли (500 минг-1 млн. $\text{м}^3/\text{кун}$) ва ўта юқори дебитли (1млн. $\text{м}^3/\text{кундан}$ юқори), шунингдек қатламнинг бошланғич босими катталиги бўйича ҳам фарқ қилинади: паст босимли (6 МПа гача), ўртача босимли (6-10 МПа), юқори босимли (10-30 МПа) ва ўта юқори босимли (30 МПа дан ортиқ).

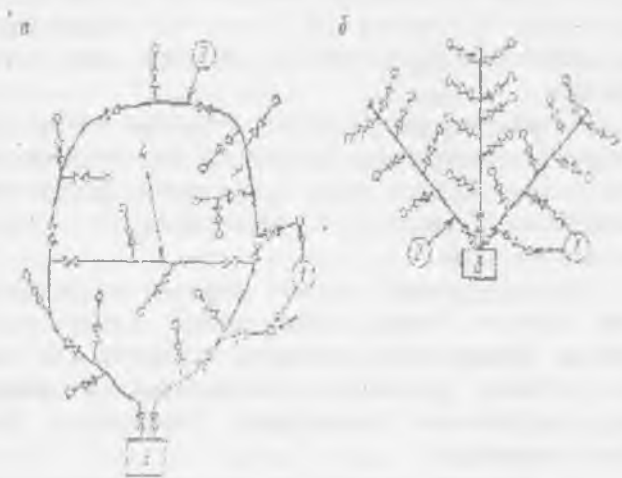
Ҳозирги газ кони мураккаб ва турли хўжаликка эга. Унга ишлайётган қудуқлар ўз асбоб-ускуналари билан, газни йиғишда ишлатиладиган йиғиш тармоқлари ва газни узоққа транспорт қилишга тайёрлаш қурилмалари, компрессор, совитиш ва газ тақсимлаш станциялари киради. Қўшимча иншоотларга электр таъминловчи, сув билан таъминлаш, алоқа объектлари ва таъмирлаш устaxonалари киради.

Газни йиғиш турлари шлейфлардан ёки цўлатли ташлама қувурлардан иборат, бу қувурлар

кудуклардан гуруҳий газ йиғиш пунктларигача (ёки кон коллекторларигача), газ йиғувчи кон коллекторларигача ва газни транспорт қилишга тайёрлаш ускуналари бўлган якка ёки гуруҳий йиғиш пунктларигача боради.

Шлейфлар орқали газ йиғиш пунктларига уланувчи қудуқлар сони уюмнинг ўлчамларига, шаклига, ишлатилаётган қудуқларнинг умумий сонига ва уларнинг жойлашиш тартибига, қатлам босимининг ва қудуқ усти босимининг катталигига, ҳароратига, қудуқларнинг маҳсулдорлигига, газнинг фракцион таркибига боғлиқ (12.1-расм).

Хамма газ қудуқлари фаввора усулида ишлайди. Бунда газ қатлам босими ҳисобига юзага чиқади.



13.1-расм. Газни йиғиш схемаси:

а - ҳалқасимон; б - нурли;

1 - газ қудуқлари; 2 - кон коллектори; 3 - газни йиғиш пункти; 4 - ҳалқасимон коллекторни ўзаро туташтирувчи қувур.

Янги газ қудуғини фаввора усулида ишлатишдан олдин, қудуқдаги гидростатик босимни

махсулдор қатламдаги босимдан кам бўлиши учун, махсулдор қатламга қарши босимни камайтириш йўли билан қатламдан газ оқимини чиқариш керак. Бунинг учун қудукдаги лойли эритманинг солиштира босимини камайтириш ёки қувурлар бирикмасидаги сатҳни пасайтириш керак.

Лойли эритма солиштира босимини пасайтириш учун фаввора қувурлари ва ишлаётган қувурлар бирикмаси орасидаги бўшлиққа сув ҳайдалади, бу сув оғир лойли эритмани фаввора қувурларига итаради, бу қувурлардан эритма юқорига чиқади. Лойли эритмани тўлиқ сув билан алмаштирилмаса ҳам, босим баланд бўлганда, қудукдан газ фаввораси отилиб чиқади. Агар лойли эритмани сув билан алмаштиришдан ҳеч қандай фойда бўлмаса, қувур ташқи бўшлиғига сув билан бир вақтда газ ёки ҳаво ҳайдалади, сўнгра фақат газ ёки ҳаво (сувсиз) ҳайдалади.

Қатламдан газ кела бошлагандан кейин қудук ишлатишга туширилади. Қудукнинг иш режими унинг саноат дебети билан, яъни қудукларни тадқиқотлари маълумотларига асосланиб ўрнатилган газ миқдори билан аниқланади.

Газ қудуғининг ишлаш режими қудук остида маълум қарши босим ҳосил қилиш билан назорат қилинади. Бунинг учун қудукдан чиқаётган газ оқими йўлига штуцер ўрнатилади. Олинаётган газ миқдори штуцер тешикчаси диаметрини ўзгартириш билан назорат қилинади.

Газ конини ишлангандаги асосий масалаларидан бири газни кейинги транспортга тайёрлашдир. Газни қувурлар орқали узоқ масофаларга узлуксиз транспорт қилиш учун уни механик аралашмалардан, конденсатлардан ва бошқа компонентлардан тозалаш ва қуришти зарур. Агар газ етарли даражада тайёрланмаса, газ узатиш қувурларида гидратлар, суюқликлар (конденсат, сув) йиғилиб қолади, бу эса газ қувурларининг ўтказиш қобилиятини камайтиради.

Баъзан қувурлар қаттиқ, кристалли бириккан, музга ўхшаш гидратлар билан бугунлай тўлиб қолади.

Кон шароитида гидратлар қудуқ танасида, фаввора арматурасида, шлейфларда, коллекторларда ва технологик ускуналарда ҳосил бўлиши мумкин. Гидратлар ҳосил бўлишининг олдини олиш учун аппаратларга ва қувурларга метанол қуйилади.

Газни узоқ жойларга транспорт қилиш учун тайёрлаш соф газ конларида газни йиғиш пунктларида томчи суюқликлардан ва механик аралашмалардан дастлабки тозаландан, кейин гликолли ёки адсорбционли қуритишни амалга оширишдан иборат.

Газни томчи суюқликлардан ва механик аралашмалардан тозалаш ишлари циклонларда, жалюзали, турли ёки тиндирғич ажраткичларда бажарилади.

Газни гликолли (абсорбционли) қуритишда вертикаль (камдан-кам ҳолларда горизонтал) цилиндрлик аппаратлар (абсорберлар) қўлланилади, ундаги газ оқимиға қарши оқимдаги намликни ютадиган суюқ гликоль оқими берилади (гликоль-спиртнинг эрон - бир туриға қарашли органик кимёвий аралашма). Намликка тўйинган гликоль десорберларға тушади, у ерда иситиш йўли билан ундан тўйинган намлик йўқотилади.

Адсорбцион усулда газ намликдан адсорбент ёрдамида қуритилади. Адсорбент газ оқими ўтадиган махсус қувурлар бирикмасига – адсорберларға солинган қаттиқ майда ғовак моддадир (цеолит, силикагель). Бунда газ таркибидаги намлик адсорбент ғовакларига ўтириб қолади, қуритилган газ эса газ қувурларига йўналтирилади. Адсорбент намлик билан тўйингандан кейин адсорбер тўхтатилади ва намликни буғлантирадиган иссиқ газ билан иситилади. Адсорбер совуқ газ билан совутилгандан кейин қуритишга яна туширилади.

Конденсатли конларда газни тайёрлаш анча мураккаб. Бунда газдан сув буғларини ва механик

аралашмаларни йўқотишдан ташқари газ конденсатини ажратиб олиш керак.

Газконденсатли конларда газни тайёрлашнинг асосий усули паст ҳароратли ажратилдир, бунда буғсимон намлик ва конденсат ажратгичлардаги (сепараторлардаги) газ ҳароратининг пасайиши сабабли суюқ ҳолатга ўтади. Бунга сабаб газ босимининг 16 дан 5,6-6,0 МПа гача кескин камайтирилишидир. Ажратгичлардан ажралиб чиққан суюқлик тақсимлагичга юборилади, у ерда солиштирама оғирлик бўйича тиндирилади. Конденсат енгил бўлгани учун йиғиш ҳажмларига йўналтирилади, сув эса канализацияга тукилади.

Паст ҳароратли ажратиш қурилмаларида гидрат ҳосил бўлишининг олдини олиш учун гликолдан ташқари метанол ва кальций хлорид қўлланилади.

Уюмдан газни олиниб борилгани сари қатлам босими ва қудуқларнинг дебити пасаяди, намлик миқдори ортади ва кўпинча газ билан бирга сув чиқади. Бу давр газ олишни пасайиши давридаги конлар учун ҳосилдир.

Бу ҳолларда газни тайёрлаш шароитлари қўшимча чора – тадбирларни амалга оширишни талаб қилади. Бунинг учун сунъий совуқдан фойдаланилади, бу совуқни махсус компрессор станцияларидаги совутгич машиналари ишлаб чиқаради. Совуқлик тапшувчилар сифатида аммиак ва пропан қўлланилади.

Газ кони тўлиқ жиҳозланиб, газ қувурларининг охири километрлари қўйилиб ва синовдан ўтгандан кейин корхонадаги беркитувчи мослама очилади ва эркин газ катта куч билан ер ости газ қувурларига йўналади. Бир неча юз километрдан кейин газ ўз кучини (энергиясини) бир қисмини йўқотади, босими камаяди, шунда оралик станциясидаги компрессор ёрдамида босим бошланғич катталигигача кўтарилади, газ кейинги компрессоргача ва охири пунктгача етиб боради, у ерда тантанали равишда машъал ёқилади.

Газ узатиш қувур йўлини қуришдан аввал трассага, олдиндан икки-учтаси бир қилиб қувур

базаларида пайвандланган, кувур бўлаклари келтирилади, сўнгра бўлғуси траншея бўйлаб таппаб чиқилади. Кейин кувурлар металл зангларидап тозаланиб, изоляция қилинади, сўнгра кувур ётқизувчи кранлар билан траншеяга ётқизилади ва бульдозер ёрдамида устидан тупроқ тортилади.

Бу траншеяларга тўсиқ бўлиб турган дарёлар, ботқоқликлар, темир ва асфальт-бетон ётқизилган йўллар махсус сув ости - техник ишларни бажаришга мажбур қилади.

Компрессор ва газ тақсимловчи станцияларни, у ерда ишловчилар учун уй-жой қишлоқларини қуриш, шунга ўхшаш саноат объектларини қуришдан шу билан фарқ қиладики, станцияларни бир-биридан ва аҳоли пунктларидап бир неча ун километрлаб узоқликда бўлиши уларни қурилишини мураккаблаштиради.

Газ кувурларини қуришнинг якушловчи босқичи унинг мустаҳкамлигини синашдир. Ундан ташқари газ кувурларининг айрим қисмларини ётқизиш вақтида унинг ичига қуриш вақтида кириб қолган ифлослардан, суюқликлардан ва бошқа буюмлардан тозаланади.

Мустаҳкамликка синаш сув, газ ёки ҳаво билан амалга оширилади. Синашнинг энг хавфсиз усули гидравлик усулдир. Таркибида водород сульфид бўлган табиий газ билан синаш мутлақ таъқиқланади. Газ кувурнинг мустаҳкамлигини синашдаги босим, иш босимидан 10-25% катта бўлиши керак. Газ кувурининг мустаҳкамлигини синашда пайвандлаш ва кувур материалининг кўзга кўринмайдиган камчиликлари, шунингдек транспорт қилишда ва қурилиш-монтаж ишларида шикастланган жойлари аниқланади.

Газ кувурини ишлатишга топширишда унинг герметиклигини текшириш муҳим операция ҳисобланади, чунки тешик ва ёриқликлар газни нафақат тўғридан-тўғри йўқотилишига, балки атроф-муҳитни ифлосланишига ҳам олиб келади.

Тешикларни аниқлаш учун унга ўткир ҳидли одорант юборилади.

Газ қувурининг ички бўшлиғи сув билан ювилади, ёки махсус тозаловчи қурилмаларни (тозаловчи поршенларни ёки тақсимловчи — поршенларни) ўтказиш йўли билан тозаланadi. Тозаловчи поршен маълум диаметрли, ичи бўш корпусдан иборат бўлиб, унга герметик манжет ва тозаловчи чўтка мустаҳкамланган. Поршенлар газ қувури бўйлаб ҳаво ёки газ босими остида ҳаракат қилади.

Халқасимон ягона тармоққа уланган ҳамма системалар газ таъминотининг ягона системасини ташкил этади.

Магистрал газ қувурларининг чизиқли қисми ўзаро технологик кашаклар билан тугашган ва ягона системага ҳалқалаган қувур узаткичлари тармоғидан иборат. Газ конидан ҳайдалаётган газ ҳажмига қараб бир йўналишида битта, иккита ёки ундан кўп қувур узаткичларидан иборат газ қувурлари ётқизилади. Газ қувурларининг чизиқли қисми беркитувчи мослама, трассанинг паст нуқталарида жойлашган конденсат йиғувчилар, гидрат ҳосил бўлишини олдини олиш учун метанолни киритиш, қувурларни ички бўшлиғини вақти-вақти билан тозалаш ва газ қувурларини занглашдан сақлашнинг электр кимёвий усули билан жиҳозланади.

Газ тақсимловчи станциялар аҳоли пунктларига, саноат корхоналарига ва бошқа объектларга маълум босимдаги, тозаликдаги ва одорация даражасидаги газ ҳажмини назорат остида юбориш учун хизмат қилади. Бу станциялар тўла автоматлаштирилган.

Жуда ҳам кам газ сизилишини аниқлаш учун унга ўткир ҳидли суяқ модда - одорант юборилади. Одорант сифатида этилмеркаптан-сульфидли бирикмалар (C_2H_5H) қўлланилади, бу бирикмалар сунъий йўл билан ёки табиий сульфитли газлардан олинади. $1m^3$ газда 20 мг этилмеркаптан миқдори бўлганда ўткир ҳид сезилади.

Кувур ўтказгичларини қуришнинг дастлабки йилларида кувурларни занглашдан сақлаш учун қўрғошинли сурик билан бўялар эди. Бу унча ёрдам бермас ва кувурлар тезда ишдан чиқар эди.

30-йилларда кувурларни қоплаш учун, тош-кўмир қатрони ва нефтли битумга минерал тўлдиргич-каолин қўшишдан ҳосил бўлган моддалар асосидаги иссиқ мастикалар қўллана бошланди. Бир вақтнинг ўзида кувурни ўрайдиган материал-битумга ичимдирилган асбест картон -гидролизол ишлаб чиқилди.

1952 йилда энг яхши сақлаш хоссаларига эга бўлган изоляцион қоплама ишлаб чиқилди, унда мастикага каолин ўрнига резина уволлари қўшилди. Шундай қилиб, янги изоляция материали - бризол пайдо бўлди, уни баъзи бир кувур ўтказгичларда синовдан ўтгандан кейин қурилаётган ҳамма кувур ўтказгичларда қўллана бошланди. 1959-1960 йилларда битум - резинали изоляция учун мустаҳкам армирлаштирилган материал — полихлорвинилли ва полиэтиленли - стекло холст ва ёпишқоқ полимер тасмалар жорий қилинди.

Диаметри 820 мм дан ортиқ газ кувурларида битумли изоляцияни қўллаш тавсия этилмайди, чунки кувур ўтказгич ўз оғирлиги билан кувурнинг пастки қисмидаги изоляцияни эзиб юборади.

Изоляцияни ётқизишдан олдин газ кувурлари металл занглardan яхшилаб тозаланади. Изоляция сифати дефектоскоп билан текширилади. Бирок изоляцион қоплама қандай яхши бажарилган бўлмасин, у, ерда ётиб, смирилади, эскиради, сув ўтказувчан бўлиб қолади ва ўзининг изоляцион хусусиятларини йўқотади. Амалда қопламада кувурларни ерга туширишда ва устидан тупрок ташлашда келиб чиққан баъзи бир кузга кўринмайдиган камчиликлар ва шикастланган жойлар қолади. Изоляция газ кувурларини ишлатишда, масалан, кувурларнинг ҳарорат таъсиридаги шакли ўзгаришида, ўсимликлар илдизларининг ўсиб кетиши

ва бошқалар натижасида зарар кўриши мумкин. Шунинг учун изоляцион қоплама газ қувурларини емирилишдан тўла сақланишига кафолат бера олмайди.

Ерга ётқизилган пулат газ қувури у билан электр туташувда бўлади. Тупроқ сувида кимёвий элементлар ва бирикмалар эриган, улар электр ўтказувчи муҳит — электролит ҳосил қиладилар, бу электролит туфайли қувур юзаси маълум электр кимёвий потенциал ўрнатади. Электролит таркиби ва тупроқ тузилиши боғлиқ равишда қувурларнинг айрим қисмларида қувур - ер чегарасида потенциалларнинг турли фарқи келиб чиқади. Бу эса, агар икки қисм бир-бирига яқин бўлса, улар орасида занглаш натижасида бузилишга олиб келадиган электр токи ўтишини билдиради.

Газ қувурлари учун санғи тоқлар катта занглаш хавфига эга, бу тоқлар электрлаштирилган темир йўллар яқинидаги ерларда вужудга келади. Поезднинг ҳаракати вақтида электр токи рельсга, рельсдан ерга ўтади ва санғи тоқлар кўринишида тарқалиб, қисман яқин ерларда жойлашган қувурларга етиб боради ва уни емира бошлайди.

Газ қувурларини емирилишдан сақлаш учун изоляцион қопламалардан ташқари яна электр кимёвий (катодли ва электр дренажли) ҳимоя қўлланилади, бу ҳимоялар газ қувурлари қисмлари орасидаги, шунингдек газ қувурлари ва электрлаштирилган темир йўл орасидаги потенциаллар фарқини камайтиради.

Агар қувур билан ер орасидаги потенциаллар фарқи 0,87 В кам бўлса (бу фарқ ҳимоя қиладиган минимал потенциал дейилади), пулат қувур ўтказгичлар занглашдан электр кимёвий ҳимояланган ҳисобланади. Битумли изоляциялардан фойдаланилганда потенциаллар фарқини 1,22В камайтирмаслик керак, чунки унда изоляциянинг ёпишқоқлиги йўқолади.

Катодли ҳимояда газ қувурига ўзгармас ток манбаининг манфий кутби уланади. Мусбат кутб анод

деб аталувчи махсус ерга уланувчи симга уланади. Ток уланганда газ қувурининг потенциали манфий томонга сурилади, ҳимоя қиладиган минимал потенциалга етганда газ қувурининг ҳар қандай нуктасида занглаш жараёни тўхтайди. Ерга уланувчи сим сскин аста емирилади ва у вақти-вақти билан янгиланиб турилади.

Газ қувурларини санғи тоқлардан ҳимоя қилиш учун электр дренажли ҳимоя қўлланилади. Санғи тоқ дренажли кабель ёрдамида газ қувуридан темир йўл тармоқларига ўтказилади. Токни газ қувуридан рельсга ўтказиш ва у яна қайтиб келмаслигини тўхтатиш учун ярим ўтказишчи вентилли қутбланган дренаж қурилмалари қўлланилади.

Катодли ҳимояни протекторларни қўллаш билан амалга ошириш мумкин. Протекторли ҳимояда газ қувурларига металл (магний, алюмин, цинк) қуймаси уланади. Бунда газ қувур потенциали, катод ҳимоядаги каби, манфий майдонга сурилади ва агар ҳимоя потенциалига етса, занглаш тўхтайди. Одатда массаси 5,10 ёки 20кг бўлган цилиндр шаклидаги протекторлар қўлланилади. Протектор магний, кальций тузларидан ва алебастр ҳамда лойдан иборат активаторга жойланади.

Катодли ҳимоя станцияларни электр билан таъминлаш учун яқин электр тармоқларидан ёки мустақил (автоном) тўйиниш манбаларидан фойдаланилади. Катодли ҳимоя станцияларида тўғриланган ўзгармас ток ҳосил қилиш учун селенли ва кремнийли тўғрилашчлар қўлланилади.

Электр тармоқлари бўлмаган, бориш қийин бўлган трасса қисмларида катодли ҳимоя станцияларини электр таъминоти учун мустақил (автоном) манбаларидан фойдаланилади. Бундай манбаларга шамол кучи, ички ёниш двигателлари, газ энергияси ва бошқалар билан ҳаракатга келадиган электрогенераторлар киради.

Шамол кучи билан ҳаракатга келадиган электр генераторлари йил мобайнида у ёки бу даражада

шамол доимо эсиб турадиган трасса участкаларига қўйилади, бу шамол генератор паррагини айлантириб туради. Агрегатларнинг куввати 1-1,5 кВт. Ҳаракатдаги газ энергияси билан айланадиган куввати 0,5 кВт бўлган парракли электр генераторлар газ қувурининг ичига жойланади.

Генераторга бўлган талаб йил давомида бир хил бўлмайди, ёзда камаяди, қишда кўпаяди. Газни йил давомида бир хил истеъмол қилинмаслигини тенглаштириш учун ва йирик истеъмолчиларни авария ҳолатларида фойдаланиш учун мўлжалланган газ захиралари яратилади, масалан шаҳарларда, махсус омборлар - газголдерлар қурилади, уларда ортиқча газ йиғилиб туради. Газголдерлар бир қатор муҳим камчиликларга эга - улар қиммат, катта майдонни эгаллайди ва ҳажми бўйича етарли эмас.

Ер ости газ омборларини ташкил қилиш усули ишлаб чиқилгандан сўнггина катта миқдордаги газларни тўплаш муаммоси ҳал қилинди.

Ер ости омборлари шундай омборларни, улар ғовакли жинсларда захиралари асосан олиб бўлинган газ ва нефть конларида ёки турли чуқурликларда ётувчи 250-2000 м тузли ётқизиклар бўшлиқларида ҳосил қилинади. Ер ости омборларига 3 млрд.м³ гача ва ундан ортиқ газ сиғади. Ер ости омборига газ юқори босим остида (20 МПа ва ортиқ) махсус бурғуланган қудуқлар орқали газ - моторли компрессорлари билан ҳайдалади. Ер ости омборлари газ таъминотини яхшилайти ва газ қувурларининг ишлаб чиқариш қувватидан йил давомида оқилона фойдаланиш имкониятини яратади.

Назорат саволлари.

1. Газконденсатли конларни конденсат микдорига ва газ конларини қудуқлар дебети таркибига кўра гуруҳларга бўлиниши ҳақида гапириб беринг.
2. Газ кони қандай асосий элементлардан иборат?
3. Газни қуритишнинг гликолли (абсорбционли) ва адсорбционли усуллари ҳақида гапириб беринг.
4. Газни узатиш қувурларини қуриш ва синаш қандай амалга оширилади?
5. Газ қувурларини заҳф сақлаш усуллари ҳақида гапириб беринг.

14. НЕФТЬ ВА ЁНУВЧИ ГАЗДАН ҚАНДАЙ ФОЙДАЛАНИЛАДИ?

Қудукдан бевосита олинадиган нефть хом нефть дейилади. Халқ хўжалигининг турли тармоқларида хом нефть ва уни қайта ишлашдан олинган турли маҳсулотлар қўлланилади. Қадимдан бошлаб одамлар хом нефтдан у ёки бу мақсад учун зарур бўлган турли моддаларни ажратиб олишга интиланганлар. Баъзи бир манбаларга кўра римлик врач Кассий Феликс биринчи марта нефтни қайта ҳайдашни амалга оширган.

1745 йилда архангельсклик савдогар Федор Прялунов Ухтада дунёда биринчи бўлиб нефтни қайта ҳайдаш заводини қурди. Бу заводда оддий ҳайдаш йўли билан хом нефтдан ёритувчи суюқлик (керосин) олинарди.

1823 йилда ака-ука Дубининлар Кавказда Моздок қалъаси яқинида нефтни ҳайдаш заводини барпо этдилар. Улар жуда тиниқ оч рангли ёритувчи суюқлик - фотоген (грекча «фотос» - ранг, «генияо» - пайдо қиламан, яратаман) олдилар, ҳайдашдан кейин қолган суюқлик куюқ, қора- ифлос ранг эди. Уни арабча «макзулат» (қолдиқ) деб аташган, бу сўз вақти келиб «мазут» сузига айланган. Тиниқ ёритувчи суюқлик кейинчалик «керосин» (инглизча «керозен» сузидан) деган ном олган.

1879 йилда Д.И.Менделеевнинг маслаҳати билан Ярославл шаҳри яқинида дунёда биринчи марта мазутдан суртма ёғлар ишлаб чиқарадиган завод қурилади. 1882 йилда эса Д.И.Менделеевнинг лойиҳасига кўра Москва шаҳри яқинида нефтни узлуксиз қайта ишлайдиган қурилма қурилди.

Нефть ҳайдалганда, аввал фойдаланилмаган ва керосиндан ҳам енгил бўлган фракцияси (қисми) қолган. Унинг катта қисми атмосферага, дарёга ташланарди, ёқиларди ёки махсус ютиб кетувчи қудуқларга тўқиларди. Нефтнинг энг енгил бу

фракцияси «бензин» (арабча «любензави» - ёнувчи модданинг бузилиб айтилиши) деган ном олди. Деярли юз йил вақт давомида тез ёниб кетувчи бензин нефтни қайта ишлашда чиққан энг хавфли қолдиқ деб саналди.

Ҳозирги вақтда нефть ва табиий газдан мураккаб кўп поғонали қайта ишлаш натижасида жуда кўп таркибий қисмлар олинади. Кўп поғонали бу жараён нефтни бирламчи қайта ишлашдан бошланади.

Бирламчи қайта ишлашда ҳам нефть қатлам сувидан, ноорганик моддалар аралашмасидан ва бошқалардан тозаланadi. Сўнгра тозаланган нефть замонавий қурилмаларда тўғридан – тўғри ҳайдалади. Ҳайдаланишнинг биринчи босқичи атмосфера босими шароитида ўтказилади. Нефтни 250°C гача қиздирилганда, бензинли ва лигроинли фракцияларга тегишли углеводородлар қайнаб тамом бўлади. 250-315°C ҳароратда керосин-газойилли фракциялар, 300-350 °C ҳароратда эса ёғли (солярли) фракциялар ажралиб чиқади. Қолдиқ мазут (қорамоё) дейилади.

Кўп вақт мазутни, нефтни ҳайдашдан чиққан керакмас чикинди деб ҳисобланган. Кейинчалик ундан ёқилғи сифатида фойдаланила бошланди. Мазутни эса яна ҳайдаш йўли билан ундан бензинли, керосинли ва ёғли фракциялар олишни ўргандилар. Мазутдан ёғли фракцияларни ажратиб олиш учун 400-500°C ҳарорат керак. Аммо бундай ҳароратда ёғлар парчалана бошлайди. Буни олдини олиш учун мазут вакуум қурилмасида 8-18,6 кПа босим остида ҳайдалади. Вакуум шароитида суюқликлар нормал шароитдагидан анча паст ҳароратда қайнайди. Вакуумда ёғли фракцияларни ажратиш учун мазутни (ёки нефтни) 300-400°C гача иситиш етарли. Натижада мазутдан ёғлар ажрала бошлайди. Қолган қолдиқ *гудрон* дейилади. Гудрондаги жуда оғир ёғлар эритувчилар ёрдамида олинади, қолдиқни, қайта ишлаш орқали йўл қурилиш ва бошқа битумлар олинади.

Нефтни ҳайдашда чиққан оғир қолдиқларни қайта ишлаш усуллари керосин, бензин ва бошқа

нефть маҳсулотларига бўлган талабни ошириш билан такомиллашиб ва ривожланиб борди. 1875 йилдаёқ Петербург технологик институтининг ассистенти А.А.Летний оғир нефтларга юқори ҳарорат билан таъсир этиш натижасида учувчи маҳсулотлар (бензин) ҳосил бўлишини аниқлади. 1885 йилда Бакуда нефть қолдиқларини қиздириш йўли билан керосин оладиган қурилма қурилди.

Бугун дунёда автомобилсозликнинг жадал ривожланиши муносабати билан бензинга бўлган талаб жула тез ўсди. Оддий ҳайдаш билан олишган бензин миқдори, унга бўлган талабни қониқтирмас эди. Қудукдан олинадиган хом нефтда бензини фракциялар миқдори унча кўп эмас, ўртача 10-15% ташкил қилади. Шунинг учун олишлар мазутдан кўшимча бензин олишни таъқиқот қилдилар. 1890 йилда ташиқли рус ихтирочиси В.Г.Шухов мазутнинг углеводород таркибли қисмини парчалаб оч рангли нефть маҳсулотларини олишни ўзига хос усулини тақлиф қилди. Бу усул ёрдамида ҳозир чиқарилаётган ҳамма бензиннинг 60% мазутдан олинади. Бу усул "термик крекинг" (инглизча "крекинг" - парчалаш) усули деган ном олди.

Термик крекингда нафақат кўшимча миқдорда бензин, балки бошқа қимматбаҳо нефть маҳсулотлари ҳам олинади, бу маҳсулотлар турли нефть-кимёси маҳсулотларини олиш учун яна қайта ишланади.

Термик крекинг $450-550^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ва 2-7 МПа юқори босимда ўтказилади. 1918 йилда академик Н.Д.Зелинский нефтнинг оғир қолдиқларидан бензин олишнинг янги усулини ўйлаб топди, бу усул "каталитик крекинг" деган ном олди. Катализатор реакцияни тезлаштирувчи, лекин ўзи жараёнда қатнашмайдиган моддадир. Катализатор бўлганда нефть крекинги реакциясини тезланиши, термик крекинг шароитига қараганда, паст ҳароратда ва 0,1 МПа яқин босимда бензин олишни таъминлайди.

Ички ёнғув карбюраторли двигателларнинг мотор ёқилғиси ёниш жараёнида детонацияга учрайди

(лотинча "детано" - гулдирайман). Детонация ёқилғи аралашмасининг, портлашга яқинлашувчи жуда тез ёниш жараёни бўлиб, моторнинг меъёрий ишлашини бузади. Бензиннинг детонацияга чидамлилиги шартли кўрсаткич - октан сони билан баҳоланади. Уни аниқлаш учун текшириладиган бензиннинг ёқилғисини эталон намунаси - изооктан билан детонацияга чидамлилиги таққосланади. Изооктаннинг детонацияга чидамлилиги 100 деб олинади. Ёқилғининг октан сони текшириладиган ёқилғининг детонацияга чидамлилигига эквивалент бўлган гептан (тез детонация берадиган) билан аралашмасидаги изооктаннинг фоиз қийматига (хажми бўйича) тенг. Нефтни тўғри ҳайдашда ҳосил бўлган одатдаги автомобиль бензини юқори бўлмаган антидетонация хоссаларига эга. Унинг октан сони 60-70га тенг. Тўғри ҳайдалган бензинларнинг антидетонация хоссаларини яхшилаш учун улар каталитик крекинг шароитида қайта ишланади. Бензинни бундай қайта ишлаш **риформинг** дейилади. Каталитик риформинг ёрдамида кам окташли бензинлар юқори окташли бензинларга айланиб қолади.

Нефтни тўғри ҳайдашда, термик ва каталитик крекингда бензин, керосин ва ёғлардан ташқари оғир қолдиқлар ҳосил бўлади. Бу қолдиқлар турли навдаги мазутлар (қора мойлар), гудронлар ва крекинг қолдиқлари бўлади. Бу қолдиқларнинг бир қисми қозонхоналарда ёқилғи сифатида, шунингдек битум олиш учун қўлланилади. Қолган қисми бензин ва бошқа енгил фракциялар олиш мақсадида қўшимча қайта ишланади. Оғир қолдиқларни қайта ишлаш учун кокслаш усули қўлланилади. Нефтли оғир қолдиқ юқори ҳароратда парчаланаяди, натижада газ, бензинли ва газойилли фракциялар ҳосил бўлади ва нефтли кокс - қолади. Кокс кумуш – кул ранг қаттиқ ғовак модда бўлиб, тоза углевод ва кўмининг кул қисмидан иборат.

Нефтни тўғри ҳайдашда ва крекингда ҳосил бўлган керосинли ва бошқа фракцияларни 650-700°C

ва ундан юқори ҳароратда қайта ишлаш пиролиз (грекча "пирос" - олов, "лизис" - парчаланиш) дейилади. Пиролиз жараёни атмосфера босимида ўтади. Пиролиз натижасида пиролиз гази, шунингдек хунбўй (ароматик) углеводородлар (бензол, толуол ва бошқалар) ва смола қолдиғи олинади. Ҳозирги вақтда пиролиз газсимон тўйинмаган углеводородларни, биринчи навбатда - полимерлар учун бошланғич ашё бўлган этиленни, шунингдек, пропилен ва ацетиленни олиш усули ҳисобланади.

Табиий газ ҳам аввал сув буғларидан ва олтингугурт водород аралашмаларидан тозаланади. Кейин ундан бензин буғлари, яъни энг учувчан суюқ углеводородлар-метан, гексан, гептан ва бошқалар олинади. Бу жараён газни бензиндан тозалаш дейилади. Нефтдан олинadиган бензиндан фарқли ўлароқ бу бензин **газолин** деб атала бошланади. Шундан кейин табиий газлардан тўйинган газсимон углеводородлар олинади, улар турли нефть- кимёси маҳсулотларини олиш учун хом ашё сифатида қўлланилади.

Баъзи бир тўйинмаган углеводородлар-этилен, пропилен ва бошқалар ҳам этан ва бошқа тўйинган газсимон углеводородларни пиролиз қилиш йўли билан олинади. Крекинг ёки табиий газларни пиролиз қилиш жараёнида ажралиб чиққан углеводородли газ аралашмалари **пирогаз** дейилади.

Хом нефтдан олинadиган ҳамма нефть маҳсулотлари икки гуруҳга бўлинади: 1) бевосита истеъмолга юбориладиган (бензин, керосин, дизел ёқилғиси, ёғлар, қозонхона ёқилғиси, кокс ва бошқалар); 2) нефть-кимёси учун фойдаланиладиган хом ашё (кейинги қайта ишлашга юбориладиган).

Нефть ва табиий газни кимё саноати учун бошланғич ашё сифатидаги ўрни жуда катта. Ҳозирги вақтда дунё бўйича кимё саноатининг умумий маҳсулотларини учдан бирдан ортиғи нефть ва газ ашёсидан ишлаб чиқарилади. Нефтли углеводородлар асосида сунъий каучук, этил спирти, пластмасса,

сунъий тола ва материаллар, ювадиган воситалар ва бир қатор маҳсулотлар ишлаб чиқарилади (14.1-расм).

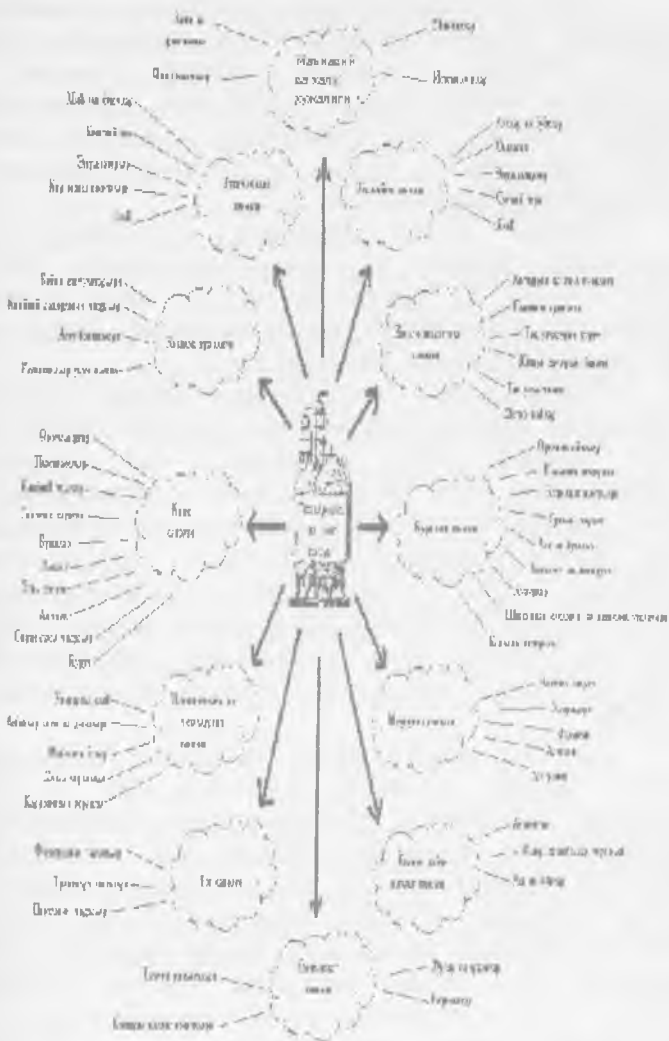
Нефть-кимёси маҳсулотларини олиш учун бошланғич ашё сифатида тўйинмаган ва хушбўй (ароматик) углеводородлар катта ўрин эгаллайди. Органик синтез учун муҳим аҳамиятга эга бўлган тўйинмаган углеводородлар олифен гуруҳини ташкил этади. Бу гуруҳга этилен C_2H_4 , пропилен C_3H_6 , бутилен C_4H_8 ва бошқалар киради. Уларни табиий нефть ва газда йўқ деса бўлади, аммо улар крекинг қилганда ҳосил бўлади. Тўйинмаган углеводородлардан олинадиган нефть-кимёси ашёлари ичида фойдаланиш кўлами ва хилма-хиллиги жиҳатидан энг муҳими этилен ҳисобланади. Уни ҳосил қилиш учун углеводород газлар (этан ва бошқа) пиролиз қилинади. Этилен политителени, этилен окисларини, этил спиртини, стирол, хлорли этиленни ва бошқаларни олиш учун фойдаланилади.

Сунъий материалларни ишлаб чиқариш учун хушбўй углеводородлар - бензол, толуол, ксилол, нафталин ва бошқалар зарур. Улар каталитик риформинг жараёнида ҳосил бўлади.

Нефть ва табиий газларда бир неча юзлаб турли углеводородлар мавжуд. Уларни қайта ишлашда чиққан маҳсулотлар сони бир неча миндан ортиқ. Оралиқ маҳсулотларни қайта ишлашда турли сунъий моддалар ва материаллар чиқадиган асосий жараён **полимеризациялаш** дейилади. Полимеризациялашда тўйинмаган углеводородларнинг молекуласи, масалан этиленники (C_2H_4) шунга ўхшаш бошқа молекулалар билан улардаги икки томонлама боғлиқликнинг очилиши ҳисобига бирлашади. Натижада этиленнинг жуда кўп молекулаларидан тузилган янги молекула ҳосил бўлади. Шундай қилиб, этилен газидан қаттиқ полиэтилен - $(C_2H_4)_n$ ҳосил бўлади, бунда n-этиленнинг бирлашадиган молекулаларининг сони 10 дан -100000 гача бўлиши мумкин. Унинг миқдорига қараб турли кўринишдаги полиэтиленлар маълум.

Полимеризациялаш йўли билан полистирол, поливинил хлорид ва бошқа турли полимерлар ҳосил қилинади. Улар пластмасса ва сунъий мўмларнинг катта гуруҳини ташкил қилади. Полихлорвинилни 90-100°C ҳароратда хлорлаб перхлорвинил мўми олинади. Бу мўм юқори кимёвий чидамлилиқка эга бўлгани учун кимёвий жиҳозлар устини лаклаш учун ишлатилади.

Фторопласт гуруҳидаги тефлон полимери ўзига хос кимёвий чидамлилиқка эга. Тефлон полимери водород атомлари фтор атомларига алмаштирилган этилен молекулаларини полимерлаш йўли билан ҳосил бўлади.



14.1-расм. Углеводород газларидан олинадиган маҳсулотлар.

Турли углеводородларни (полиамид, полиэфир, поливинил, полиолефинларнинг) полимерларни турли сунъий толалар - капрон, нейлон, лавсан ва бошқаларни ишлаб чиқиш усули учун қўлланилади. Сунъий толалар учун бошланғич маҳсулот бўлиб бензол, циклогексан, фенол ва газсимон тўйинмаган углеводородлар ҳисобланади.

Сунъий ювиш воситаси - сульфатолни проиленни фосфор кислотали катализатор билан бирга 180-230 °C ҳароратда ва 7-8 МПа босимда полимерлаш йўли билан ҳосил қилинади. Ундан эса кир ювиш воситалари тайёрланади.

Нефть-кимёси маҳсулотлари ичида биринчи ўринлардан бирида этил спирти C_2H_5OH туради. Бу спирт этанни C_2H_6 оксидлаш, ёки этиленни гидратациялаш (сув билан реакция киритиш) йўли билан олинади. Илгари этил спиртини ишлаб чиқариш учун катта миқдорда озиқ-овқат маҳсулотлари сарфланар эди. Парафинли углеводородларни оксидлаш йўли билан бир қатор муҳим маҳсулотлар - спиртлар, сунъий ёғли кислоталар, формальдегид, метанол, уксус кислотаси, ацетон ва бошқалар олинади.

Ҳар бир молекуласида углероднинг 8-20 атоми бўлган, юқори даражали спиртлар, 50 °C гача ҳароратда қайнайдиган углеводородлар фракциясини, таркибида бор кислотаси бўлган азот кислородли аралашма билан 165-170 °C ҳароратда оксидлаш орқали олинади. Сунъий ёғли кислоталар қаттиқ нефть парафинини катализатор билан бирга 80-180°C ҳароратда ҳаво билан оксидлаш орқали олинади. Олинган ёғли кислоталар совун ишлаб чиқаришда қўлланилиб, овқат учун ишлатиладиган ёғларни тежайди.

Янги маҳсулотларнинг катта қисми паст парафинли углеводородларни хлорлаш ва нитратлаш орқали олинади. Масалан, метанни хлорлаш йўли билан (музлаткичларда совитгич вазифасини бажарувчи) хлорли метил CH_3Cl , (тиббиётда

ишлатиладиган) хлороформ CHCl_3 , (қишлоқ хўжалиги зараркунандаларини йўқотиш воситаси сифатида ишлатиладиган) тўрт хлоридли углерод - хлорид CCl_4 ва бошқалар олинади. Жумладан, нитропарафиндан портлатувчи моддалар олинади. Нефть ва табиий газ углеводородлари дори-дармонлар - новокаин, аспирин, сульфазол, витаминлар ва бошқаларни олиш учун бошланғич ашё ҳисобланади.

Нефть ва табиий газни кимёвий қайта ишлаш натижасида неорганик маҳсулотлар - водород, олтингугурт ва олтингугурт кислотаси олинади. Водород аммиак олиш учун бошланғич модда ҳисобланади. Аммиакдан ўз навбатида аммоний карбонат, аммоний сульфат, азот кислотаси, аммиак селитраси ва бошқа бир қатор ўғит сифатида кенг қўлланиладиган маҳсулотлар олинади. Аммиак карбамид ишлаб чиқариш учун бошланғич ашё ҳисобланади, унинг таркибида аммиак селитрасига ва аммоний сульфатга қараганда азот кўп, шунинг учун ўғит сифатида ишлатилади ва ҳайвонлар овқатига қўшиб берилади. Ҳозир аммиакни асосий қисми табиий углеводород газидаги водород асосида олинади.

Олтингугуртдан, олтингугурт кислотаси ишлаб чиқарилади, ундан минерал ўғитлар тайёрланади. Ундан ташқари фосфорли кислотани, хлорид кислотани, фторли кислотани, пластик массаларни, бўёқларни, портловчи моддаларни ва крахмалларни ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Олтингугурт резина саноатида, тиббиётда, қоғоз саноатида, қишлоқ хўжалигида қўлланилади.

Назорат саволлари.

1. Нефтьни қайта ишлаш саноатини ривожланиш тарихини гапириб беринг.
2. Ёқилғининг детонацияси ва октан сонини нима?
3. Нефть ва табиий газни кимё саноати учун бошланғич ашё эканлиги ҳақида гапириб беринг.
4. Нефть ва газнинг оралиқ маҳсулотларини полимерлаш нима ва у қандай амалга оширилади?
5. Нефть ва табиий газни кимёвий қайта ишлаш маҳсулотлари ҳақида гапириб беринг.

15. НЕФТЬ ВА ГАЗ ОЛИШ ҚАНДАЙ

КУПАЙМОҚДА?

НЕФТЬ ВА ГАЗ ИНСОНЛАР ЭХТИЁЖИ УЧУН ЕТАРЛИМИ?

Нефть ва газга бўлган талабнинг ўсиб бориши фойдали қазилмаларни қазиб олишни ортинига олиб келмоқда. XX асрнинг бошларида саноат миқёсида дунёдаги фақат 19 та мамлакатда нефть олинар эди. АКШ, Венесуэла ва Россия бу соҳада етакчи давлатлар бўлган. 1940 йилга келиб 39 мамлакат, 1972 йилда - 62, 1990 йилда - 79, 2000 йилда - 106 мамлакат саноат миқёсида нефть олган.

1859 йилда бутун Ер шарида 5 минг тонна, 1880 йилда – 3,8 млн. тонна, 1900 йилда қарийб 20 млн. тонна нефть олинди. Дунёда нефть ва газ қазиб чиқаришни «портлаши» қуйидаги кўринишга эга: 1945 йилда – 350 млн. тоннадан кўн; 1960 йилда - 1млрд. тоннадан кўн; 1970 йилда - қарийб 2 млрд. тонна бўлди. Энг кўн нефть олиш 1979 йилга тўғри келади - 3,28 млрд. тонна.

1990 йилгача бўлган даврда нефть олиш суръати камайиб 2,9 млрд. тоннага тушди (15.1-расм). Ундан кейинги йилларда нефть 3.2 млрд. тонна атрофида қазиб олинди. Шундай қилиб охириги 40 йил ичида нефть олиш 8 марта ошди. Мутахассисларнинг ҳисобига кўра 2002 йилгача дунёда жами 140 млрд. м³ нефть қазиб олинган.

Нефть саноат миқёсида, дунёнинг 106 мамлакатаида олинишига қарамай, унинг асосий қисми (72,4%) фақат 13 мамлакатга тўғри келади: Саудия Арабистони (12,2%); АКШга (9,9%); Россияга (9,1%); Эронга (5,6%); Хитой, Норвегия, Венесуэлага (4,9%); Мексикага (4,6%); Буюк Британияга (4,0%); Нигерияга (3,5%); Абу Даби (3,1%); Канадага (2,9%); Кувайтга (2,8%).

Худди шундай ўзгариш газ саноати учун ҳам хусусиятлидир (15.1-расм). Шу даврнинг ўзида дунёда

газ олиш тахминан 10 марта ошди - 192млрд. м³дан (1950 й.) 2 трлн. м³ га (1990й.). Ҳозирги вақтда йилига 2,4 трлн. м³ газ қазиб олинмоқда.

2002 йилга келиб газ саноат миқёсида дунёнинг 88 мамлакатада олинмоқда. Бу мамлакатларнинг иккитаси Россия (24%) ва АҚШ (21,9%) дунё бўйича олинаётган газнинг қарийб ярмини (46,2%) олади.

Ҳозирги Ўзбекистон ҳудудининг кўшалаб ерларидан нефть ва газнинг табиий чиқиб ётганлиги ҳақидаги маълумотларни Плутарх, араб географи Истархи ва бошқалар ўз асарларида кўрсатиб ўтганлар. 1885 йилда тадбиркор Д.П.Петров ўзбек нефтини саноат миқёсида қазиб чиқаришни бошлайди. Фарғона водийсидаги икки қудукдан олинган нефтни шахсий заводида ҳайдаш орқали олган, керосинни у араваларда ва туяларда Андижондаги, Тошкентдаги, Қўқондаги пахта тозалаш заводларига, мойжувозларга, рўзғорга ишлатиш учун аҳолига юбориб турган. Қорамой (мазут) темир йўлда ёқилғи сифатида ишлатилган.

Ўзбекистон газ саноатининг тарихи ярим асрдан кам даврий ўз ишга олган. 1953 йилда Қизилқум саҳросидаги Сеталантепада биринчи газ кони очилди. 1962 йилда Газли конининг ишга туширилиши билан собиқ Иттифокнинг Урал ва Овropa қисмидаги саноат корхоналарини табиий газ билан таъминлаш учун Бухоро–Урал ва Ўрта Осиё - Марказ трансконтинентал газ қувурлари ётқизилди.

У даврлар республикамызда олинаётган нефть ҳажми ўз эҳтиёжимизни таъминлаш учун етарли эмас эди. Масалан, Ўзбекистонга 80 - йилларда ҳар йили ўртача 6,0 млн тоннагача нефть келтирилар ва шу вақтнинг ўзида четга 7-8 млрд. м³ Ўзбекистон газы кетар эди.

Ўзбекистон мустақилликка эришгандан сўнг нефть ва газ саноатининг ривожланишида тубдан ўзгариш юз берди: углеводородларни олиш суръати ортди, тармоқнинг инфраструктурасы яхшиланди. Бунга мамлакатимиз президенти И.А.Каримов

кўрсагиб берган стратегик режаларни амалга ошириш туфайли эришилди. Ушбу режага мувофиқ Республикамизнинг нефть ва газ саноати халқ ҳужалигининг устувор соҳасига айланди.

Кўриб турибмизки, 1991 йилдан 2000 йилгача бўлган қисқа вақт ичида суюқ углеводородларни (газ конденсатини ҳисобга олганда) ва газ олишни ўсиши кузатилиб турибди. 1995 йилдан бошлаб эса Ўзбекистонга чет давлатлардан нефть импорт қилинмаган, бу эса Ўзбекистоннинг нефть мустақиллигини таъминлади (15.1-жадвал).

15.1-жадвал

Ўзбекистон Республикаси бўйича суюқ углеводородларни ва табиий газ олинишининг динамикаси

Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Йиллар												
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Нефть олиш (газ конденсатини билан)	Млн т.	2811	2832	3292	3994	5517	7587	7623	7885	8104	8116			
	%	100	100,7	117,1	142,3	196,3	269,9	271,2	280,5	288,3	288,7			
Табиий газ олиш	Млрд м ³	40,7	41,8	42,8	45	47,2	48,7	50,0	51,2	54,8	55,6			
	%	100	102,7	105,1	110,3	115,9	119,6	122,8	125,7	134,6	136,6			

Нефть-газ саноати давлатимиз энергетикасини деярли 96% бирламчи ёнилғи ресурслари билан таъминламоқда, кўмир ва гидроэлектр энергиянинг улуши мос равишда 2,97% ва 1,2% тенг.

Биз юқорида нефть ва газ урнини тўдириб бўлмайдиган фойдали қазилма эканлигини қайд этган эдик. Уларнинг шаклланиш жараёни ҳаддан ташқари секин кечади, Ер қобиғида пайдо бўлишига миллион, ўн миллион йиллар керак. Бу маҳсулотлар, уларни пайдо бўлиш даврига қараганда ўлчаб бўлмайдиган суръатда ишлагилмоқда.

Шуни айтиш керакки, дунёда ёқилғини истеъмол қилиш ҳар 18-20 йилда икки баробар ортмоқда. Табиий нефть ва газ етарлими деган савол туғилади.

Тўғри, эртами ёки кечми Ер қаъридаги қазилмалар тугаши мумкин, аммо яқин келажакка بازار тапласак, келажагимиз унча ёмон эмас. Очилган нефть ва газ конларининг заҳиралари шундай суръатда олинса мос равишда 35 ва 60 йилга етади. Нефть олишни жадал усиниши таъминлаш учун бу муддат 20 йилдан кам бўлмаслиги керак. Ундан тапқари бу вақт ичида қўлаб янги нефть ва газ конлари очилиши кутилмоқда, бунга имкониятларимиз етарлидир.

Нефть ва газ заҳиралари қитъалар ва давлатлар бўйича бир хил тақсимланмаган.

Ҳозирги вақтгача очилган конларнинг газ заҳиралари 145596 млрд. м³ деб баҳоланмоқда. Улар ер шарининг айрим қисмлари бўйича қуйидагича тақсимланган (млрд. м³):

Африка - 10219,2 (70%);

Ер шарининг ғарбий қисми - 14537,0 (10%);

Яқин Шарқ - 49512,2 (34%);

Шарқий Оврўпа - 56663,9 (38,9%);

Ғарбий Оврўпа - 4487,7 (3,1%).

Жанубий-Шарқий Осиё, Австралия, Океания - 10176,0 (7,0%).

Ҳозирги вақтгача очилган конларининг олиниши мумкин бўлган заҳиралари 140715 млн. м³ деб баҳоланмоқда, улар ер шарининг айрим қисмларида қуйидагича тақсимланган:

Африка - 10260,1 (7,3%);

Ер шарининг ғарбий қисми - 22411,9 (15,9%);

Яқин шарқ - 9616,0 (65,1%);

Шарқий Оврўпа - 8031,4 (5,7%);

Ғарбий Оврўпа - 2545,7 (1,8%).

Жанубий-Шарқий Осиё, Австралия, Океания - 5849,9 (4,2%).

Қандай ҳулосага келиш мумкин? Нефть ва газ заҳиралари етарли, яқин ўн йилликларда нефть ва газни етиштимай қолишидан қўрқмаслик керак. Бирок заҳиралар ер шари бўйлаб ниҳоятда потекис тўпланган. Асосан нефтни истеъмол қиладиган, энг ривожланган мамлакатлардаги (АҚШ, Япония, Ғарбий

Европанинг баъзи мамлакатларидаги) конларнинг захиралари маълум даражада камайган. Хозирги суръатда нефть олиш давом этса, учинчи минг йилликнинг бошида бу мамлакатлар ўз имкониятларини батамом тугатишлари мумкин. Шу билан бирга «қора олтин»нинг асосий манбалари Африка, Яқин Шарқ ва Ўрта Шарқда жойлашган, бу ердаги мамлакатлар казиб олаётган нефтларини ўзларининг иқтисодий эҳтиёжлари учун тўлиқ бутунлай ишлатишга қодир эмаслар.

Назорат саволлари.

1. Дунёда нефть ва газ олиш суръати қандай ўсиб бормокда?
2. Ўзбекистонда нефть ва газ олишнинг ўсиши ҳақида гапириб беринг.
3. Табиий газ захиралари ер шарининг айрим қисмлари бўйича қандай тақсимланган?
4. Нефть захиралари ер шарининг айрим қисмлари бўйича қандай тақсимланган?
5. Мамлакатимизнинг бирламчи энергия бойликлари ҳақида гапириб беринг.

16. НЕФТЬ ВА ГАЗНИ ЖАДАЛ ОЛИШ ОҚИБАТЛАРИ ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛАСИЗ?

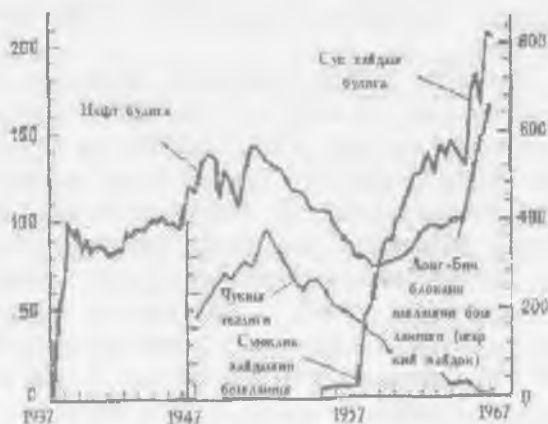
Нефть ва газни жадал олиш нималарга олиб келишини инсонлар олдин уйлашмаган. Нефть ва газни иложи борица кўпроқ олиш асосий мақсад бўлган. Шундай ҳам қилишган. Аммо ўтган асрнинг 40-йиллари бошларида инсонларни хушёрликка чакирувчи дастлабки белгилар пайдо бўлди.

Бу ҳодиса Уилмингтон (Калифорния, АҚШ) нефть қонида содир бўлди. Кон Лос-Анжелеснинг жанубий-ғарбий районлари ва Лонг-Бич кўрфази орқали шу номдаги курорт шаҳарчасининг қирғоқ квартапларигача боради. Нефть-газлик майдони 54 км^2 , бу 1936 йилда очилган бўлиб, 1938 йилдаёқ Калифорниянинг нефть олиш маркази бўлиб қолди. 1968 йилга келиб кондан жами 160 млн.т. нефть ва 24 млрд.м³ газ олиниб бўлган эди.

Кон жанубий Калифорниянинг саноати ривожланган ва аҳоли зич жойлашган вилоятида ҳамда Лос-Анжелеснинг нефтни қайта ишлайдиган йирик заводлари яқинида бўлиб, шунинг учун бутун Калифорния штати иқтисодининг ривожланишида муҳим аҳамиятга эга эди. Шу сабабли конни ишлатиш бошлангандан 1966 йилгача, Шимолий Америкадаги бошқа нефть конларига нисбатан нефть олиш мунтазам равишда юқори даражада бўлган. 1939 йилда Лос-Анжелес ва Лонг Бич шаҳарларидаги аҳоли яхшигина ер зилзиласини сездилар, бу кон устидаги ернинг чуқиши эди. 40-йилларга келиб бу жараён кучая бошлади. Ернинг чуқиш майдони эллипс шаклидаги идишга ўхшар, идиш туби антиклинал бурманинг гүмбазига тўғри келган эди.

Майдоннинг чуқма четларга тўғри келган ерлари чузилиб, узила бошлади. Ер сиртида майдон марказига йўналган, амплитудаси 23 см гача бўлган,

горизонтал силжишлар пайдо бўлди. Ернинг кўчилиши зилзила билан бирга юз берди. 1949 йилдан 1961 йилгача бешта жуда қаттиқ зилзила қайд қилинди. Уларнинг натижасида пристанлар, қувур ўтказгичлар, шаҳардаги иморатлар, йўллар, кўприклар ва нефть қудуқлари бузилди. Тиклаш ишларига 150 млн. доллар сарфланди. 1951 йилда ер сатҳининг чўкиш тезлиги максимумга етди – йилига 81 см (16.1-расм).



6.1-расм. Уилминтон конида нефть олишни ва сув ҳайдаш суръатини ўзгариш эгрилари (М. Майюга бўйича) (1 баррель=159л)

Қуруқликни сув босиш хавфи туғилди. Бундан кўрккан Лос-Анжелес шаҳар ҳокимияти бу муаммонинг ҳал қилинишига қадар конни ишлашнинг тўхтатиб турдилар.

1954 йилга келиб чўкишнинг олдини олиш учун қатламга сувни ҳайдаш яхши самара бериши исботланди. Бу қатламни нефть бера олиш коэффицентини ҳам оширди. Сув ҳайдашнинг биринчи босқичи 1958 йилда бошланди, бу даврда тузилманинг жанубий қанотидаги маҳсулотли қатламга кунига 60 минг m^3 сув ҳайдалди. 10 йилдан кейин сув

ҳайдаш кунига 122 минг м³ етди ва ундан ошиб кетди. Чўкиш умуман тўхтади (16.1-расм).

Ҳозирги вақтда кон майдонининг марказидаги ер чўкиши йилига 5 см ни ташкил этади. Кон яна ишлатила бошланди, бунда олинган ҳар бир тонна нефть ўрнига тахминан 1600 л сув ҳайдалмоқда. Қатлам босимини бундай усул билан ушлаб туриш натижасида ҳозирги вақтда Уилмингтон конининг эски майдонларидан кунлик нефть нормасининг 70% олинмоқда. Умуман кондан кунига 13700 тонна нефть олинмоқда.

Охириги пайтда Экофиск конидан 172 млн. тонна нефть ва 112 млрд. м³ газ олингандан кейин шу кон чегараси ичидаги Шимолий денгиз туби чўккани ҳақида маълумотлар бор. Бу эса қудуқ устуларини ва денгиз платформаларини деформацияланишига сабаб бўлмоқда. Мустақил давлатлар ҳамдўстлигидаги эски нефть олувчи районларида ҳам ер сатҳининг чўкиши ва зилзиласи қайд қилинди. Айниқса бу Старогрозненск конида анча сезиларли бўлди. 1971 йилда Ер қаъридан нефтни жадал олиш оқибатида секин ер силкиниши содир бўлди. Грозний шаҳридан 16 км узоқликда жойлашган зилзиланинг марказида 7 балли ер силкинганда кон яқинидаги нефтчилар шаҳарчасигина эмас, шаҳардаги аҳоли яшайдиган ва маъмурий бинолар ҳам шикастланди. Озарбайжоннинг эски конлари – Балахана, Сабунча, Романи (Баку шаҳри яқинида) конларида ер юзаси чўка бошлаган, бу горизонтал силжишга олиб келади. Бу эса ўз навбатида ишлатишда нефть қудуқларидаги қувурларнинг эзилишига ва синишига олиб келади.

Нефтни жадал олиш натижасининг садолари Татаристонда 1989 йил апрел ойида юз берди, у ерда 6 балли куч билан зилзила бўлди (Менделесвск ш.). Маҳаллий мутахассисларнинг фикрича Ер қаъридан нефтни қазиб олиш билан майда ер зилзилаларининг фаоллиги орасида тўғри боғланиш бор. Қудуқ устуларининг узилиши, қувурлар бирикмаларининг эзилиши бўлган ҳоллар қайд қилинган.

Нефть ва газларни ёқилғи сифатида ишлатилин ундаи ҳам катта хавф туғдиради. Бу маҳсулотлар ёнганда атмосферага катта миқдорда карбонат ангидрид, турли сульфит бирикмалар, азот оксиди ва бошқалар ажралиб чиқади. Академик Ф.Ф.Давитайнинг ҳисобларига кўра ҳамма турдаги ёқилғини, шу жумладан, тошкўмирни ёқилиш оқибатида, охириги 50 йилда атмосфера таркибидаги углерод икки оксиди қарийб 288 млрд. тоннага кўнайган, кислород эса 300 млрд. тоннадан кўп сарфланган. Шундай қилиб, ибтидоий одамнинг биринчи гулханидан бошлаб атмосфера тахминан 0,02% кислород йўқотган ва 12% гача карбонат ангидрид гази билан бойиган. Ҳозир инсоният йилига 7 млрд. тонна ёқилғи ёқади, бунинг учун унга 10 млрд. тоннадан кўп кислород керак, атмосферадаги углерод икки оксиди эга 14 млрд. тоннага кўпаяди. Яқин йиллар ичида бу рақамлар жами фойдали ёнувчи қазилмаларни қазиб олишнинг кўпайиши ва уларнинг ёқилиши сабабли ўсиб боради. Ф.Ф.Давитайнинг фикрича 2020 йилга бориб атмосфера 12000 млрд. тонна кислород (0,77%) йўқотади.

Кислород миқдорининг камайиши, карбонат ангидрид газининг кўпайиши, ўз навбатида, об – ҳавонинг ўзгаришига олиб келади.

Атмосферани заҳарлантиришда турли заводлар, иссиқлик ва электр станцияларининг салмоғи катта. Қорамойда ишлайдиган урта қувватли электр станциялар кўнига атроф – муҳитга сульфид ангидрид кўришишидаги 500 тонна олтингугурт чиқазади, бу сульфид ангидрид сув билан кўпилиб, дарҳол сульфид кислота ҳосил қилади. Фарангистонлик журналист М.Рузе шундай маълумотларни келтиради. “Электрисите де Фромс” компаниясининг иссиқлик электр станцияси ҳар кўни ўз қувурларидан атмосферага 33 тонна олтингугурт ангидридини чиқарар экан, улар 50 тонна олтингугурт кислотасига айланиши мумкин. Бунинг натижасида стапциянинг радиуси 5км бўлган майдонини кислотали ёмғир

эгаллайди. Бундай ёмғирларнинг кимёвий фаоллиги жуда катта, улар ҳатто цементни ҳам ўйиб юборади, оҳактош ёки мрамрни гипсга ҳам бўлади.

Инсоният сайёрамызнинг “сув бассейни”ларини ҳам телбаларча ўйламай-бетмай ифлослантirmoқда. Дунё океанига ҳар йили турли сабабларга кўра 2 млн тоннадан 10 млн тоннача нефть тўкилади. Ўлдошлардан олинган аэрофотосуратларга кўра океан юзасининг қарийб 30% нефтли парда билан қопланган. Айниқса, Ўрта ер денгизи, Атлантика океани ва унинг қирғоқларидаги сувтар жуда ифлослантирилган.

Бир литр нефть баликлар учун зарур бўлган 40 минг литр денгиз сувидаги кислородни йўқ қилади. Бир тонна нефть океан юзасидаги 12 км² майдонни ифлослантиради. Кўп баликларнинг уруғлари сувнинг устки қисмида ривожланади, бу ерда эса нефть билан учрашиш хавфи жуда юқори. Денгиз сувида 0,1-0,01 мг/л миқдорда нефть аралашса, уруғлар бир неча кунда ҳалок бўлади. Денгиз сиртининг 1-гектарида, агар нефтли парда бўлса, 100 млн. дона балик уруғи nobуд бўлиши мумкин. Бу пардани ҳосил бўлиши учун 1л нефтнинг ўзи кифоя. Денгиз ва океанларга нефтнинг тушиш манбаи жуда кўп. Буларга танкерлар ва бурғулаш платформаларининг ҳалокатлари, керамас ва оқим сувларини тапшан, дарёлардан ифлослантйривчи таркибларнинг оқиб келиши киради.

Ҳозир олинаётган ҳар 10 тонна нефтнинг 7-8 тоннаси истеъмолчиға денгиз транспортида етказилади. Дунё океанининг баъзи қисмларида деярли тўс-тўполон бўлади. Масалан, кенглиги 39км бўлган Ла-Манш бўғозидан ҳар куни 1000 дан ортиқ кема ўтади. Бу ерда танкерлар ҳалокатининг бўлиши ҳеч гап эмас. Улар айниқса 70-80 йилларда кўп бўлди. 1975 йилнинг ўзидаёқ умумий сув сигими 815 минг тонна бўлган 10 танкер ҳалокатга учради. Деярли ҳар йили катта ҳалокатлар юз беради.

Денгизни нефть билан ифлослантйришда танкерлар ҳалокатининг улуши унча кўп эмас.

Тапкерлардаги цистерналарни ювгандан сўнг қолган сувни денгизга тапилаш ҳисобига акваторияга тушадиган нефть ундаи 3 марта кўп, нефть-кимёси заводларининг чиқитлари эса денгиз ва океанларни 4 марта кўп ифлослантиради. Денгиз бурғуларининг ҳалокатлари ҳам шунча нефтни денгиз ва океанларга тушишига сабаб бўлади (17.2-расм).

Денгиз сувларини ифлослантиришдаги энг ачинарли рекорд “Иксток-1” (Мексика) нефть қулуғига тегишли, бу қудуқ Мексика кўрфазидаги Юкатан ярим ороли қирғоқларида бурғуланган. Ҳалокат 1979 йил июн ойида содир бўлди ва ҳар куни акваторияга 4 минг тоннадан кўн нефть тўкилди. Қудуқдан бир ойдан ортиқ вақт давомида фаввора отилди, “қора олтин”нинг 0,3 млн. тоннаси йўққа чиқди. Фавворани бартараф этиш учун 131,6 млн. доллар сарф этилди.

Кўрқинчли савол туғилади: “қора океан”ларни нима қилиш керак? Улардаги жониворларни ўлимдан қандай қутқариш мумкин?



16.2-расм. Дунё океанлари сувларига тушадиган турли нефтли углеводородларнинг улуши (В.Я.Троцюк, И.А. Немеровск бўйича)

Турли режалар тузилмокда. Фарангистонда “Циклонет” номли махсус центрифуга ашпарати яратилди. Бу ашпарат ўзи юрар порт баржасига насослар билан ўрнатилади, бу насослар сатҳдаги

сувни нефть пардаси билан бирга суриб олади. Суриб олинган ифлос сув қурилманинг айланадиган барабанларига тушиб, тезлик билан сув ва нефтга ажрашиб олинади. Аппаратнинг ушумдорлиги соатига 200м³. Швейцария ва Англия мутахассислари денгиз сувларини нефтдан тозалаш учун эски газета, қоғоз жилдилари, қоғоз фабрикасида чикқан қоғоз тасмаларидан фойдаланишни таклиф қилишлар. Қоғозлар узунлиги 3мм бўлган ингичка тасмачаларга қирқилади, сувга тапшланган қоғозлар ўз оғирликларидан 28 марта ортиқ нефтни суриб олади. Қоғозларни сувдан йиғиб, сиқилиб, нефть ажрағилади. Катта нейлон “тўр халта”ларга солинган бундай тасма қоғозлар денгизда танкер ҳалокага учраган жойдан нефтни йиғиб олиш учун ишлатилади.

Бошқача режалар ҳам бор. Масалан, нефтларни бириктирувчи махсус моддаларни – диспергаторларни қўллаш. Бунда нефть пардаларига темир қукуни билан ишлов бериш ва кейин қуқунларни магнит билан тортиб олиш яхши натижа бермоқда. Биологик ҳимояга катта ишпач умид билан қаралмоқда. “Дженерал электрик” фирмасининг (АҚШ) лабораторияларида супермикроб яратилди, у углеводород молекулаларини парчалаш қобилиятига эга.

Нефть маҳсулотларини транспорт қилишда уларнинг йўқотилиши табиатга жуда катта зарар келтиради. Ҳозирги пайтгача олинган нефтнинг 5% сақлашда ва узоқ жойларга транспорт қилишда табиий йўл билан йўқотилмоқда. Бу эса бир йилда атроф-муҳитга ўртача 150 млн. тонна нефть тушишини билдиради, бунда танкер ва нефть узаткичлардаги турли ҳалокатлар ҳисобга қирмайди. Мана шуларнинг ҳаммаси табиатга салбий таъсир қилмай қолмайди. Бу эса нефтдан ва нефть маҳсулотларидан тартиб ва эҳтиётлик билан ва керагича фойдаланиш кераклигини кўрсатади. Нефть зийракликни, эҳтиётликни талаб қилади. Буни нафақат ҳар бир нефтчи, балки нефть

маҳсулотлари билан иш юритадиган ҳар бир ходим ҳам билиши керак.

Назорат саволлари.

1. Нефть ва газни жадал олишнинг оқибатлари ҳақида гапириб беринг.

2. Нефть ва газни ёқилғи сифатида ишлатганда атмосферанинг ифлосланиши ҳақида нималарни биласиз?

3. Сайёрадаги “сув бассейни”ларини нефть билан ифлосланиши ҳақида нималарни биласиз?

4. Денгиз сувларини нефтдан тозалаш усуллари ҳақида гапириб беринг.

5. Дунё океани сувларига тушадиган углеводородларнинг турли манбаларининг улушлари ҳақида гапириб беринг.

17. НЕФТЬ ВА ГАЗНИНГ БОШҚА

МАНБАЛАРИ БОРМИ?

Нефтьчиларнинг нефть ва газни янги конларини қидириш ва уларни қайта ишлаш соҳасидаги ютуқлари пубҳасиздир. Шу билан бирга ноёб табиий бойликларнинг тугаш вақти йиллар ўтган сайин яқинлашмоқда. Ҳозир кўпгина мамлакатларнинг олимлари углеводородни сунъий йўл билан олиш муаммоси устида ўйланмоқдалар. Лаборатория шароитларида бунинг имконияти борлиги исботланди. Бунинг учун балиқ мойини қайта ҳайдаган К.Энслер тажрибасини эслайлик. Аммо бизга сапоат миқёсида нефть керак!

Дунёда биринчи марта синтетик нефтни катта миқдорда ҳосил қилиш муаммоси Германияда амалга ошган эди. Биринчи жаҳон уруши йилларида кайзер Германияда табиий нефть манбаларидан бугундай узилиб қолди. Армияга бензин керак эди. Немис олимлари осмонга тикилиб нола қила бошлади. 1908 йилдаёқ рус ижодкори И.И.Орлов углеводород ва водородни бириктириш ёрдамида нефтли углеводород ҳосил қилишни исботлади (бу аралашма сувли газ номини олди). Амалда бундай газни чексиз миқдорда атмосферадан қандай топиш мумкин? Немис олимлари Фишер ва Тропп синтетик нефтни ҳосил қилиш технологиясини топди. Улар сувли газни ҳаводан эмас (унда ҳам бу иш анча оғир эди), кўнғир кўмирдан олди. Нефть синтези сувли газнинг 180-200°C ҳароратда ва атмосфера босимида оксидли темир - рух катализаторлари билан контактга кириши натижасида рўёбга чиқади. Сунъий ёқилғи ишлаб чиқарувчи бир қатор заводлар қурилди, бу заводлар кўн йиллар давомида яхши ишлади. Уруш ҳам тугади, табиий нефть олиш суръати ўсди, нархи ҳам пасайди. Фишер-Троппларнинг синтетик нефти табиий нефть билан рақобатлаша олмади, ишлаб чиқариш йиғиштириб қўйилди.

Ҳозир сунъий нефть олиш ғояси яна фаол мавзуга айланмоқда. Нефтни бевосита ҳаводан олиш мумкин. Ундан ташқари, олимлар нефтни ҳаводан олиш атмосферага атроф-муҳитга катта таъсир қиладиган органик карбонат ангидридларни йўқотишга, кўп микдорда ёндирилаяётган ёқилғи ҳар йили атмосферага миллиард тонналаб карбонат ангидрид газини (углерод диоксидини) чиқаради. Ҳозирги вақтда бу газнинг 10% нигина ўсимликлар ютади. Кўпгина олимлар ер атмосферасида карбонат ангидриднинг кўнайиши маълум даражада хавф-хатарни туғдирмоқда деб таъкидламоқдалар. Ундан қандай қутулиш мумкин?

Техника фанлари доктори В. Цисковский бундай йўлни тақлиф қилмоқда. Энг аввал атмосферадан карбонат ангидрид газини олиш керак. Бунинг учун ҳавони музлатиш ва ғовакли мембрана ёрдамида булин ёки маълум шароитда аммиак билан бириктириш керак. Ундан кейин аммоний карбонат ҳосил бўлади. Аммоний карбонатнинг ўзи иссиқлик таъсири остида аммиакка ва углерод диоксидига бўлинади. Ҳосил бўлган тоза (соф) карбонат ангидрид нефтни синтез қилиш учун маҳсулот ҳисобланади. У углерод (II) оксид (ис газ) ва кислородга бўлинади. Бундай реакцияга жуда катта микдорда энергия керак бўлади. Реакцияни атом реакторларида катализатор иштирокида 5000°C ҳароратда ўтказиш мумкин. Кейинчалик карбонат ангидридни водород билан бирлаштириб, нефть олинади (17.1-Расм)

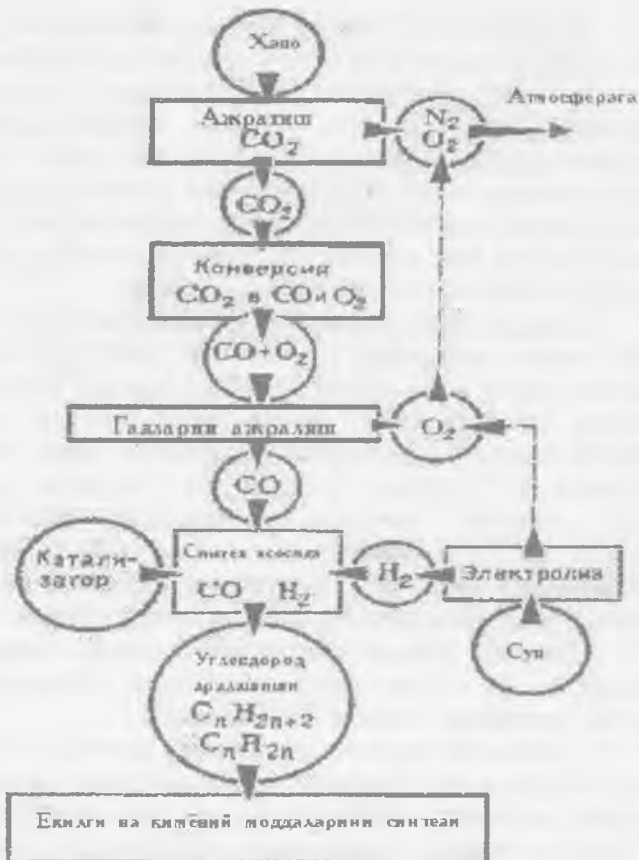
Нефтни ҳаводан олиш келгусидаги ишдир. Ҳозир эса сунъий нефть тошдан олинади. Албатта, бу тошлар оддий тош эмас, улар таркибидаги катта микдордаги органик моддалар, яъни углеводород олинадиган табиий материал бўлган тоғ жинслар ёнувчи сланецлардир. Бунинг учун қуюқ, қовушқоқ нефть билан тўйинган қумлар ҳам яради.

АҚШ геологик хизматчиларнинг маълумотларига кўра ёнувчи сланецлар ва нефтга тўйинган қумларнинг дунё захираси 700-800 млрд

тонна экан, бу эса дунё буйича топилган нефть захираларидан 7-8 марта кўп демакдир. Бундан бир неча йил аввал дунёнинг бир қатор мамлакатларида бу муаммони амалда ҳал қилишга киришишган. Масалан, 1971 йилда Бразилияда сланецларни қайта ишлайдиган қурилма ишга тушди, бу қурилма суткасига 159 м³ сланецли қора мой, 17 тонна олтингугурт ва 36,5 минг м³ ёнувчи газ ишлаб чиқади.

Қурилмага сарфланган маблағ қарийб 18 млрд. долларни ташкил этди. Уша 1971 йилда Канадада Атабаскадаги битумли қумлардан суткасига 6 млн. тонна енгил нефть олинди. Шу мамлакатнинг узида ҳар йили 9 млн. м³ синтетик нефть олинади.

1973 йилда нефтнинг нархи бирданига ошиб кетди, шунда кўпчилик нефть саноатчилари битумли сланецдан ва нефтли қумдан фойдаланишга киришдилар. АҚШда 1974 йилда бта бирлашган компания Колорадо, Юта ва Вайоминг штатларида сланецларни ишлашга рухсат олди.



17.1-расм. Ҳаводан синтетик нефть олиш схемаси (В.Цыковский бўйича).

Биринчи учта участка нархи 403.6 млрд доллар эди. Ҳисоб-китобларга кўра АКШ суткасига шундай нефтдан 135 млн. тоннадан 405 минг тоннагача олиши мумкин экан.

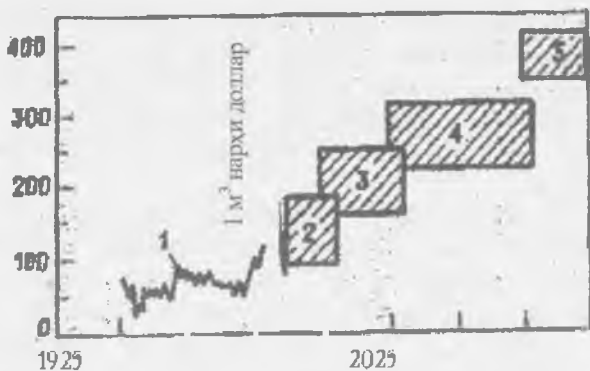
Бироқ оғир нефтларни ва ёнувчи сланецларни йирик миқёсда қайта ишлаш узоқ келажакдаги ишдир. Шу билан бирга оғир нефтларнинг ва битумларнинг нархи 1м³ учун 220-314 доллар, ёнувчи сланецлардан нефтнинг олиниши 1м³ учун 346 доллардир.

Сланецлар ва нефтли қумлар сиртга яқин (150-200 м дан ошмаган) бўлганда, уларни ишлаш карьер усулида олиб борилади. Баку шаҳри яқинидаги Кирмаку тоғ олдидаги карьер бундай нефтни олинишига мисол бўла олади. Бу карьердаги жинс махсус идишга олиб борилади, унда реактив ёрдамида (нокондицион талабларга жавоб бермайдиган) керосин, (ишқорли сув ёки каустик сода) нефть ювиб олинади. Шу усул билан нефтнинг 80% и олинади.

"Арзон нефть" эраси охирлаб бораётгани аниқ. Бизга ҳозир қимматроқ кўрилатган маҳсулот бир оз вақтдан кейин жуда арзон бўлиб кўринади. Нефтнинг ҳозирги 100-150 дол/м³ нархи 30-35 йилдан кейин 300-350 дол/м³ га нисбатан арзимаган нарх бўлиб кўринади (17.2-расм). Сунъий газ биринчи марта XVIII асрнинг охирида лаборатория шароитида олинган эди. Бу кашфиётдан инглиз олими Мёрдок фойдаланди. У ўз уйини ва Бирмингемдаги машинасозлар заводини сунъий газ билан ёригди.

Сунъий газнинг хоссалари ҳақида яхшироқ тассавурга эга бўлиш учун уни турли кўринишдаги қаттиқ ёқилгидан олишни кўрсатамиз.

Ёнувчи газ кокс, торф, кўмир, ёғоч утин билан қайта ишланади. Бунда олинган газнинг кимёвий таркиби ва физик хоссалари ҳаддан ташқари турлича ва ёқилги турига ҳамда уни газлаштириш усулига боғлиқ. Баъзи бир сунъий газлар асосий ишлаб чиқаришнинг қўшимча маҳсулоти ҳисобланади. Масалан, коксли ва домна исчларидан чиққан газлар, шунингдек, кимёвий жараёнда ажралиб чиқадиган абсорбцион ва бошқа газлар шулар жумласига киради.



17.2.-расм. Нефтни узок муддатга башоратлаш баҳоси.

1 - АҚШ саноатидаги ўртача нарх; 2 - ОПЕК назорат қиладиган нархлар; 3 - нефть бера олишликни ошириш усуллари ёрдамида олинган нефтнинг нархи; 4 - жуда оғир нефтлар нархи; 5 - битумли сланецлар нархи.

Сунъий (саноатда ишлатиладиган) ёнувчи газлар қаттиқ ёқилгидан икки усулда олинади: 1) курук ҳайдаш усули билан ёруғ берувчи, коксли, сланецли газлар; 2) қолдиқсиз газлаштириш усули - генератор газлари.

Курук ҳайдаш, бошқача айтганда пиролиз (грекча "руч" - олов, "lisis" - парчалаш) ёпиқ реакторларда ёки ташқаридан ёқиб ёқилғини ҳавосиз 500°C гача ҳароратда ёки ундан ортиқ ҳароратда иситадиган махсус печларда амалга оширилади. Бунда ажралган аралашма турли газлардан ва сув буғларидан иборат бўлади, қолган кокс эса асосан углероддан ва кулдан ёки фақат кулдан иборат бўлади.

Қаттиқ ёқилғини курук ҳайдашнинг икки усули мавжуд:

1. 500-600 °C ҳароратда чала кокслаш ёки паст ҳароратли кокслаш. Бундан чала кокс, қора мойли сув, қора мой ва таркибида 17-30% водород, 55-65% метан ва 5-8% углерод (II) оксид бўлган газ ҳосил бўлади. 1 тонна қаттиқ ёқилғидан 120 м³ гача газ ҳайдалади.

2. 1000-1100°C ҳароратда кокслаш. Ёқилғи 500-600 °C гача иситилганда биринчи маҳсулотлар ажралиб чиқади, бу маҳсулотлар 1000-1100°C ҳароратда иккинчи бор парчаланаяди. Улардан чиққан маҳсулотлар: кокс, кул, сув буғлари ва таркибида 52-60% водород, 22-30% метан ва 5-8% углерод (II) оксид. 1 тонна кўмирдан бу усул билан 300-320 м³ газ олиш мумкин.

Қаттиқ ёқилғини куруқ ҳайдашда ёнувчи, сланец ва коксли газ олиш жараёни мисол бўла олади.

XIX асрда генератор газини ҳосил қилиш учун қаттиқ қолдиқсиз газлаштириш усули кенг қўллана бошланди. Ҳамма ёнувчи масса ёнувчи газга айланадиган ёқилғини қолдиқсиз газлаштириш газ генераторларида амалга оширилади. Бу газгенераторлари ичидан оловга чидамли материални колосник решетка (ораси очик) қилиб терилган вертикал шахтадан иборат. Ёқилғи юқоридан ташланади. Пастдан колосник решетка тагидан дам берилади - ҳаво ёки буғ, ҳавонинг буғ билан ёки кислород билан аралашмаси. Юборилган дам кул ва шлаклар минтақасидан ўтиб, илгийди, сўнгра ёқилғининг қизиган қатламига тушади, бунда дамнинг кислороди ёқилғининг ёнувчи элементи билан реакцияга киради ва кокс ёнади.

Ёпиш маҳсулотлари кутарилади ва қазиб турган ёқилғи билан ўзаро таъсирга кириб углерод (II) оксид ва водород тикланади.

Тикланган маҳсулотларнинг кейинги ҳаракати давомида юқори ҳарорат натижасида юқоридан ташланаётган ёқилғи термик усулда парчаланаяди. Оқибатда қолдиқда кокс ҳосил бўлади, бу кокс ёпиш золисига тушиб, ёниб кетади. Газогенераторнинг

юқори қисмидаги ёқилғи кўтарилаётган газ ва буғлар иссиғи билан қуритилади. Кўл колосник решёткаси орқали пастга тушиб кетади.

Газогенератордаги жараён узлуксиздир. Генератордаги газлар таркиби (17.1-жадвал) ёқилғини турига, газогенераторнинг тузилишига ва дамлиги турига боғлиқ. Масалан, агар фақат ҳаво юборилса, ёниш иссиқлиги $3600-7200 \text{ кЖ/м}^3$ бўлган ҳаволи газ ҳосил бўлади. Сув буғи юборилса, ёниш иссиқлиги $9600-12800 \text{ кЖ/м}^3$ бўлган сув буғи; ҳаволи буғ юборилса, ёниш иссиқлиги 6640 кЖ/м^3 бўлган аралашма газ; бойитилган кислород юборилса, ёниш иссиқлиги $4800-8400 \text{ кЖ/м}^3$ бўлган кислород буғли газ ҳосил бўлади.

Ёқилғини босим остида газлантириш билан газогенераторнинг иссиқлик чиқариш қобилияти ўсади. Масалан, кўнғир кўмирни 2-3 МПа босим остида кислородли буғли дам бериб газлантиришда ёниш иссиқлиги 16000 кЖ/м^3 бўлган газ ҳосил бўлади.

Генератор газини ёқилғи сифатида иситувчи, эритувчи, керамик, шиша эритадиган печларда маиший асбоб-ускуналарда, ичдан ёниш двигателларида, пушингдек, турмушда ишлатиладиган газларни ишлаб чиқадиган реторта ва камера печларни иситиш учун ишлатилади.

Генератор газини корхоналарни ва темир йўл станцияларни ёритади. Генератор газини водород, аммиак, метанол, сулғий суяқ ёқилғини ишлаб чиқиш учун ҳам ашё ҳисобланади.

Каттик ёқилғини қолдиқсиз газлантириш ғояси XIX асрнинг 30 йилларида пайдо бўлди. Бу ғояни биринчи бўлиб германиялик Бишоф 1839 йилда газогенераторни алоҳида агрегат сифатида лойиҳалаб чикди. Кейинчалик газогенераторлар 1840 йилда Францияда Эбельман томонидан ва 1845 йилда Швецияда Экмон томонидан қурилди.

1861 йилда Сименсом тиклайдиган печли газогенераторга патент олгандан кейинги газогенераторлар кенг тарқала бошлади. 1881 йил

Англияда генератор газини совитадиган ва тозатайдиган қурилма лойиҳатанди, шундан кейин бу газдан фойдаланиш анча ўсли.

Ихтирочилар маиший мақсадлар учун углеводород газини олинда оригинал усулларни таклиф қилмоқдалар. Улардан бири Эрфурт шаҳрида ишлаб чиқилган. Энергия манбаи сифатида Шверборн шаҳри яқинидаги ахлат уюми олинган. Ахлат уюмини тўлдиришда унинг ичига қувур ўтказгичлар билан туташтирилган 57 та газ қудуғи жойлаштирилди. 1 кг ахлатдан 200 л га яқин газ чиқар экан, унинг ярми метан.

17.1-жадвал

Қаттиқ ёқилғини қайта ишланшдан олиннадиган сунъий газнинг тахминий таркиби.

Газ	Газ таркиби, %								Ўнинг ёқилғилиги, кЖ/м
	Водород	Метан	Туйинмаган углеводород	Олтингурут водород	Углерод (III) Оксид	Карбонат ангидрид	Азот	Кислород	
Чалакоксли	17-30	55-65	2-7	0,2-0,3	5-8	4-10	3-8	0,1-3	26200
Коксли	52-60	22-30	1,5-3	0,2-0,3	5,8-8	1,7-2,8	4-8	0,3-1,2	16400
Сланецли	22-28	15-18	5,2-5,5	0,2-0,3	9,12	14-17	23-31	0,5-10	14400
Ҳаволи генераторли	13-15	0,5-2,5	0,2-0,3	0,2-0,3	26-30	5-8	49-52	6,2	3600-7200
Суви генераторли	48-50	0,5		0,3-0,5	37-38	6-6,5	5-6,3	0,2	9600-12800
Ёр ости газлашт.	13-19	1,5-2,5	0,2	0,5-1,7	3-19	10-29	48-56	0,2-0,6	3880

Ҳозирги уюмдан соатига 40 м³ газ олинмокда. Бу газ билан ишчилар хонаси иситилади. Иссиқлик марказларини қуриш мўлжалланмокда. Ҳисоб-китобга кура унга сарфланган харажат 3,5 йилда қопланар экан.

Иккинчи усул эса ҳеч қутилмаган Керала (Индия) штатидаги Оттапалам шаҳар ҳокимияти ташаббускорлик билан чиқдилар, яъни қудуқ мол гўнги билан тўлдирилади ва зич қилиб ёпилади. Ачиган гўндан чиққан газ қувурлар орқали газ плиталарга утади. Битта бундай қурилма оиланинг уй мақсадлари учун энергияга бўлган муҳтожни бутунлай қаноатлантирар экан. Ҳозирги пайтда Ҳиндистонда бундай тузилманинг 53 та модели ишламокда ва ундан тахминан 3,5 млн оила фойдаланмокда. Мамлакат ҳокимияти биогаз қурилмаларини тарқатишни қўллаб-қувватламокда. Ҳозирнинг ўзидаёқ бунинг ҳисобига ҳар йили 1,2 млрд. рупи тежаб қолинмокда.

Назорат саволлари.

1. Фишер ва Троппи томонидан яратилган синтетик нефть олишнинг технологияси ҳақида нималарни биласиз?
2. Сланец ва нефтли қумлардан қовушқоқ нефть олиш усули ҳақида гапириб беринг.
3. Қаттиқ ёқилғини қуруқ ҳайдаш усули ҳақида нималарни биласиз?
4. Қаттиқ ёқилғини қолдиқсиз газлаштириш қандай амалга оширилади?
5. Қаттиқ ёқилғини қайта ишлашдан олинадиган суяний газларнинг тахминий таркибини гапириб беринг.

18. КЕЛАЖАК ЭНЕРГИЯЛАРИ ҲАҚИДА НИМАЛАРНИ БИЛАСИЗ?

Энергия - ҳозирги жамиятнинг яшаш учун зарурий шартдир. Ўсиб бораётган аҳолининг турмуш даражасини кўтарини, моддий фаровонлигини ошириш, миллий хавфсизликни сақлаш ва ривожланаётган мамлакатларга ёрдамни кўпайтириш - буларнинг ҳаммаси энергияни ишлаб чиқаришни тўхтовсиз ўсиб бориши натижасида жамиятнинг эришиши мумкин бўлган мақсадларидир. Агар жуда кичик энергетик харажатлар жамиятга ўз мақсадларига эришишда эркин ҳаракат қилишга имкон яратса, энергиянинг борлиги эса - ҳамма нарсада эркин ҳаракатга эга бўлиш учун биринчи талабдир.

Агар ёнувчи қазилмаларнинг захиралари бирор вақтга келиб тугаб қолса ёки улардан фойдаланиш қўйилмаган экологик оқибатларга олиб келса, уларни нима билан алмаштириш мумкин?

Биз ҳозирги вақтда ёнувчи қазилмалардан ташқари гидроэлектростанциялардан, атом станцияларидан, утин, қуёш, сув тўлиқларини кўтарилишидан, шамол ва Ер қаърининг иссиғидан энергия олмақдамиз. Аммо жамият ёнувчи қазилмаларга шундай қаттиқ боғланиб қолганки, фойдаланилаётган бонқа манбаларга энергиянинг 10% тўғри келади. Жамиятни яшаш даражасини тўхтовсиз ўсишини ва Ер шаридаги цивилизацияни сақлаб турмоқ учун фойдаланилаётган ёқилғи манбаларининг ўзаро нисбатларини яқуний натижада ўзгартириш зарур ва инсоният ёнувчи қазилмаларга бўлган боғлиқлигидан қутулиши керак. Шунинг учун қуйида келажак учун истиқболли манбалар бўлган ёқилғилар ҳақида тўхталиб ўтамиз.

Ер энергияси оқими

Манбаларнинг айрим турларини баҳолашдан олдин, ер юзасидаги умумий энергияларни кўриб

чиқамиз. Ер сиртига энергия учта манбадан келади. Биринчи манба - Ер айланишининг кинетик энергиясини, унинг маълум қисмидан биз сайёрамизнинг айланишини пасайтирувчи доимий тормоз ҳисобланган океанлардаги оқимларнинг кутарилиши натижасида фойдаланиш имконига эгамиз. Оқимларнинг кутарилиш энергияси қайтадан тикланувчан манба ҳисобланади ва амалий мақсадлар учун бу энергия етарли, аммо энергияларнинг бошқа манбаларига нисбатан уларнинг захираси анча кам.

Иккинчи манба - Ер қаъридаги энергиядир, бу энергия Ерга, геотермал деб аталувчи, иссиқлик шаклида келади. Бу иссиқликнинг маълум қисми миллиард йил олдин бизнинг сайёрамизни шакллантирган кучли жараёнлар билан боғлиқ, аммо ҳозирги вақтда Ер ичидаги юқори ҳароратларни, радиоактив элементларни-уран ва торийнинг табиий ўз-ўзида парчаланиши натижасида чиққан иссиқлик сақлаб туради.

Учинчи манба – бу Куёш, у ер сиртига иссиқлик ва ёруғлик таркатади. Ерга ҳар куни $1,5 \cdot 10^{22}$ Ж Куёш энергияси келиб тушади. Бу ғоят катта оқим Куёш энергиясининг чексиз эканлигидан далолат беради. Куёш энергиясидан оқилона ва зарарсиз қандай фойдаланиш мумкин? Келаётган Куёш энергияси, оқим энергияси ва Ер қаъри иссиқлигидан шунчалик кўпки, у ҳар бир жараёнга ва Ер сиртидаги ҳар бир жонли мавжудотга таъсир қилади. Келаётган куёш энергиясининг қарийб 30% булутлар ва Ер сирти қайтаради, аммо кўп қисми атмосферага киради ва кейин турли йўллар билан кетади. Куёш иссиғи атмосферани, океан ва қуруқларни иситиб, шамол, ёмғир, қор ва океан оқимларини ҳосил қилади. Аммо ҳамма энергия, ер юзасидаги иссиқлик мувозанатини сақлаб, яна совуқ фазога нурланиб кетади. Куёш энергиясини унча кўп бўлмаган қисми вақтинча дарё ва кўлларда, бошқа қисми ўсимликларда ва ҳайвонларда тўпланади. Демак, утин ва гидроэлектрэнергия тикланувчи энергия манба экан.

Чўкиндиларда ушланиб ва кўмилиб қолган органик материал Қуёш энергияси захирасини чўкинди жипсларининг мавжуд бўлишининг тўла давридан узоқ давом этадиган муддатга тўплайди.

Сув оқими кўтарилишининг энергияси

Сувнинг кўтарилиши Ой ва Қуёшнинг гравитацион тортилиши натижасидир, бунда Ойнинг таъсири анча кучлидир. Биз иккита баланд тўлқинни кўз олдимизга келтирайлик: улардан бири Ойга қараган, уни мувозанатловчи иккинчиси, Ернинг қарама-қарши томонида ётади. Ер ўз ўқи атрофида айлангани учун, бу тўлқинлар ҳаракат қилиб ҳар кун иккита баланд ва иккита паст тўлқинлар ҳосил қилади. Бу тўлқинлар кучи Ерни айланиш кучининг натижасидир. Қитъалар, ороллар ва саёз жойлар баланд тўлқинларни текис оқиш йўлида тўсиқ сифатида таъсир қилади, шунинг учун бу ерда баланд тўлқинларнинг кучи ортади.

Қуёшнинг тортиши ва рельефнинг потекислиги оддий бўлиб кўринган бу манзарани мураккаблаштиради. Сув ҳамма ерда ҳам бир хил кўтарилмайди. Чуқур океанларда у камдан-кам бир метрдан ошади, қитъа шельфи устида эса 20 метрни ташкил қилиши мумкин. Сувларнинг бундай улкан массасининг ҳаракати катта миқдорда энергия талаб қилади. Сув кўтарилишининг умумий қуввати $2,7 \cdot 10^{12}$ Вт, бир йил учун эса $0,85 \cdot 10^{20}$ Ж тенг деб баҳоланган.

Сувнинг кўтарилиши ва пасайишидаги энергиядан фойдаланишда жуда кўп муаммолар мавжуд. Фарангистондаги (Ранс дарёси) ва Россиядаги (Кислая Губа) станциялар баланд тўлқинлардан электр токи олмоқдалар. Бу тажрибаларни кўрсатишича, станциянинг самарали ишлаши учун тўлқин баландлиги 5м дан ортиқ ва кўрфаз ёки чуқур ва бир оз кенгайган дарё оғзи енгил бетон тўғонлар билан беркитилган бўлиши керак. Афсуски, қирғоқларда сувнинг кўтарилиш баландлиги деярли ҳамма ерда 2м

га яқин ва фақат Ердаги тахминан 30 жойдагина юқоридаги талаблар бажарилади. Уларнинг ичида энг муҳимлари: қўшни Фанди (Канада) ва Пассемакуолди (АҚШ) кўрфазлари; Фарангистоннинг Ла-Манш қирғоқлари бўйи, Рапс дарёсидаги станция қўп йиллардан бери муваффақият билан ишламоқда; Англиянинг Ирландия денгизига қараган дарёларини чуқур ва кенг оғизлари; Оқ денгиз (Россия) ва Кимберли қирғоқлари (шимолӣ-ғарбӣ Австралия). Агар кўрсатилган бу жойлар тўлиқ ўзлаштирилса ва уларнинг ҳар биридан тўлқинларнинг 20% энергиясидан фойдаланилса, олинган энергияларнинг умумий қуввати $0,032 \cdot 10^{12}$ Вт таъкил қилиши мумкин.

Бу жамиятнинг бугунги эҳтиёжига нисбатан кам, аммо тўлқинлар бачанд бўлган айрим майдонлар учун жуда кўпдир.

Шундай қилиб, тўлқинлар энергияси келажакда айрим жойлар учун бўлса ҳам муҳим ўрин тутиши мумкин, чунки у унча кўп бўлмаган, атроф-муҳитга жиддий зарар келтирмайдиган энергетика системасининг биридир.

Ернинг қаттиқ қисми энергияси

Шахтага тушган одам пастга тушган сари тоғ жинсларининг ҳароратини ортиб боришини билади. Чуқур қудуқларда олиб борилган ўлчашлар, ҳар бир километрда ҳарорат 15 дан 75°C гача ортишини кўрсатди. Ер ядросидаги ҳарорат 5000°C дан юқори деб тахмин қилинади. Ер ўлчами шундай каттаки, унинг ичида иссиқлик энергиясининг жуда катта миқдори жойлашган.

Иссиқлик иссиқ жисмдан совуқ жисмга ўтади, шунинг учун Ердан фазога доимий равишда сскинлик билан иссиқлик оқими ўтади. Ер қаъридан Ер сиртига ўртача $6,3 \cdot 10^6$ Ж/(см²·с) ёки қувват бирлиги бўйича $32,3 \cdot 10^{12}$ Вт иссиқлик чиқади. Иссиқликнинг умумий миқдори жуда катта, аммо у жуда тарқоқ. Агар бир пиёла сувни иситиш учун 1м² ердан чиққан

иссиқликни йиғиш мумкин бўлганда эди, суви қайнатиш учун 5 кун керак бўлар эди.

Жинсларнинг ғовақларидаги иссиқ сув ва буғ "геотермал ҳавза"ни шакллантиради. Агар бундай "ҳавза"да ўтказувчан тоғ жинслари бўлса, у ҳолда иссиқ сув ва буғ бурғуланган қудуқлар орқали юқорига чиқарилиши ва электр турбиналарини ҳаракатга келтириш учун фойдаланилиши мумкин. Агар суюқлик жуда исиб кетса, буғ ҳосил бўлади; агар суюқлик унча иссиқ бўлмаса, сув ва буғ аралашмаси ёки кўпгина геотермал ҳавзалардаги каби иссиқ сув бўлади.

Бугнинг электр ишлаб чиқарувчи турбиналар учун афзаллиги сабабли шу пайтга қадар фақат буғли геотермал ҳавзаларгина ўзлаштирилмоқда. Бундай ҳавзалар Исландияда, Японияда, Италияда, Индонезияда, Филиппин оролларида, Россияда, АКШда ва Янги Зеландияда ишлатилмоқда. Келгусида бопқа бир қатор шундай ҳавзаларни ўзлаштириш режалаштирилмоқда. Баъзи районларда геотермал иссиқ сувлар уйларни, сузини ҳовузларини, иссиқхоналарни иситиш учун ишлатилади ва уларни сопи ортиб бормоқда, аммо улар электр энергиясини ишлаб чиқаришга нисбатан жуда кичик аҳамиятга эга.

Ядроларнинг парчаланиш энергияси

Ядро энергияси 1905 йилда Альберт Эйнштейн кўрсатган, материя ва энергияни бир-бирига алмаштиниши мумкинлигига асосланган, жараён натижасида ҳосил бўлди. Атом ядролари нейтронлардан ва протонлардан иборат. Бироқ, агар атом массаси ўлчанса, у ҳар доим нейтронларни ва протонларни алоҳида-алоҳида ўлчанган масса йиғиндисидан бир оз кам бўлади. Етишмаётган масса ядро ҳосил бўлишида заррачаларни бириктириш натижасида энергияга айланади. Ядрони таркибий қисмларга бўлинишини фақат, етишмаётган массани алмаштириш учун етарли бўлган, энергия ёрдамида амалга ошириш натижасида парчаланш мумкин.

Етишмаётган масса заррачаларни бирга ушлаб турувчи елим сифатида таъсир қилади ва боғланган энергия ёки ядро боғламининг энергияси дейилади. Ядродаги протон ва нейтрон тўғри келувчи боғланган энергия атомнинг умумий массаси билан бирга ўзгаради.

Атом энергиясини икки жараён ёрдамида чиқариш мумкин. Улардан бири-водород ва литий сингари икки енгил элементларни қўшиш ва синтез қилишда ундан оғирроқ элементлар ҳосил бўлади. Бу Қўшда ва водород бомбаларида юз берадиган жараёндир.

Ҳосил бўлган энергия сарфланган энергиядан ортиқ бўлган синтез ҳозирча лаборатория шароитларида амалга оширилмаган. Аммо баъзи олимлар бундай ютуққа албатта эришилишига ва элементларнинг синтези келажакда энергиянинг бош манбаи бўлишига ишонадилар. Иккинчи жараён - уран ва торий сингари оғир элементларни ўзгартириш ёки бўлиш (парчалан). Бу бўлишда, уран ва торий таркибларидаги протон ва нейтрон парчаланмайди, балки боғланган энергия эгри чизигидан пастда жойланган, оралиқ массаларнинг икки ёки ундан ортиқ атомларига бўлинади (парчаланadi). Бўлиш - атом бомбасида юз берадиган жараёндир. Бу реакцияни назорат қилиш мумкин бўлганлиги учун ундан атом электростанцияларда электр олишда фойдаланилмоқда. Бунда хавфсизлик муаммоси кескин қўйилади, чунки инсониятнинг катта қисми бу хавфни замоннинг энг ташвишли муаммоси эканлигини англаб етмоқда. Агар атом электростанцияларидан бирор сабабларга кўра атроф-муҳитга радиоактив моддалар чиқиб кетса, оқибат жуда ҳалокатли бўлиши мумкин. Атом электростанциялари хавфидан ҳам ташвишли муаммо бор, бу радиоактив ташландикларни йўқотиш муаммосидир. Бу радиоактив моддалар юз йиллаб захарлилигини сақлаб қолади, шу сабабли уларни Ер ости сувларига, атмосферага ёки биосферага тушмаслиги учун чекка жойларга кўмиш керак.

Куёш энергияси

Куёш энергияси шундай хоссаларга эгаки, бу хоссаларнинг жами бошқа битта ҳам манбада учрамайди. У тикланувчан, экологик тоза, бошқарилувчан, миқдори бўйича биз ҳозир фойдаланаётган ва кейинчалик ҳам фойдаланадиган ҳамма энергиядан минг марта ортиқ. Тўғри, биз ҳозирнинг ўзидаёқ турли мақсадларда Куёш энергиясидан фойдаланмоқдамиз. Табиийки, келгусида Куёш энергиясининг бу фаол бўлмаган формалари кенг миқёсда ишлатилади. Бироқ асосий муаммо фаол бўлмаган иссиқлик системаларидан фаол Куёш системаларидан фойдаланишга ўтишдир. Бу системаларда Куёш иссиқлиги кейинроқ фойдаланиш учун - ёки машиналарни ҳаракатга келтириш ёки электрни ишлаб чиқариш учун жамланади.

Катта атом электростанцияларининг қувватига – (10^9 Вт) тўғри келадиган кучли станцияга Куёш нурини жамловчи 8 км^2 сатҳ керак бўлади. Станцияларни қуришни жуда қимматга тушиши, катта майдонларнинг зарурлиги ва кўп районларда булутли кунларнинг кўп бўлиши (айниқса юқори кенгликларда) бир қатор мамлакатларда фақат Куёш энергиясидан фойдаланишга имкон бермайди. Аммо кўепли кунлар кўп бўлган мамлакатларда келгусида Куёш энергиясидан кенг қўламда самарали фойдаланиш мумкин.

Сув энергияси

XXI асрдан минг йил аввал, электр энергиясини ишлаб чиқариш учун кенг қўламда дарёларни тўсиб, сув кучидан оддийгина фойдаланиш бошланган.

Тикланувчан ҳамма энергия ресурслари ичида сув кучидан кенг фойдаланилмоқда. Оқим сувнинг энергия ресурслари катта ариқлардаги, дарёлардаги сув миқдори ва уларнинг бошланишидан қуйилиш жойигача бўлган ўтиш масофасига қараб баҳоланади. Аммо бу сувнинг ҳаммасидан фойдаланиб бўлмайди.

Йил давомида оқим тезлиги кескин ўзгаради, ҳамда дарёни бутунлай тўсишнинг иложи йўқ.

Сув энергиясини кўриб чиқишда иккита ҳолат биринчи даражати аҳамиятга эга. Биринчиси - жуда катта камчилиги, агар жаҳондаги давлатлар ҳамма йирик дарёларни умуман тўсишга келишишган бўлсаларда бундай тўғонларнинг умри чекли, яъни қисқа бўлади. Ҳаракатдаги сув оқими таркибида суспензия кўринишидаги илгичка лой заррачалари бор; оқим тўсилиб, сув тезлиги пасайиши, билан улар чуқа бошлайди. Иккинчи ҳолат, аксинча, қулайдир. Ўзлаштирилмаган энг катта сув потенциали Жанубий Америка ва Африка учун хосдир. Бу қитъаларда кўмир заҳираларини унча қўп эмаслигини ҳисобга олинса, сув энергиясининг катта заҳираларни борлиги улар учун яхши энергия манбаси деса бўлади. Шу сабабли Жанубий ярим шар мамлакатларида узоқ вақт сув энергиясидан фойдаланиш ҳақиқатга яқин бўлиб кўринади.

Шамол ва океан энергиялари

Келаётган Куёш энергиясининг тахминан 46% ини океан, қуруқлик ва атмосфера ютади. Бу энергия шамол, тўлқин ва океан оқимларини келтириб чиқаришдан ташқари, денгизларни иситади ва об-ҳавонинг ўзгаришида сабабчи бўлади. Ҳеч бўлмаганда унинг бир қисмини потенциал ресурслар сифатида қараш мумкин. Глобал миқёсда баҳоланган шамол энергияси жуда улкан, аммо энергиянинг катта қисми булут орқасидаги баландтикларда эсувчи шамолларда тўпланган ва демак, қуруқлик юзасида фойдаланиб бўлмайди. Ер юзаси устида барқарор эсадиган шамоллар қуввати 10^{12} Вт тенг ва унинг маълум бир қисми шамол тегирмонларида ишлатилиши мумкин.

Очиқ океанда Куёш нурлари биринчи навбатда унинг сиртини иситади, бунинг натижасида сувнинг қалин қатламида ҳарорат градиенти ҳосил бўлади. Бу градиентдан келиб чиққан ҳолда, океаннинг жула катта иссиқ резервуаридан амалда, геотермал

схемаларда иссиқ сувлардан фойдаланишга ўхшаш усуллардан, фойдаланиш мумкин.

Бу ҳолда, ҳароратлар фарқини жуда кичиклиги билан боғлиқ қийинчиликлар туғилади, бу фарқ тропикларда ҳам 20°C дан ошмайди. Шунга қарамай Африканинг ғарбий қирғоғида, Абиджан яқинида, иккинчи жаҳон урушидан кейин фарангистонлик муҳандислар томонидан океanning иссиқлик энергиясидан фойдаланиш учун унча катта бўлмаган тажриба станцияси қурилди, бу станция қисқа вақт ишлади. Агар бундай қурилмалар қачонлардир пайдо бўлса, энергиянинг яна битта астрономик катта манбасидан фойдаланиш йўли очилади.

Қуёш энергияси билан боғлиқ яна бир энергия манбаи тўлқинлардир. Улар океанлар устида эсадиган шамоллар таъсирида келиб чиқади, бундай тўлқинларнинг энергияси сувни кўтарилиш энергиясидан бир неча минг марта кўпдир. Масалан, баландлиги 1,8 м бўлган тўлқин, 9 метр сув қатламини ҳаракатга келтиради, унинг ҳар бир метр тўлқин кўламида тахминан 10^4 Вт га тенг қувватли энергия бор. Ҳамма қитъаларнинг қирғоқларида ҳар қуни қандай катта миқдордаги энергия сарфланишини ўйлаб кўринг! Қуш йиллар давомида тўлқинлар кучидан фақат денгиз навигацияси соҳасидагина фойдаланилар эди, охириги йилларга келиб ундан кенг миқёсда электр энергиясини ишлаб чиқариш манбаси сифатида қаралмоқда. Аммо, бу режанинг келажаги унчалик ишонарли эмас. Патентланган схемалардан бири эгилувчан парда билан қўшланган ва гидравлик флюидлар билан тўлдирилган новлардан фойдаланишини кўзда тутати. Агар бундай новлар денгиз тубига жойлаштирилса, ҳаракатдаги тўлқинлар оғирлиги остида ҳаракатланадиган флюид новлар системаси орқали моторга ўтади, у айланиб, генераторни ишга туширади. Иккинчи лойиҳа ошпақ-мошиқлар (шарнирлар) билан маҳкамланган, бир неча сузувчи соллардан иборат. Тўлқинлар ўтганда соллар юқоридан пастга, пастдан юқорига қараб тебранади ва

бу тебранишни турлича механик қурилмаларни ҳаракатга келтиришда қўлланилиши мумкин.

Энергиянинг биологик манбалари

Ўсимлик материалларини ёқилғи сифатида ишлатиш ёки улардан спирт, метан ва бошқа ёнадиган кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин. Демак, ўсимлик фотосинтезни таъминлайдиган қуёш нури билан бевосита боғлиқ, биологик масса Қуёш энергиясини яна бир манбаси ҳисобланади. Қуруқликда ўсувчи ўсимликларнинг қуруқ массаси турлича баҳоланади, аммо ўртача қиймати $2 \cdot 10^{12}$ т га тенг. Ўсимликларни қуруқ массасининг йиллик ортиши $0,15 \cdot 10^{12}$ т га тенг деб ҳисобланади. Агар ёқилғи сифатида бир йиллик ортаётган ўсимлик массасини ёқсак, ҳозир биз истеъмол қилаётган энергиядан саккиз - ун баробар кўп энергияни олиш мумкин бўлар эди.

Албатта, бунга эришиб бўлмайди, чунки биз унда дарахтсиз, озиксиз, гупрокни унумсизлиги эса ҳалокатли ҳолга тушиб қоларди. Ўсимликни ёқилғи учун сунъий кўпайтириш, сўзсиз ёқилғи сифатида ишлатиладиган биологик массани кўпайтиради.

Бр шарининг баъзи районларида энергиянинг бу яққол кўринишдаги манбаини ўзлаштириш экспериментлари ўтказилмоқда. Бразилияга ўхшаш тропик минтақаларда натижа анча яхши, аммо фойдали экинлар етиштириладиган мамлакатларда унчалик юқори эмас. Меъёрли мўътадил кенгликларда ҳам қишлоқ хўжалиги ва саноат чиқиндиларини ёқилғи сифатида ишлатиш мумкин, бунинг учун мос турдаги энергия станцияларини ишга тушириш лозим.

Қуёш энергиясидан фойдаланиш масаласига ишончсизлик билан қараш тўғри эмас. Агар бугунги кунда унинг имкониятларидан чекланган тарзда фойдаланилаётган бўлса, келажакда янги технологиялар бу ҳолатни тубдан ўзгартириб юбориши мумкин. Агар тадқиқотнинг бирор соҳаси инсонга, унинг канофиётчилик ижодига қизиқарли туюлса, бу

турган гапки, куёш энергиясидан фойдаланиш булар эди.

Назорат саволлари.

1. Ердаги энергия турлари ҳақида гапириб беринг.
2. Сувнинг кўтарилиш энергияси ҳақида нималарни биласиз?
3. Геотермал энергиядан қандай фойдаланиш мумкин?
4. Ядро ва куёш энергиялари тўғрисида нималарни биласиз?
5. Шамол, океан энергиялари ва унинг биологик манбалари тўғрисида гапириб беринг.

19.ЎҚИШ УЧУН ҚАЕРГА БОРИШ МУМКИН?

Илмий-техника тараққиёти – фан, олий ва ўрта махсус таълимни жадал ривожлантиришни тақозо этади. Ҳозирги шароитларда жаҳондаги ҳар бир мамлакат, ишлаб чиқариш соҳаси, алоҳида олинган корхона учун илмий куч-қувват ҳақиқий нуфуз белгиси бўлиб, бу унинг яшаш қobiliятини, салоҳиятини намойиш қилади. Инсоният тарихи фан ва таълим соҳаларини бунчалик тез ривожланишини кўрган эмас.

Республикамининг нефть-газ соҳасида аҳвол қандай деган савол туғилиши табиий. Унинг малакали кадрларга талаби қандай? Мустақиллик йилларида нефть ишлаб чиқариш 2,8 баробар, газ ишлаб чиқариш 1,3 баробар ошди, аммо мутахассисларнинг ўсиши кузатилмади. Буни шундай изоҳлаш мумкин: ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш, комплекс механизациялаш олимлар, муҳандислар, техниклар, ишчиларга бўлган талабни чеклаб қўяди. Баъзи бир мутахассислар яқин 10-15 йил давомида илмий-техник ривожланиши кадрларнинг ҳозирги ўсиш суръатини сақлаб қолади, деган фикрни билдиришмоқда. Аммо, амалиёт янги ва ривожланаётган йўналишлар, яъни ишлаб чиқаришни бошқаришни илмий асослари, автоматлаштирилган лойиҳалаш тизими (АЛТ), ижтимоий ва муҳандислик психологияси ва бошқалар учун кадрлар тайёрлаш зарурлигини кўрсатмоқда. Бу ва бошқа янги ихтисосликлар бўйича муҳандисларни тайёрлаш малакали кадрларни янада қўлайишига хизмат қилади. Мамлакатимизнинг нефть-газ соҳаси учун яхши мутахассисларни тайёрлаш бўйича олий ва ўрта махсус таълим ходимлари олдида муҳим вазифалар турибди. Бунга кўра, фақат, айни вақтда анъанавий тартибдаги мутахассисларни тайёрлаш билан чекланиб қолмай, эътиборни янги йўналишлар бўйича малакали кадрларни тайёрлашга қаратиш талаб этилади.

Фан ва техниканинг янги истиқболли йўналишлари бўйича нефть-газ саноати учун муҳандис кадрларнинг малакасини ошириш ва қайта тайёрлаш олий мактабларнинг энг муҳим вазифаларидан биридир. Бу оддий муҳандисларни, раҳбар кадрларни назарий

билимини ва амалий малакасини ошириш, уларни ҳозирги замон ишлаб чиқариш талаблари даражасида бўлишини таъминлаш зарурияти билан бевосита боғлиқдир.

Ҳар қандай соҳа учун малакали кадрларни тайёрлаш жуда зарур, бу борада ҳаттоликка йўл қўйиш мамлакат иқтисодиётини оғир аҳволга солиб қўяди.

Шимолий денгиздаги конларни излаш, қидириш ва ишлашга тайёрлашда Буюк Британия ўз вақтида жуда катта қийинликларга дуч келган. Чунки мамлакатда керакли мутахассисларни тайёрлаш ҳақида олдиндан тайёргарлик қилинмаган. Шу муносабат билан 1975 йилда "Морнинг стар" газетаси ёзишча, конларни қидириш ва ишлашга тайёрлаш Америка капитали эгаллик қилган халқаро концернлар қўлига утиб кетиш хавфи туғилган. Нефтни қидириш, қазиб олиш, транспорт қилиш ва қайта ишлаш устидан назорат ўрнатиш учун Британия миллий нефть корпорациясини таъкил этишга қаратилган ҳукумат ҳаракатлари фақат маблағ етишмаганлигини туфайли эмас, балки зарур миллий кадрлар бўлмаганлиги сабабли ҳам анча қийин кечди. Фақат Англия фирмалари ва мамлакат ҳукуматининг биргаликдаги ҳаракатлари туфайли кадрлар қийинчилигининг олди олинди.

Ҳозирги замон иқтисодиёти ва фани учун хусусиятли бўлган ижтимоий ишлаб чиқариш, динамик дифференциациялаш ва интеграциялаш йўналишида илмий-техника тараққиётини жадаллаштириш нефть-газ саноати учун турли хилдаги янги ва анъанавий муҳандис кадрларни тайёрлашни тақозо этади. Нефть-газ саноати учун мутахассислар тайёрлашда фақат сонига эмас, балки унинг сифатига катта аҳамият бериш керак.

Республикамызда нефть-газ саноати йўналишлари бўйича касб-ҳунар коллежлари томонидан кадрларни тайёрлаш тўғрисидаги маълумотлар 18.1-жадвалда келтирилган. Жадвалдан кўриниб турибдики, мутахассисларни тайёрлаш барча ихтисосликлар бўйича амалга оширилмоқда: "Нефть ва газ қудуқларини ишлатиш" (015022); Газ ва нефтни қайта ишлаш (015024); "Нефть-газ жиҳозларини таъмирлаш" (015025); "Нефть ва газни ташиш ва сақлаш" (015020); "Газ

тармоқлари тизими воситаларини ўрнатиш ва таъмирлаш" (050002); "Газ ва электр воситаларини ўрнатиш" (110002), 2002 йилда Республика коллежларига режа асосида 1575 киши қабул қилинди.

Нефть-газ йўналишидаги коллежларни тугатганлар Республика олий ўқув юртларида ўз касбларига оид билимларини оширишлари мумкин. Абу Райҳон Беруний номидаги Тошкент давлат техника университети, Мирзо Улуғбек номидаги Миллий университет, Қарши иқтисодиёт муҳандислик институти, Фарғона политехника институти, Тошкент меъморчилик қурилиш институти ана шундай олий ўқув юртлари жумласига киради.

Бу ўқув юртларида "Нефть-газ геологияси", "Излаш ва қидиришнинг геофизик усуллари", "Нефть ва газ қудуқларини бургулаш", "Нефть ва газ конларини ишлаш ва ишлатиш", "Нефть ва газ ишлаб чиқаришнинг физик жараёнлари", "Нефть ва газ конларини лойиҳалаш ва ишлатиш", "Газ-нефть қувурлари ва улардан фойдаланиш", "Технологик жараёнларни автоматлаштириш ва ишлаб чиқариш", "Нефть ва газ саноати машиналари ва жиҳозлари", "Ёқилғи-энергетикаси комплекси тармоғида бошқариш", "Нефть ва газни қайта ишлаш технологияси" ва бошқа йўналишларда билим берилди.

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, Республикамизнинг нефть-газ соҳаси йўналишларида ким ўқишни хоҳласа ва юқори малакали мутахассис бўлишни орзу қилса, марҳамат ҳамма шароитлар яратиб қўйилган.

АДАБИЁТЛАР

1. Абидов А.А. Приоритетные инвестиционные проекты на современном этапе развития нефтегазовой отрасли Узбекистана // Узбекский журнал нефти и газа, 2001., №3, С.5-7.
2. Агзамов А.Х., Хайитов О.Г.и др. Влияние структуры запасов на нефтеотдачу пластов // Узбекский журнал нефти и газа, 2001., №4, С. 29-30.
3. Агзамов А.Х., Ҳайитов О.Ғ., Акрамов Б.ИШ. ва бошқалар. Юқори қовушқоқли нефть конлари захиралардан самарали фойдаланиш муаммолари //ТошДТУ хабарлари. № 4. 2001., С.3-5.
4. Агзамов А.Х., Халисматов И.Х.,Хайитов О.Г., Пути повышения качества подготовки специалистов для нефтегазовой отрасли. Қадрлар тайёрлаш миллий дастури асосида муҳандис педагоглар тайёрлаш истикболлари мавзусидаги илмий-назарий анжуман. Тошкент. 2001., 105-106 б.
5. Азамов А.С. Резервы и возможности развития нефтегазового комплекса Республики Узбекистан // Узбекский журнал нефти и газа, 2000., №4, С. 4-5.
6. Ахмедов А.А., Абидов А.А. "Второе дыхание" нефтегазового комплекса Республики Узбекистан // Узбекский журнал нефти и газа, 1998., №4, С. 4-7.
7. Воздвиженский Б.И., Ребрик Б.М. В глубь Земли. Разведочное бурение - от прошлого к будущему. М.: Недра, 1989., 168с.
8. Гаврилов В.П. Черное золото планеты. М.: Недра, 1990., 160с.
9. Жумаев Х.Б. О возможностях реализации инвесторами совместных проектов по поискам, разведке и последующей разработке нефтяных и газовых месторождений в Узбекистане // Узбекский журнал нефти и газа, 1998., №3, С. 36-40.

10. Жумаев Х.Б. Нефтегазовые инвестиционные возможности Республики Узбекистан // Узбекский журнал нефти и газа, 1997., №2, С. 4-7.
11. Закиров А.А., Белокопытов В.М., Чигринский Ю.Е. Топливо - энергетический комплекс Узбекистана: проблемы, пути интенсификации, перспективы развития. Т.: Мехнат, 1986., 140с.
12. Информационно-аналитический сборник "Зарубежная информация", 2001., №11, С. 41-46.
13. Информационно-аналитический сборник "Зарубежная информация", 2001., №12, С. 39-42.
14. Козлов А.Л., Нурпанов В.А., Пронин В.Н. и др. Природное топливо планеты. М.: Недра, 1981., 160с.
15. Ливитин З.С., Ходжиматов А.Х. История нефтяной промышленности Узбекистана (развитие отрасли и формирование кадров). Т.: Мехнат, 1985., 148с.
16. Нефтяная статистика, 1998, №5, С. 51-55.
17. Нефть, газ и нефтехимия за рубежом, 1988., №2, С. 31-35.
18. Скиннер Б. Хватит ли человечеству земных ресурсов?: Пер. с англ. М.: Мир, 1989., 264с.
19. Судо М.М. Нефть и горючие газы в современном мире. М.: Недра, 1984., 184с.
20. Статистическая информация, 2000., №2, С. 35-41.
21. Табер А.М. Нефть - прошлое, настоящее, будущее. М.: Просвещение, 1987., 128с.
22. Тоня А.П., Азаров О.В. Динамика производства и потребления энергоресурсов в нефтегазовой отрасли, методика постановки задач энергосбережения //Узбекский журнал нефти и газа, 2001., №4, С. 7-8.
23. Хайитов О.Г. Мирзарахимов М.С. и др. Влияние геолого-физических и технологических факторов на эффективность разработки подгазовых нефтяных залежей //Вестник ТашГТУ. №4. 2001., С. 93-96.

24. Агзамов А.Х., Хайитов О.Ф., Асадова Х. О совершенствовании подготовки кадров для нефтегазовой отрасли Узбекистана. «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» асосида муҳандис-педагоглар тайёрлаш истиқболлари мавзусидаги илмий-амалий анжуман. ТошДТУ. 2004. 102-106 б.
25. Хайитов О.Ф. Касб-хунар коллежларида мутахассислик фанларини ўқитиш истиқболлари. «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» асосида муҳандис-педагоглар тайёрлаш истиқболлари мавзусидаги илмий-амалий анжуман. ТошДТУ. 2004. 122-124 б.
26. Хайитов О.Г., Бурлуцкая И.П., Зуфарова Ш.Х. Лабораторниые исследование горных пород и флюидов. ТашГТУ. Т.: 2003. 231 с.
27. Холисматов И.Х., Хайитов О.Ф. Мавлонов А.В. Нефть ва газ геологияси ва геокимёси. ТошДТУ. Т.: 2003. 171 б.
28. Холисматов И.Х., Хайитов О.Ф. Мавлонов А.В., Иброҳимов З.С., Кудряков В.С. Ўзбекистон Республикасининг нефть ва газ гидрогеологияси. ТошДТУ. Т.: 2003. 152 б.

МУНДАРИЖА

Кириш -----	3
1. Ернинг тузилиши ҳақида нималарни биласиз?-----	11
2. Нефть ва газ нима?-----	19
3. Ёнувчи газ – қандай газ?-----	26
4. Нефть ва ёнувчи газларнинг келиб чиқиши ҳақида нималарни биласиз?-----	32
5. Нефтлар ва ёнувчи газлар қандай хоссаларга эга?-----	46
6. Нефть ва ёнувчи газларни тушамлари қандай ҳосил бўлган?-----	54
7. Нефть ва газ конлари қандай қидирилади? -----	64
8. Ўзбекистоннинг нефть ва газ конлари қаерларда жойлашган?-----	75
9. Нефть ва газ қудуқларини бурғулаш усуллари ва технологиялари ҳақида нималарни биласиз?-----	81
10. Нефть ва газ қудуқларини ишлатиш усуллари ҳақида нималарни биласиз?-----	91
11. Нефть ва газ конлари қандай ишлатилади?-----	104
12. Нефть олиш даражасини қандай ошириш мумкин?-----	112
13. Газ конини тузилиши ва ишлатилиши ҳақида нималарни биласиз?-----	122
14. Нефть ва ёнувчи газдан қандай фойдаланилади?-----	134
15. Нефть ва газ олиш қандай кўпаймоқда? Нефть ва газ инсонлар эҳтиёжи учун етарлими?-----	145
16. Нефть ва газни жадал олиш оқибатлари ҳақида нималарни биласизми?-----	150
17. Нефть ва газнинг бошқа манбалари борми?-----	158
18. Келажак энергиялари ҳақида нималарни биласиз?-----	168
19. Ўқиш учун қасрга бориш мумкин?-----	179
Адабиётлар-----	182

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение-----	3
1. Что вы знаете о строении земли?-----	11
2. Что такое нефть и газ?-----	19
3. Каков он - горючий газ?-----	26
4. Что вы знаете о происхождении нефти и газа?-----	32
5. Каковы свойства нефти и горючих газов?	46
6. Как образуются скопления нефти и горючих газов?-----	54
7. Как ищут месторождения нефти и газа?--	64
8. Где размещаются нефтяные и газовые месторождения Узбекистана?-----	75
9. Что вы знаете о способах и технологии бурения нефтяных и газовых скважин?-----	81
10. Что вы знаете о способах эксплуатации нефтяных и газовых скважин?-----	91
11. Как разрабатываются нефтяные и газовые месторождения?-----	104
12. Как можно увеличить степень извлечения нефти?-----	112
13. Как устроен и работает газовый промысел?-- -----	122
14. Как транспортируют и хранят газ?-----	134
15. Как используются нефть и горючий газ?--	145
16. Что вы знаете о последствиях интенсивной добычи нефти и газа?-----	150
17. Есть ли другие источники нефти?-----	158
18. Что вы знаете об энергии будущего?-----	168
19. Куда пойти учиться?-----	179
Литература-----	182