

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта
махсус таълим вазирлиги**

**Абу Райҳон Беруний номидаги
Тошкент давлат техника университети**

Б.Ш. Акрамов, Р.К. Сидикхўжаев

**Олий таълимнинг
5542000 “Нефть ва газ конларини ишга
тушириш” йўналишининг *“Нефть ва газ иши
асослари”* фанидан**

Д А Р С Л И К

Тошкент 2008й.

УДК 622.276.575.1

5-540300 «Нефть ва газ иши» йўналишининг «Нефть ва газ иши асослари» фанидан дарслик Б.Ш. Акрамов, Р.К. Сидиқхўжаев Тошкент давлат техника университети, Тошкент. 2003 203 б.

Дарсликда нефть ва газ уюмлари таснифи, уюмдаги суюклик ва газларнинг физик-кимёвий хоссалари, уюмларни излатиш тизимлари ва режимлари, қатламнинг нефть ва газ бераолишлигини ошириш усуллари, қудуқларни ишлатиш усуллари ва нефть, газ, сувни йиғиш ва тайёрлаш тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Дарслик бакалаврият ва магистратура талабаларига мўлжалланган.

8 та жадвал 55 та расм. Адабиёт 14 номда

Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 1 март 2001 йил 89-02-121 сонли буйруғига асосан чоп этилади.

Такризчилар: т.ф.д. Н.Н. Ёдгоров
К.К. Фазилов

© Тошкент давлат техника университети, 2008

1.Нефть ва газ саноатининг ривожланиш тарихи ва ҳолати

мундарижа

Республикамизда нефть ва газ саноатининг ривожланиши анча катта тарихга эга.

Қадимий юнон тарихчи ва файласуфи Плутарх Искандар Зулкарнайннинг Ўрта Осиё орқали Ҳиндистонга қилган юриши (эрамизгача 329-327 йиллар) тарихини ёзишда Амударё дарёсининг оқими бўйлаб бир неча жойларда мойсимон қора суюқликнинг ер юзига чиққан жойларини белгилаб ўтган.

XVIII аср охирларида Мойлисой ҳудудида нефтьнинг ер юзига қалқиб чиққан жойлари маълум бўлди. Умуман 1870 - 1872 йилларда Фарғона водийсида 200 га яқин нефть манбалари маълум эди.

1880 - 1883 йилларда Фарғона водийсидаги Қамиш - Боши тумани. Лаккон қишлоғида тўртта қидирув қудуклари бурғиланган бўлиб, бу қудукларнинг чуқурлиги 36,2 м (17 сажен) ва диаметри 219мм (8 дюйм) эди.

1880 йилда Шўрсув майдонида бурғиланган биринчи қидирув қудуғидан суткасига 160кг дан нефть олина бошланди.

Фарғона водийсидаги биринчи тадбиркорларидан Д.П.Петров 1885 йилда Шўр сув нефть участкасини сотиб олиб, ҳар куни 400 - 500 кг-гача нефть қазиб олиб ундан ўзининг кичкина заводида керосин ажратиб оларди ва Тошкент, Андижон ва бошқа вилоятларга сотарди.

1900 йилда “Чимин” ва 1908 йилда “Санто” номли акционерлик жамиятлари тузилди.

Қидирув ишлари натижасида Фарғона водийсида Хўжаобод, Андижон, Полвонтош, Жанубий Оламушук ва шу каби бир неча конлар очилди.

Сурхондарё воҳасида қидирув ишлари 1933 йилда бошланиб Хоудаг, Кўкайти, Лалмикор, Учқизил, кейинги йилларда Амударё, кўштор, Миршоди конлари очилди.

Фарбий Ўзбекистонда қидирув-излаш ишлари 1949 йилда бошланиб. Сеталантепа, Тошқудук, Жаркок, Саритош, қоровулбозор каби бир катор конлар очилди. Ундан кейинги

йилларда Шўртан, Шимолий ва Ғарбий Муборак, Зеварда, Помук, Алан газ конлари, Шимолий Ўртабулок, Қурук, Умид, Кўкдумалок каби нефть конлари очилди. Ҳозирги кунда бу конлар республикада қазиб олинган нефтьнинг 80%дан кўпроғини таъминлайди.

Ғарбий Ўзбекистон ва Устюрт платосида очилган Газли, Шахпахта, Учқир, Урга ва шу каби бир қатор конларнинг ҳам салмоғини алоҳида таъкидлаш лозим.

Мустақилликка эришилгандан бери республикада нефть ва газ саноати ривожланишига алоҳида эътибор берилиб, ёқилғи таъминоти мустақиллигига эришилди. Яъни охириги йилларда четдан на нефть ва на газ импорт килинмайди.

Мустақиллигимиз йилларида республикада нефть ва газ саноатининг ривожланишини қуйидаги жадвалдан кўриш мумкин.

йил-лар	газ (млн.м ³)	нефть (тыс.т)	конденсат (тыс.т)	нефть+конде нсат (тыс.т)
1965	16474	1798	0	1798
1966	22566	1720	0	1720
1967	26638	1668	87	1755
1968	28988	1679	168	1847
1969	30769	1592	206	1798
1970	32094	1639	166	1805
1971	33653	1603	150	1753
1972	33739	1419	173	1592
1973	37104	1110	217	1327
1974	37064	1208	178	1386
1975	37211	1180	163	1343
1976	36058	1135	148	1283
1977	35394	1093	141	1234
1978	33032	1056	146	1202
1979	34641	1046	237	1283
1980	34840	1011	318	1329
1981	35474	988	435	1423
1982	36053	975	613	1588

1983	35760	987	661	1648
1984	35520	993	789	1782
1985	34589	990	988	1978
1986	38589	1002	1176	2178
1987	39777	1027	1278	2305
1988	39944	1061	1376	2437
1989	41092	1202	1472	2674
1990	40761	1286	1525	2811
1991	41882	1384	1448	2832
1992	42803	1748	1544	3292
1993	45035	2403	1597	4000
1994	47181	3875	1642	5517
1995	48668	5169	2411	7580
1996	48986	4977	2639	7616
1997	51245	5102	2783	7885
1998	54790	4843	3261	8104
1999	55580	4630,3	3515,1	8145,4
2000	56401,2	4170,2	3366,0	7536,2
2001	57414,0	4028,8	3227,3	7256,1
2002	56360	4165	3485	7650

Ҳозирги кунда нефть ва газ конларини қидириш ва излаш, кудукларни бурғилаш, конларни ишлатиш, нефть, газ ва нефть маҳсулотларини йиғиш ва қувурлар орқали узатиш, нефть ва газни қайта ишлаш, ер ости газ омборлари ва саноатимиздаги қурилиш ишлари билан шуғулланадиган йирик бирлашма ва бошқармаларнинг иши “Ўзбекнефтегаз” миллий холдинг компанияси томонидан бошқарилади.

Ҳозирги кунда Муборак газни қайта ишлаш заводи, Фарғона, Олтиариқ ва Қоровулбозор нефтьни қайта ишлаш заводлари ишлаб турибти.

Шўртан газ-кимё комплексининг қурилиши жадал суръатларда олиб берилди.

2. Нефть ва газ конларининг геологик тавсифи

2.1. Нефть ва газ конлари ва уларнинг таснифи

мундарижа

Нефть ва газнинг асосий таркибий қисмини углеводородлар ташкил қилиб, улар қатлам шароитида суюқлик, газ ёки аралашма ҳолатида учраши мумкин. Бу ҳолат қатламдаги бошланғич босим ва ҳароратга, шунингдек углеводородларнинг физик-кимёвий хоссаларига боғлиқ. Одатда қатламнинг юқори қисмида, яъни гумбази ва гумбаз атрофида, газ ҳолатидаги энг енгил углеводородлар жойлашади, қатламнинг ўрта қисмида эса газ ва конденсат аралашма ҳолатда жойлашади, қатламнинг пастки қисмида оғир углеводородлар, яъни нефть жойлашади. Кўп ҳолларда углеводород конларининг қатлам чеккалари ва остини сув эгаллаган бўлади.

Углеводородларнинг қатламда жойлашиши ҳар доим бир хил бўлавермайди. Масалан, қатлам босими жуда катта бўлса газ ҳолатидаги углеводородлар суюқ ҳолатидаги углеводородлар таркибида тўлиқ эриган ҳолда учраши мумкин. Умуман олганда углеводородларнинг қатлам ичида жойлашиши уларнинг зичлигига, физик ҳолатларига, қатлам босими ва ҳароратига боғлиқ бўлиб турли ҳолда учраши мумкин.

Углеводородларнинг қатламда жойлашишига қараб тузилган таснифлари жуда кўп бўлиб, ҳар бир келтирилган таснифни ўз ютуқлари ва камчиликлари мавжуд. Углеводородларнинг қатламда қандай ҳолатда жойлашишига қараб берилган биринчи тасниф И.О.Брод томонидан 1941 йилда эълон қилинган. Шундан кейин то ҳозирги вақтгача кўплаб олимлар углеводород конларининг ҳар турдаги таснифини ишлаб чиқдилар. Ана шундай таснифлар ичида кенг қўлланиладигани В.Н.Самарцевнинг углеводород уюмлари таснифидир. Унга кўра углеводород уюмларини газ ва суюқлик ҳолатидаги эгаллаган ҳажмлари нисбати билан таснифлагани энг мақбул деб топилган. Бу тасниф бўйича ҳажмлар нисбати $V_o = V_r / (V_r + V_n)$ ифода орқали аниқланиб,

бунда V_r - газ ҳолатдаги углеводородлар эгаллаган ҳажм;

V_n - суюқ, ҳолатдаги углеводородлар эгаллаган ҳажм.

В.Н.Самарцев бўйича углеводородлар конларининг таснифи куйидагича:

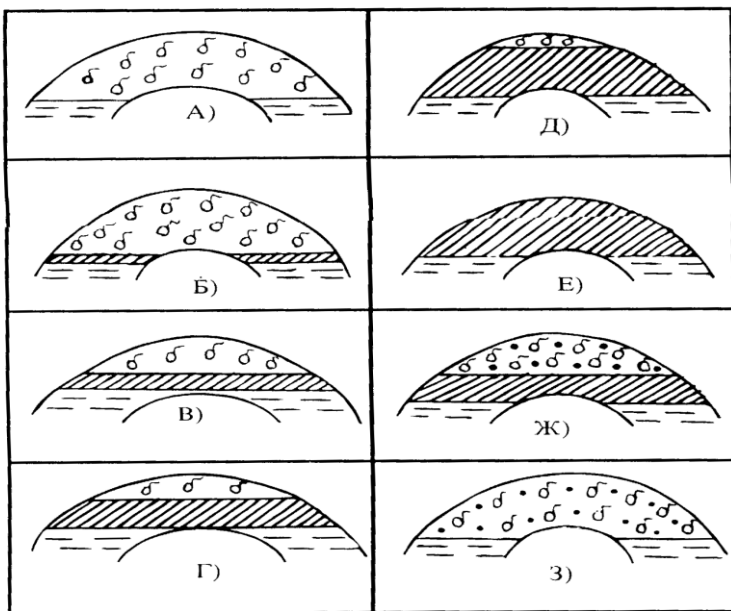
1. Соф газ конлари. Бундай конларнинг қатламларида фақат газ ҳолатдаги углеводородлар тўпланади (2.1.а-рasm), яъни $V_o = 1.0$

2. Нефть ҳошияли газ конлари. Бундай конларда соф газ ҳолатидаги углеводородлар умумий углеводородлар ҳажмининг 34 қисмидан кўпроғини ташкил қилади, яъни $1 > V_o > 0,75$ бўлади (2.1.б - rasm).

3. Нефтьли газ конлари. Бундай конларда газ ҳолатидаги углеводородлар кўпроқ ва суюқ ҳолатидагилари камроқ ҳажмни эгаллайди, яъни $0,75 > V_o > 0,50$ бўлади (2.1.в-рasm).

4. Газли нефть конлари. Бундай конларда газ ҳолатидаги углеводородлар суюқ ҳолатдаги углеводородларга нисбатан камроқ ҳажмни эгаллайди, яъни:

$0,50 > V_o > 0,25$ бўлади (2.1.г-рasm).



2.1-рasm. Углеводород конларининг газ ва нефть уюмларининг жойлашиши бўйича таснифи.

5. Газ дўпили нефть конлари. Бундай конларда соф газ ҳолатидаги углеводородлар умумий кон ҳажмининг $1/4$ қисмидан камроқ, яъни $V_0 < 0,25$ бўлади (2.1.д – расм).

6. Соф нефть конлари. Бундай конларда эркин ҳолда газ ҳолатидаги углеводородлар учрамайди (2.1.е – расм).

7. Нефтьгазконденсат конлар. Бундай конларда углеводородларнинг уч тури газ, конденсат ва нефть ҳар хил миқдордаги нисбатларда учраши мумкин (2.1 ж – расм).

8. Газконденсатли конлар Бундай конлар газ конларининг бир тури бўлиб, унда газсимон углеводородлар таркибида эриган ҳолдаги суюқ углеводородлар, яъни конденсат бўлади (2.1.з – расм).

Келтирилган таснифдан кўриниб турибтики, углеводородларнинг жойлашиш ҳолатига қараб конларнинг кўриниши ҳар хил булар экан. Демак, уларни лойиҳалаштириш, ишлаш ва ишлатиш жараёнлари ҳам ҳар хил бўлади. Шунинг учун углеводород кони топиладиган кейин у аввало қайси турдаги нефть ёки газ конига мансуб эканлиги аниқланади ва шунга кўра лойиҳалаш ишлари олиб борилади.

2.2. Нефть ва газ қатлами ётқизикларининг хусусиятлари

мундарижа

Табиатда учрайдиган ҳамма тоғ жинслари пайдо бўлишига қараб учта катта гуруҳга отқинди (магматик), чўқинди ва метаморфик гуруҳга бўлинади.

Отқинди тоғ жинслари заррачалари бир – бири билан мустақкам боғланган бўлиб, бу заррачалар орасида бўшлиқлар деярли бўлмайдиган. Бундай тоғ жинслари вулконлар отилганда ер юзига чиққан магманинг қандай шароитда отилганлиги, қотганлиги, кристалланганлигига боғлиқ бўлиб, ниҳоятда зич жойлашган тоғ жинсларини ташкил қилади. Магма қандай ҳарорат ва босим билан пайдо бўлиб отилиб чиққанлиги, унинг кейинчалик қотишига ва ҳосил бўладиган тоғ жинсининг хусусиятларига катта

таъсир кўрсатади. Баъзи ҳолларда магма ер юзига чиқмасдан ер ости ёриқларига, дарзликларга кириб аста - сёкин қотиши ҳам мумкин.

Откинди тоғ жинсларида нефть ва газ уюмлари учрамайди.

Чўкинди тоғ жинслари ер юзидаги жинсларнинг сувда эриб чўкиши, ҳаво, шамол ва музликлар ҳаракатидан емирилиб тўпланишидан ҳосил бўлади. Чўкиш жараёни бир вақтнинг ўзида механик, кимёвий ва биоген ёзгаришлар билан юз беради. Шундай қилиб, чўкинди тоғ жинслари литосферанинг физик, кимёвий ва биоген таъсирлари остида емирилган ва қайта бир жойга тўпланган тоғ жинсидир. Чўкинди тоғ жинсларида бўшлиқлар – ғоваклар ва дарзликлар кенг тарқалган бўлиб ҳисобланади.

«Метаморфик тоғ жинслари» деб откинди ёки чўкинди тоғ жинсларидан ҳарорат, босим ва кимёвий реакциялар таъсири натижасида қайтадан ҳосил бўлган тоғ жинсларига айтилади. Одатда бундай ўзгаришлар жараёнида тоғ жинсларининг минералогик таркиби, ташқи кўриниши ва тузилиши тубдан ўзгариб кетади. Бундай тоғ жинслари ҳам нефть ва газ уюмлари тўпланиши учун яроқсиз ҳисобланади.

Айтиб ўтилгандан кўриниб турибтики, нефть ва газ конлари асосан чўкинди тоғ жинсларида бўлар экан. Шунга кўра чўкинди тоғ жинсларини чуқурроқ ўрганишга тўғри келади.

Чўкнди тоғ жинслари қандай пайдо бўлганлиги ва бу пайдо бўлиш жараёни қандай муҳитда кечганлигига қараб уч турга бўлинади: донадор, ёриқ ва аралаш коллекторлар. Нефть ёки газ йиғилиши ёки пайдо бўлиши мумкин бўлган тоғ жинслари «коллекторлар» дейилади.

Донадор коллекторлар асосан кум, кумтош ва кум - алевроит каби тоғ жинсларидан ташкил топган бўлади. Бундай коллекторларда нефть ва газ тоғ жинсларининг майда заррачалари орасидаги бўшлиқлар, ғоваклар ичида йиғилади. Демак, донадор коллекторлардаги фойдали бўшлиқлар, яъни нефть ва газ йиғилиши мумкин бўлган бўшлиқлар асосан заррачалар орасидаги бўшлиқлар, ғоваклардан иборат экан.

Донадор коллекторлар «терриген ётқизиқли коллекторлар» деб ҳам юритилади.

Ёриқ коллекторларга оҳактош, доломитлар киради. Бундай тоғ жинсларида фойдали бўшлиқлар ҳар хил ёриқлиқлар, дарзликлар тизимидан иборат бўлади. Шунингдек ёриқлиқлар ва дарзликлардан ташқари бундай коллекторларда карст ва микрокарст бўшлиқлар ҳам бўлиши мумкин. Ёриқлар ва дарзликлар ётиқ ва тик йўналишларда бўлади ва шунингдек ўзаро бир – бирларини кесиб ўтиши ҳам мумкин.

Нефть ва газ ана шу ёриқлар, дарзликлар ва микрокарст бўшлиқларда йиғилади.

Ёриқ коллекторлар «карбонат ётқизиқли коллекторлар» деб ҳам юритилади.

Аралаш коллекторлар эса донатор ва ёриқ коллекторларнинг аралаш ҳолатда учрайдиган туридаги коллекторлардир. Бундай коллекторларда фойдали бўшлиқлар ғовақлар, ковақлар, ёриқлиқлар, дарзликлар, микрокарст бўшлиқлардан иборат бўлиши мумкин. Коллекторлар қум, қумтош, доломит ва оҳактош каби тоғ жинсларининг ҳар хил миқдордаги аралаш ҳолатда ҳосил бўлган коллекторлардан ташкил топади.

Ҳар турдаги коллекторларнинг нефть ва газ йиғиш қобилияти уларни ҳосил қилувчи тоғ жинси заррачаларининг оралиғидаги бўшлиқларга ёки заррачаларнинг катта-кичиклигига боғлиқ. Тоғ жинси заррачалари уларнинг шакли, катта – кичиклиги ва қай ҳолда жойлашганлигига қараб, қуйидаги тўрт гуруҳга бўлинади:

1) заррачаларнинг диаметри 2 мм. дан катта бўлган йирик бўлакли жинслар, яъни псефитлар,

2) заррача иларнинг диаметри 0,1 мм. дан 2 мм. гача бўлган жинслар – псаммитлар;

3) заррачаларнинг диаметри 0,01 мм. дан 0,1 мм. гача бўлган жинслар – алефритлар;

4) заррачаларнинг диаметри 0,01 мм. дан кичик бўлган жинслар – пелитлар.

Шуни ҳам айтиш керакки, пелитлардан ташкил топган тоғ жинсларида суюқлик ёки газларнинг ҳаракати бўлмайди.

2.3. Нефть ва газ коллекторларининг ҳажм ва сизиш тавсифлари

мундарижа

Нефть ва газ коллекторларининг асосий кўрсаткичи бўлиб, уларнинг ҳажм ва сизиш катталиклари ҳисобланади.

Ҳажм кўрсаткичига тоғ жинсининг ғоваклилиги, ёриқлилиги, дарзликлар ва микрокарст бўшлиқлари киради.

Тоғ жинсининг ғоваклилиги ундаги умумий бўшлиқлар ҳажмининг шу тоғ жинсининг умумий ҳажмига бўлган нисбати орқали аниқланади, яъни

$$m = V_6 / V \text{ ёки } m = V_6 / V * 100\%$$

бу ерда: m – ғоваклик коэффиценти ўнли бирликда ёки фоиз ҳисобида;

V_6 – тоғ жинси заррачалари орасидаги умумий бўшлиқлар ҳажми;

V – тоғ жинсининг умумий ҳажми.

Ғоваклар тоғ жинси заррачалари орасида ҳосил бўлишига қараб икки турга бўлинади. Бирламчи ғоваклар - тоғ жинси ҳосил бўлган даврда пайдо бўлган ва кейинчалик ҳар хил жараёнлар натижасида бироз ўзгарган ғоваклардир. Иккиламчи ғоваклар - тоғ жинси ҳосил бўлгандан кейинги геологик даврда ҳар хил тектоник ҳаракатлар оқибатида янгидан ҳосил бўлган ёриқлар, дарзлик ва ғоваклардир.

Тоғ жинсидаги бўшлиқликлар ўзаро бирлашиб ҳар хил катталиқдаги каналчалар ҳосил қилади. Бу каналчалар катта – кичиклигига қараб қуйидаги уч гуруҳга бўлинади:

- 1) йирик капилляр каналчалар-диаметри 0,5 мм дан юқори;
- 2) капилляр каналчалар-диаметри 0,5 дан 0,0002 мм гача
- 3) ўта майда капилляр каналчалар-диаметри 0,0002 мм дан кичик.

Биринчи гуруҳдаги каналчалардан сирқиш жараёни бемалол бўлади, иккинчи гуруҳдаги каналчалардан асосан капилляр босим натижасида ҳаракатланиш бўлса, учинчи гуруҳдаги каналчаларда

умуман ҳаракат бўлмайди. Бунга асосий сабаб, учинчи гуруҳдаги каналчаларнинг ўта кичиклиги туфайли тоғ жинси молекулаларининг ўзаро тортишиш кучи жуда юқори бўлганлиги учун капилляр кучлар бу тортишиш кучларини енгиб ўта олмайди; натижада бундай каналчаларда ҳаракат ҳам бўлмайди.

Юқорида 2.1 – тенгламада келтирилган ғоваклик тўлиқ ғоваклилик коэффицентини билдиради. Лекин тўлиқ ғоваклиликдан ташқари «тоғ жинсларининг очиқ ғоваклилиги», «статик ва динамик фойдали ғоваклилик» деган тушунчалар ҳам мавжуд.

Очиқ ғоваклилик коэффиценти m_0 деб, ўзаро туташган очиқ ғовак бўшлиқлари умумий ҳажмининг тоғ жинсининг умумий ҳажмига бўлган нисбатига айтилади, яъни:

$$m_0 = \frac{V_0}{V} \quad (2.2)$$

бу ерда: m_0 - очиқ ғоваклилик коэффиценти, V_0 - ўзаро туташган очиқ ғовакларнинг умумий ҳажми.

«Коллекторларнинг статик фойдали ҳажми m_0 » то деб, нефть ва газ йиғилиши мумкин бўлган бўшлиқларнинг умумий ҳажмига айтилади.

Бошқача қилиб айтганда, очиқ, ғоваклиликдан сув билан тўйинган ғовакларнинг ҳажми айирмаси «статик фойдали ҳажм» дейилади, яъни:

$$m_0 = m_0 - m_c, \quad (2.3)$$

бу ерда m_c – сув билан тўйинган бўшлиқларнинг умумий ҳажмини (V_c) тоғ жинси умумий ҳажмига (V) бўлган нисбати билан аниқланадиган коэффицент.

«Коллекторларнинг динамик фойдали ҳажми» деб, нефть ва газ ҳаракатланиши мумкин бўлган бўшлиқларга айтилади.

Коллекторларнинг ҳажм тавсифига, шунингдек бўшлиқларнинг нефть, газ ва сувга тўйинганлигини ҳам киритиш зарур. Қатламнинг нефть (газ, сув) билан тўйинганлиги деб, нефть

(газ, сув) билан тўйинган барча бўшлиқлар умумий ҳажмининг тоғ жинсидаги умумий бўшлиқлар ҳажмига бўлган нисбатига айтилади, яъни:

$$K_n = V_n / V_6; K_r = V_r / V_6; K_c = V_c / V_6 \quad (2.4)$$

бу ерда K_n , K_r , K_c – мос равишда қатламнинг нефть, газ ва сув билан тўйинганлиги коэффиценти;

V_n , V_r , V_c – мос равишда нефть, газ ва сув билан тўйинган бўшлиқларнинг умумий ҳажми.

Шундай қилиб, коллекторларнинг ҳажм тавсифи уларнинг бўшлиқлари ва шу бўшлиқларнинг қанчалик тўйинганлиги билан белгиланар экан.

Коллекторларнинг сирқиш тавсифи эса қатламнинг ўтказувчанлиги билан тавсифланади.

Тоғ жинсларининг босимлар айирмаси (P) мавжуд бўлганда ўзидан суюқлик ёки газ ўтказиш қобилияти ўтказувчанлик дейилади.

ўтказувчанлик ўз навбатида ўтказувчанлик коэффиценти (k) билан тасифланади, яъни.

$$K = Q * M * L / \Delta P * F$$

бу ерда: Q - вақт бирлигида сизиб ўтган суюқлик сарфи; M - суюқликнинг дѳимик қовушқоқлиги; L – намуна узунлиги; ΔP - босимлар айрилмаси; F - намунанинг кесим юзаси.

Тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги нефть, газ ва сув учун ҳар хил бўлади. Шунг а кўра тоғ жинсларининг нефть ва газ учун ўтказувчанлигини ошириб, сув учун эса камайтириш усуллари ишлаб чиқилган бўлиб, бу усуллар нефть ва газ қазиб чиқаришда кенг қўлланилади.

2.4. Нефть ва газ захиралари

мундарижа

«Нефть ва газ конларининг» заҳиралари деб, шу конларнинг катламларида тўпланган нефть ва газ микдорига айтилади. Одатда нефть ва газнинг тўпланиши (ёки ҳосил бўлиши) узоқ геологик даврларда бўлиб, одам ҳаёти билан таққослаб бўлмайди. Шунинг учун ҳар бир топилган нефть ва газ кони қайта тикланмайди, фақат маълум бир вақт давомида ишлатилиши мумкин экан. Конларнинг заҳиралари ҳар бир қатлам, агар жуда катта қатлам бўлса, унинг маълум бир қисми учун ҳисобланиши мумкин.

Ҳар қандай табиий бойликни, шу жумладан нефть ва газ манбаларини ҳам аниқ билиш, чамалаш ва қандай геометрик шаклда жойлашганлигини ўрганиш муҳим аҳамиятга эга бўлган вазифадир. Заҳираларни аниқ ҳисоблаш конда олиб борилган излаш ва қидириш натижалари асосида тайёрланади. Бунинг учун бурғиланган қудуқлардан олинган тоғ жинси намуналари, қатлам шароитида олинган нефть ва газ намуналари, геофизик каротаж диаграм-маларини ўрганиш асосида коннинг чегаралари, уюмнинг қандай жойлашганлиги аниқланиб, шундан сўнг заҳиралар ҳисобланади.

Заҳиралар ҳисобланганда баланс (ёки геологик) ва олинishi мумкин бўлган заҳиралар алоҳида қайд қилинади.

Заҳираларни ҳисоблаш давлат аҳамиятига молик бўлгани учун фақат заҳираларни аниқлаш ва ҳисоблаш учун тузилган, заҳираларни ҳисобловчи махсус ташкилотлар бу ишни олиб боради. Аниқланган ва ҳисобланган заҳиралар кейинчалик махсус тафтишдан ўтганидан сўнг «Давлат заҳиралар комиссияси» томонидан тасдиқланади.

Заҳиралар қанчалик ўрганилганига қараб қуйидаги тоифаларга бўлинади:

1) А тоифадаги заҳиралар. Уюм барча лойиҳалаш ҳужжатлари бўйича тўлиқ бурғилаб бўлинган, кон ишлаш жараёнида бўлиб, тўлиқ ўрганилган.

2) В тоифадаги заҳиралар. Уюм технологик тарх асосида бурғилаб бўлинган, кон ишлаш жараёнида бўлиб, етарли даражада ўрганилган.

3) С₁ тоифадаги заҳиралар. Қидириш ишлари бўйича тасдиқланган заҳира. Унинг нефтьгазлилиги қидирувчи қудуқлар

орқали тасдиқланган бўлиб, уюмнинг чегаралари етарли даражада аниқланган. Уюмга тегишли маълумотлар технологик тарх тузиш учун етарли.

4) C_2 тоифадаги захиралар, Оралиқ ёки юқорида ётувчи катламлардаги уюмлар бўлиб, қидирувчи қудуклар орқали аниқланган, лекин ҳали синалмаган уюмлар. Бундай уюмлар қидирув ишлар тугалланган ёки ишлатиллётган конларда ҳам бўлиши мумкин. Умумий ҳолда бурғиланган қудукларнинг геологик ва геофизик таҳлили асосида аниқланган бўлиб, технологик тарх тузиш учун олинган маълумотлар етарли эмас.

5) C_3 тоифадаги захиралар. Қидирув ишлари тугалланган ёки ишлатилаётган конлардаги очилиши тахмин қилинаётган, яқин атрофдаги бошқа конларда аниқланган уюмлар. Асосий маълумотлар яқин атрофдаги худди шу катламда очилган уюмларнинг маълумотларига асосланиб олинади.

Санаб ўтилган беш хил тоифадаги захираларнинг А, В ва C_1 тоифадагилари қидирув ишлари тугалланган конларга тегишли бўлса, C_2 тоифадагиси дастлабки тайёрланган уюмдаги захираларга ва C_3 тоифадагиси эса истиқболли уюмлардаги захираларга тааллуқлидир.

Булардан ташқари башорат тоифасидаги манбалар ҳам таснифланган. Улар икки тоифада бўлиб, қуйидагилардан иборат.

1) D_1 тоифадаги манбалар. Ўлкавий тузилмаларнинг литолого-стратиграфик жамламалардаги тахминий уюмлар. Бундай уюмлар жуда катта ўлкавий тузилмаларда ўз тасдиғини топган бўлади ва манбаларнинг миқдорий баҳоси геологик, геокимёвий ва геофизик таҳлилларга асосланган бўлади.

2) D_2 тоифадлиги манбалар. Ўлкавий тузилмаларнинг литологикстратиграфик жамламалардаги тахминий уюмлар бўлиб, жуда катта ўлкавий тузилмаларда ҳали ўз тасдиғини топмаган бўлади. Бундай манбаларнинг миқдорий баҳоси бошқа шу каби конларнинг маълумотларига қараб, тахминий асосланади.

Нефть ва гаа конлари аниқланган захираларнинг миқдorigа қараб қуйидаги таснифга эга:

– ноёб конлар, нефть захираси 300 млн. тоннадан ва газ захираси 300 млрд. куб метрдан юқори;

- жуда катта конлар, нефть захираси 100 дан 300 млн. тоннагача ва газ захираси 100 дан 300 млрд. куб метргача;
- катта конлар, нефть захираси 30 дан 100 млн. тоннагача ва газ захираси 30 дан 100 млрд. куб метргача;
- ўртача конлар, нефть захираси 3 дан 30 млн. тоннагача ва газ захираси 3 дан 30 млрд. куб метргача;
- майда конлар, нефть захираси 3 млн. тоннадан ва газ захиралари 3 млрд. куб метрдан кам бўлган.

2.5. Бошланғич қатлам босими ва ҳарорати

мундарижа

Қатламдаги нефть ва газ уюмига таъсир этадиган қатлам босими қатламда бўлаётгилн жараёнлар билан узвий боғлиқ. Асосий қатлам босимини ҳосил қилувчи куч қатлам ости ёки қатлам чекка сувлар тазйикидир. Одатда бу сувлар қатламга уюмларни таъминлаш чегарасидан келади ва ана шу чегара билан уюм орасидаги баландликнинг катталиги сув тазйикини тавсифлайди. Қанчалик шу баландлик катта бўлса сув тазйиқи ҳам катта бўлиб, бунинг натижасида қатлам босими ҳам юқори бўлади.

Қатлам кудуқ билан очилгандан кейин кудуқ тубига суюқлик оқиб келиб, кудуқ ичида маълум бир баландликкача кўтарилади. Бу кўтарилиш баландлиги аниқлангандан сўнг суюқликнинг солиштира оғирлигини ҳисобга олган ҳолда кудуқ тубига бўлаётган босимни қуйидаги тенглама орқали билиш мумкин, яъни:

$$P_k = p * g * H, \quad (2.5)$$

бу ерда: P_k - қатлам босими;

H - кудуқдаги суюқлик баландлиги;

p - суюқлик зичлиги.

g - эркин тушиш тезланиши.

Кудуқларни бурғилашнинг куп йиллик тажрибаларидан шу нарс аниқ бўлдики, кудуқ чуқурлашган сари қатлам босими ошиб борар экан. Кудуқ тахминан ҳар 10 м чуқурлашганда босим 0,1 МПа га ортиб боришига «гидростатик градиент» деб юритилади.

Шунга кўра ҳар қандай чуқурликдаги қатламнинг тахминий босими

$$P_{т.к} = H / 10, \quad (2.6)$$

ифодаси билан аниқланиш мумкин. Бу босим «гидростатик босим» деб ҳам юритилди. Бу ерда: $P_{т.к}$ – қатламнинг тахминий босими ($\text{кг}/\text{см}^2$); H - қатламнинг жойлашиш чуқурлиги, метрда. 2.6 - тенглама излаш ва қидириш қудуқларини бурғилашда асқотади, чунки одатда бундай қудуқлар ҳали ўрганилмаган янги майдонларда бурғиланади ва қайси чуқурликда қандай босимга дуч келиши мумкинлигини олдиндан билиб боришга имконият беради.

Лекин баъзи ҳолларда 2.6 - тенглама бўйича ҳисобланган қатламнинг қутилган босими билан ҳақиқий босим ўртасида анчагина фарқ булиши мумкин. Бунинг асосий сабаби, қудуқ оғзининг пьезометрик (ёки дснгиз) сатҳидан қанчалик юқори ёки пастда эканлигидир.

Баъзи конлардаги қатлам босими қутилган босимга нисбатан 1,4-1,6 марта катта бўлган ҳоллари ҳам мавжуд. Ўзбекистонда ана шундай катта босимга эга бўлган Памук, Зеварда, Кўкдумалок, Алан конлари очилган. Бундай конларнинг қатлами ғайритабиий юқори босимли конлар деб юритилади.

Қатламдаги ҳарорат асосан углеводородларнинг қайси ҳолатда эканлигига қараб маълум даражада таъсир кўрсатади. Ҳароратнинг таъсирида суюқлик ва газнинг ҳажми ортиши мумкин, бу эса ўз навбатида қатлам босимининг ортишига олиб келади. Қатламда ҳароратнинг ўзгариши маълум даражада кимёвий реакциялар ҳосил бўлишига ҳам олиб келади ва буни натижасида қатлам ғовақликлари ўзгариши мумкин.

Шуни айтиб ўтиш керакки, қатлам ҳарорати чуқурлик ошган сари ошиб боради. Қатлам ҳароратининг 1 °C га ошишини таъминловчи чуқурлик геометрик поғона дейилади. Тажрибалардан маълумки, ҳар 100 м чуқурликда қатлам ҳарорати 3°C га ортиб борар экан, яъни ҳар 33 м га чуқурлашилганда ҳарорат 1°C га ошар экан.

Геотермик поғона қуйидагича ҳисобланади:

$$K = (H - h) / (T - t), \quad (2.7)$$

K - геотермик погон;

бу ерда: H - ҳарорат ўлчанаётган чуқурлик, м. да;

h - доимий ҳарорат мавжуд бўлган табақа чуқурлиги, м да;

T – H чуқурлигидаги ҳарорат, °C да;

t – ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати °C да.

Доимий ҳароратга эга бўлган табақа «изотермик сатҳ» деб юритилади.

Ҳароратнинг чуқурлик бўйича ўзгариб бориши геотермик градиент билан ҳам тавсифланади. Ҳар 100 м чуқурликда ҳарорат ошиш миқдори «геотермик градиент» деб юритилади. Геотермик градиент қуйидагича аниқланади:

$$\Gamma = (T - t) * 100 / (H - h), \quad (2.8)$$

Қатлам ҳароратини билиш кудуқларни бурғилаётганда, нефть ва газ конларини ишлаш лойиҳаларини тузаётганда, шунингдек уларни ишлатаётганда зарур бўлади.

3.0. Нефть, газ ва қатлам сувларининг физика ва кимёвий хоссалари

3.1. Нефть таркиби ва таснифи

мундарижа

Нефть оч қўнғир рангдан тўқ қора ранггача ўзгарувчан табиий аралашма бўлиб, асосан углеводородлардан ташкил топган булади, унинг таркибида 84-86 % карбон, 11-14 % водород бўлиб, бу икки элементдан ташқари кислород, олтингугурт, азот ҳам бўлиши мумкин. Шунингдек жуда оз миқдорда (микрокомпонент ҳолда) хлор, йод, фосфор, калий натрий, кальций, магний ва бошқа элементлар ҳам бўлиши мумкин.

Умумий ҳода нефть таркибидаги углеводородлар $C_n H_{2n+2}$ ифода орқали аниқланадиган метан қаторидан иборат. Нефтнинг таркибидаги углеводородлар учта катта синфга бўлинади: алканлар

($C_n H_{2n+2}$) нафтенлар (ёки полиментиленлар) ($C_n H_{2n}$) ва ароматиклар ($C_n H_{2n-6}$).

Углеводородларнинг C_1 дан (яъни метандан) C_4 гача (бутангача) булганлари атмосфера босимида газ ҳолатда бўлади. Углеводородларнинг C_5 дан C_{17} гачаси оддий шароитда суюқ ҳолда бўлиб, уларнинг C_5 дан C_9 гачаси конденсат ва C_{10} дан C_{17} гачаси нефтьнинг асосий қисмини ташкил этади. Таркибида углеводород 17 атомдан юқори бўлган углеводородлар оддий шароитда қаттиқ ҳолдаги модда бўлади.

Нефтьнинг физик хусусиятлари ва сифат кўрсаткичлари унинг таркибидаги у ёки бу ҳолдаги углеводородларнинг миқдorigа боғлиқ. Агар нефть таркибида оғир углеводородлар миқдори устунлик қилса, бундай нефтьларда бензин ва мой моддалари камроқ бўлиб, қатламдаги ҳаракати ҳам бироз сустроқ бўлади. Бундай ҳол эса нефтьни қазиб олиш ишларини бироз қийинлаштиради, махсус тадбирлар кўришга мажбур этади.

Нефть ўз таркибидаги олтингугурт, парафин ва мум моддалари миқдorigа қараб қуйидагича таснифланади:

а) олтингугурт моддаси бўйича кам олтингугуртли, бунда олтингугурт миқдори (ҳажм ҳисобида) 0,5 % гача; олтингугуртли, бунда олтингугурт миқдори 0,5 дан 2,0 % гача; юқори олтингугуртли, бунда олтингугурт миқдори 20'4 дан юқори бўлади;

б) парафин моддаси бўйича кам парафинли, бунда парафин миқдори (ҳажм ҳисобида) 1,5 % гача; парафинли, бунда парафин миқдори 1,5 дан 6,0% гача юқори парафинли, бунда парафин миқдори 6,0 % дан юқори бўлиши мумкин;

в) мум моддаси бўйича кам мумли, бунда мум миқдори (ҳажми ҳисобида) 5% гача; мумли, бунда мум миқдори 5 дан 15% гача; юқори мумли, бунда мум миқдори 15 % дан юқори бўлади.

Нефтьнинг сифат кўрсаткичлари ва ундан ажратиб олиниши мумкин бўлган энг энгил углеводородлар ўзларининг қайнаш нуқталари билан тавсифланади. Маълум бир ҳароратда ажралиб чиққан углеводородлар нефтьнинг таркибий қисмини ташкил қилади. Одатда энг энгил углеводородлар 180-200 'C гача бўлган ҳароратда ажралиб чиқса, оғир углеводородларнинг қайнаш нуқтаси 350 'C гача боради.

3.2. Нефтьнинг асосий физик хоссалари

мундарижа

Катлам ҳолатидаги нефть билан ер юзига олиб чиқилган нефтьнинг физик хоссалари бир-биридан сезиларли даражада фарқ қилади. Бунинг асосий сабаблари-катлам ҳолатидаги нефть юқори босим ва ҳарорат таъсирида бўлиб, кўпинча таркибида кўп микдорда табиий газ эриган ҳолда бўлади. Ер юзига олиб чиқилган нефть, оддий шароитда юқори босим ва ҳарорат таъсиридан халос бўлгандан сўнг таркибидаги эриган газ ажралиб чиқиши натижасида деярли барча физик кўрсаткичлари ўзгаради. Шунинг учун нефтьнинг физик хоссалари тўғрисида сўз юритилаётганда, албатта унинг қай ҳолатда эканлигига эътибор бериш зарур.

Нефтьнинг асосий физик хоссаларига унинг зичлиги, қовушқоқлиги, газга тўйинганлиги, тўйинганлик босими, ҳажм ва сиқилиш коэффициентлари, иссиқликдан кенгайиш коэффициенти киради.

«Нефть зичлиги» деб бир ҳажм бирликдаги нефть массасига айтилади, яъни:

$$\rho_n = M / V \quad (3.1)$$

бу ерда M – нефть массаси, кг;

V – нефть ҳажми, m^3 .

Ўлчов бирлиги ҳалқаро бирликлар тизимида – $[кг/м^3]$, шунингдек $г/см^3$ ёки $т/м^3$ ўлчов бирликлари ҳам ишлатилади.

Тажрибада кўпинча «нисбий зичлик» тушунчаси кенгроқ қўлланилади. «Суюқликларнинг нисбий зичлиги» деб, шу суюқлик зичлигининг дистилланган сувнинг зичлигига бўлган нисбатига айтилади.

«Қовушқоқлик» деб, суюқлик ва газлар бир қисмининг иккинчи қисмига нисбатан силжишга қаршилик кўрсатиш хусусиятига айтилади.

Қовушқоқлик ўзини суюқлик ёки газлар ҳаракатга келганда ички ишқаланиш кучларини намоён булишидан кўрсатади. Бу қовушқоқлик одатда «динамик қовушқоқлик» дейилади.

Ўлчов бирлиги-ҳалқаро бирликлар тизимида $Н*с/м^2$ ёки $Па*с$.

Динамик қовушқоқликдан ташқари кинематик қовушқоқлик ҳам мавжуд бўлиб, у билан динамик қовушқоқлик орасидаги боғланиш қуйидагича аниқланади:

$$v = \mu / P, \quad (3.2)$$

бу ерда v – кинематик қовушқоқлик, m^2/c да;

μ - динамик қовушқоқлик;

P – зичлик.

«Нефтьнинг газга тўйинганлиги» деб, қатлам ҳолатидаги бир ҳажм бирлигидаги нефтьда (V_n) эриган газнинг умумий ҳажмига (V_r) айтилади, яъни:

$$K_n = V_r / V_n, \quad (3.3)$$

бу ерда K_n – нефтьнинг газга тўйинганлиги;

V_r – умумий эриган газ ҳажми;

V_n – бир бирлик нефть ҳажми. ўлчов бирлиги m^3/m^3 (қискартирилмайди) ёки m^3/t да ўлчанади. Бир ҳажм бирлигида қатлам шароитида максимал эриган газ миқдорида «газнинг нефтда эриш қобилияти» дейилади.

Газ тўйинганлиги газнинг эриш қобилиятидан паст ёки унга тенг бўлиши мумкин.

Шуни ҳам айтиб ўтиш керакки, нефтьнинг газга тўйинганлиги, «газ эриш қобилияти» ибораларини «газ омили» деган атама билан адаштирмаслик керак.

«Газ омили» деб бир ҳажм бирлигидаги ер юзига олиб чиқилган нефтьдан ажратиб олинган йўлдош газ миқдорида айтилади, яъни:

$$\Gamma = V^1_r / V^1_n, \quad (3.4)$$

бу ерда: Γ - газ омили;

V^1_r - ер ҳажм бирлигидаги нефтьдан (V^1_n) ажратиб олинган газ миқдори.

ўлчов бирлиги $\text{м}^3/\text{м}^3$ (қисқартирилмайди) ёки мг/т да ўлчанади.

«Нефтнинг ҳажм коэффиценти» деб, қатлам ҳолатидаги нефть ҳажмини ер юзида оддий шароитдаги нефть ҳажмига бўлган нисбатга айтилади.

Яъни:

$$v = V_{\text{кн}} / V_{\text{е.н}}, \quad (3.5)$$

бу ерда:

$V_{\text{кн}}$ – қатлам ҳолатидаги нефть ҳажми;

$V_{\text{е.н}}$ – ер юзидаги оддий шароитдаги нефть ҳажми.

Қатлам шароитидаги нефть ҳажми ер юзидаги нефть ҳажмидан катта бўлади. Бунинг асосий сабаби, қатлам шароитдаги нефть таркибида кўп миқдорда эриган газ ҳам бўлади; шунинг учун нефтьнинг ҳажм коэффиценти бирдан катта бўлади. Одатда газ дўпписи булмаган нефть конларида нефтьнинг ҳажм коэффиценти 1,08-1,16 бўлса, газ дўппили конларда ёки ўз таркибида кўп миқдорда эриган газ бўлган конларда бу кўрсаткич 1,4-1,7 ҳам тенг бўлиши мумкин.

Юқорида келтирилган фикрлардан кўриниб турибтики, нефть қатлам ҳолатидан ер юзи ҳолатига олиб чиқилганда маълум бир миқдорда ўз ҳажмини камайтириб, кичраяр экан.

«Нефтнинг кичрайиш коэффиценти» деб, нефтьнинг қатлам ҳолатидан ер юзи ҳолатига олиб чиқилганда унинг ҳажми қанчалик кичрайишини фоиз ҳолда кўрсатадиган катталиikka айтилади. Яъни:

$$u = ((v - 1) / v) * 100, \quad (3.6)$$

Нефтнинг ҳажм ва кичрайиш коэффицентлари қатлам ҳолатида олинган нефть намунасида ташқрибахоналарда олиб борилган тадқиқотлар орқали аниқланади. Шунингдек, бу кўрсаткичларни махсус диаграммалар (М. Стендинг номограммаси, Билл-Катц графиклари) орқали ҳам аниқлаш мумкин.

«Нефтьнинг тўйинганлик босими» деб, нефть таркибидаги эриган газларнинг мувозанат ҳолатидаги босимига айтилади. Нефтьнинг тўйинганлик босими бошланғич қатлам босимига тенг ёки ундан кичик бўлиши мумкин. Қатлам босими тўйинганлик босимидан юқори бўлса, у ҳолда то қатлам босими тўйинганлик босимига қадар пасайгунча нефть таркибидаги эриган газ нефтьдан қатлам шароитида ажралиб чиқмайди. Эриган гавнинг нефтьдан қатлам шароитида ажралиб чиқиши фақат қатлам босими тўйинганлик босимидан кичик бўлган миқдоридан бошланар экан. Шунинг учун ҳам кўпинча эриган газнинг қатлам шароитида нефтьдан ажралиб чиқа бошлаган босимини ҳам тўйинганлик босими деб юритилади.

«Нефтьнинг сиқилувчанлик коэффиценти» деб, қатлам босими маълум бир босимга (ΔP) пасайганда нефтьнинг бошланғич ҳажми (V_o) қанчага камайиши (ΔV) мумкинлигини билдирувчи катталикка айтилади ва қуйидаги тенглама орқали аниқланади:

$$\beta_n = 1 / V_o * \Delta V / \Delta P \quad (3.7)$$

бу ерда: β_n – нефтьнинг сиқилувчанлик коэффиценти;

V_o - нефтьнинг бошланғич ҳажми,

V – нефтьнинг ўзгарган ҳажми;

ΔP – босимнинг ўзгарган миқдори.

Нефть сиқилувчанлигининг ўлчов бирлиги Па-1 ёки $1/\text{кг}/\text{см}^2$. Нефть сиқилувча инлиги конни ишлашини лойиҳалаштиришдаги ҳисоблашлар кенг қўлланилади.

Нефтьнинг иссиқлик кенгайиш коэффиценти, қатлам ҳарорати бир даражага ўзгарганида нефтьнинг бошланғич ҳажми (V_o) қанчага ўзгаришини (ΔV) билдиради. Яъни

$$\alpha = 1 / V_o * \Delta V / \Delta t \quad (3.8)$$

бу ерда: α – нефтьнинг иссиқлик кенгайиш коэффиценти;

Δt – қатлам ҳароратининг ўзгарган миқдори.

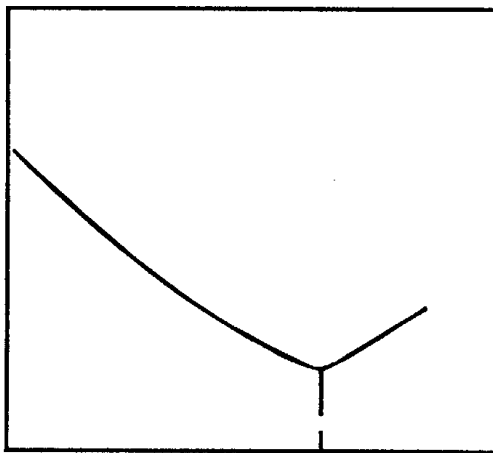
Нефтьнинг зичлиги, қовушқоқлиги қатлам ҳолатидан ер юзига чиққанида сезиларли даражада ортади.

3.3 Нефтнинг асосий физик хоссаларини босим ва ҳароратга боғлиқлиги

мундарижа

Қатлам ҳолатидаги нефтнинг физик хоссалари қатлам босими ва ҳароратига боғлиқлиги ҳақида олдин айтиб ўтган эдик. Энди шу боғлиқликни қай кўринишда бўлишлигини яқиндан кўриб чиқамиз.

Асосий физик кўрсаткичлардан бўлган зичлик ва қовушқоқликнинг босим ва ҳароратга боғлиқлигини ўрганиш учун жуда кўплаб тадқиқотлар ўтказилди. Бу тадқиқотлардан нефть зичлиги босим ошиши билан маълум бир катталиқгача камайиб бориб, ундан кейинги босим ошишида эса зичлиги ортиб бориши тасдиқланди (3.1-расм). Бунга асосий сабаб шундаги табиий газлар нефтьда эриганида унинг зичлигига бир хил таъсир кўрсатмайди. Шунинг учун босим кўтарилиши билан унинг зичлиги анчагина пасайишига унда кўплаб углеводород газларининг эришига ва нефтни газга максимал тўйинтиришига олиб келади. Нефть зичлигининг босим ошиши билан камайиб бориши нефть тўйинганлик босимига бўлади, бу босимдан ўтгандан сўнг нефть зичлигининг ортиши бошланади, (3.1-расмнинг ўнг томони).

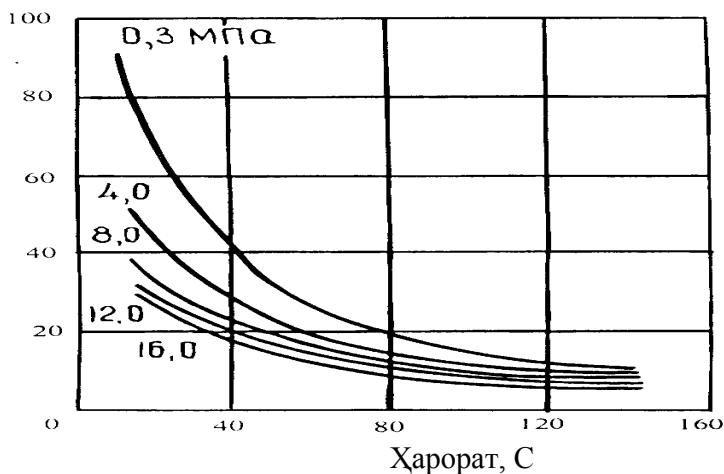


Босим, Р

3.1- расм. Қатлам нефть зичлигини босимга боғлиқлиги

Нефть қовушқоқлигининг ҳароратга ва газ эриганлигига нисбатан боғлиқлиги тескари пропорционалдир. Яъни эриган газ миқдори ва ҳарорат ошиб борса нефть қовушқоқлиги кескин камайиб боради. Эриган газ билан ҳароратни қовушқоқлик билан боғлиқлигини 3.2-расмдан кўриш мумкин. Бу ерда қанчалик тўйинганлик босими юқори бўлса қовушқоқлик шунча кичик бўлар экан. Ҳақиқатан ҳам, тўйинганлик босимини ортиб бориши нефть таркибида эриган газ миқдорини ортиб боришига ва ўз навбатида қовушқоқликнинг пасайишига олиб келади. Шунини ҳам айтиб ўтиш керакки, жуда юқори ҳароратларда қовушқоқликнинг ўзгариши деярли сезилмай қолади. Шунинг учун ҳам юқори қовушқоқли нефть конларини ишлатаётганда қатлам ҳароратини (кудук атрофида) $10-15^{\circ}\text{C}$ га оширишнинг ўзи кифоя қилади.

Қатлам босими билан тўйинганлик босими ўртасида тавофут



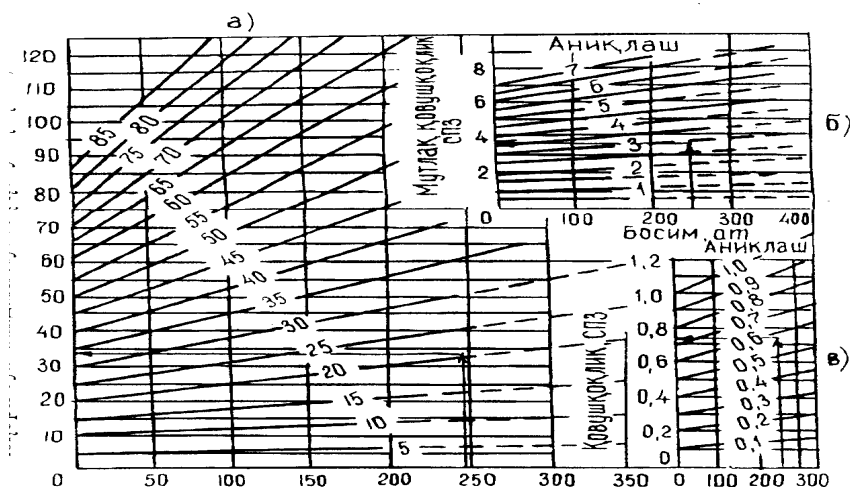
3.2 - расм. Эриган газ миқдори ва ҳароратнинг қовушқоқликка боғлиқлиги

бўлгандаги қовушқоқлик ўзгариши билан танишиб чиқамиз (3.3-расм). Келтирилган расмдан кўриниб турибдики, қатлам босими

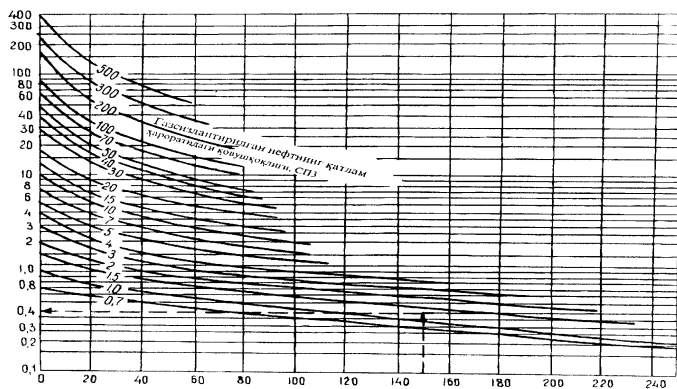
тўйинганлик босимидан қанчалик юқори бўлса, яъни нефтда эриган газ миқдори қанчалик кам бўлса, қовушқоқлик шунчалик юқори бўлар экан. Бу боғлиқлиқ конларни янги очиб ишга тушириш даврида қатлам ҳолатидаги нефть қовушқоқлигини аниқлашда керак бўлади.

3.3-расмдан фойдаланиш стрелкалар билан кўрсатилган. Масалан, қатлам босими 250 ат. бўлган конда тўйинганлик босими ундан 23,6 ат. паст бўлсин. Демак, 3.3-расмнинг а – бўлагидан қовушқоқликнинг 30 спз. дан юқори эканлигини аниқлаймиз, б – бўлагидан биринчи тузатмани ва в – бўлагидан иккинчи тузатмани оламиз. Бизнинг мисолимиздаги босимлар қиймати учун қовушқоқлик $33.78 (30.0 + 3.0 + 0.78)$ спз. ни ташкил қилар экан.

Тўйинган ва газсизлантирилган нефтьнинг қовушқоқлиги орасидаги боғлиқлик 3.4- расмда келтирилган. Эриган газ миқдорининг ошиб бориши қовушқоқликни пасайтиришга олиб келиши яна бир марта тасдиқланиб турипти.



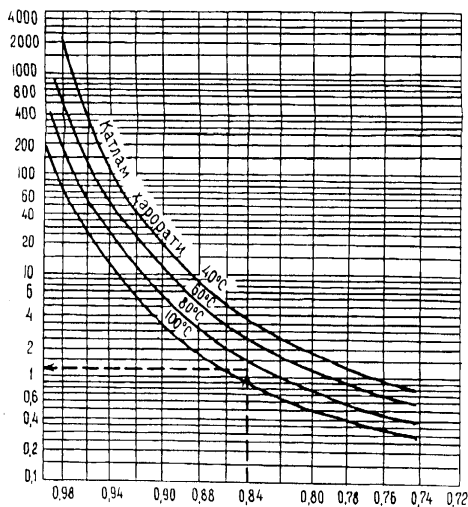
3.3-расм Газга тўйинмаган нефть қовушқоқлигини босимга боғлиқлиги.



Эриган газ миқдори, м/м

3.4-расм Газга тўйинган нефт қовушқоқлигининг эриган газ миқдори билан боғлиқлиги

Нефтнинг зичлиги билан қовушқоқлиги орасидаги қатлам ҳароратини ҳисобга олган ҳолатдаги боғлиқлиги 3.5- расмда келтирилган.

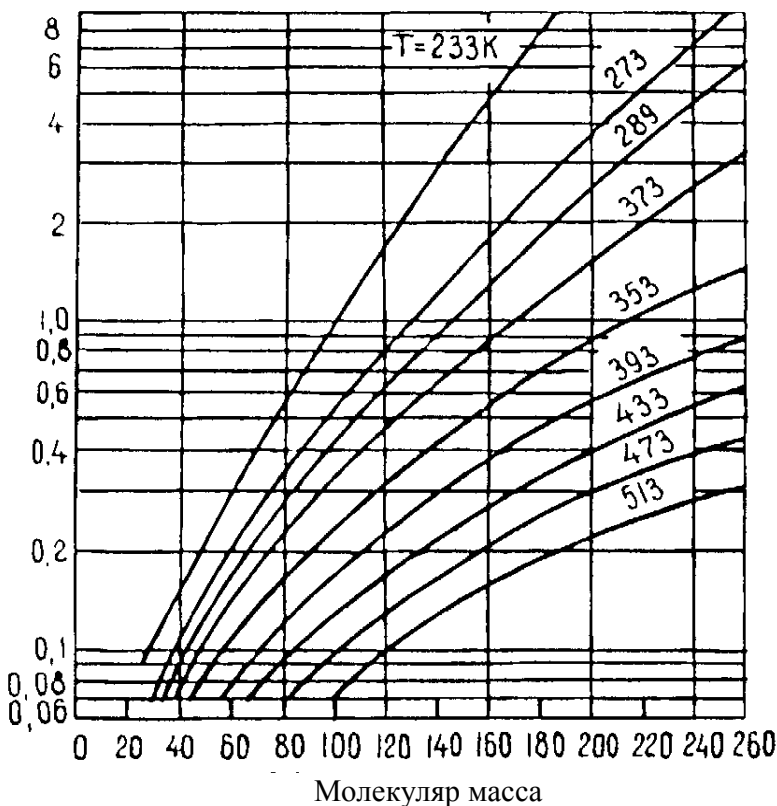


Нефтнинг оддий шароитдаги солиштирма оғирлиги, т/м

3.5-расм. Нефтнинг зичлиги ва қовушқоқлиги орасидаги боғлиқлик.

Зичлик билан қовушқоқлик ўртасида туғри пропорционаллик мавжуд экан.

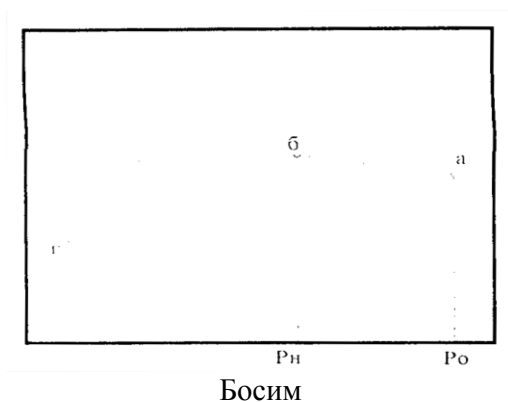
Қовушқоқлик углеводородларининг молекуляр массасига ҳам боғлиқлиги аниқланган. 3.б-расмда углеводородлар молекуляр



3.б-расм. Углеводородларнинг молекуляр массаси билан қовушқоқлик орасидаги боғлиқлиги

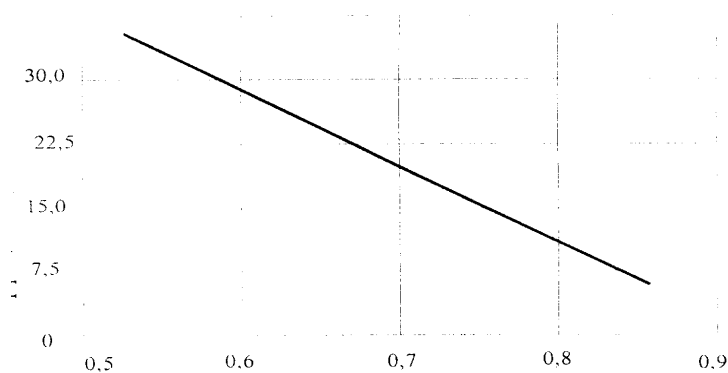
массасининг қатлам ҳарорати ҳар хил бўлганда қовушқоқлик билан боғлиқлиги келтирилган. Молекуляр масса билан қовушқоқлик ўртасида ҳам туғри пропорционал боғлиқлик мавжуд экан.

Қатлам ҳолатидаги нефтьнинг ҳажм коэффиценти қатлам босимига боғлиқ бўлиб, бу боғлиқлик тўйинганлик босимигача ҳажм коэффиценти ошиши ва тўйинганлик босимидан кейин эса ҳажм коэффицентининг кескин пасайиши билан тавсифланади (3.7- расм).



3.7-расм. Тўйинмаган нефть ҳажм коэффицентининг босим билан боғлиқлиги.

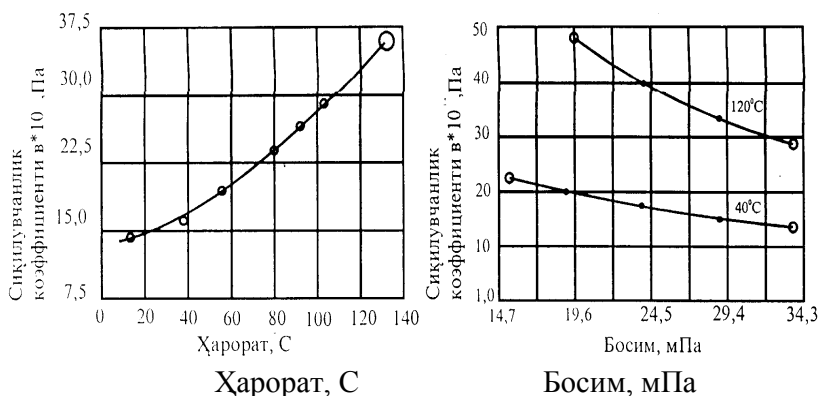
Нефтьнинг зичлиги билан ўртача сикилувчанлик коэффиценти ўртасида тескари пропорционаллик мавжуддир (3.8-расм).



3.8-расм. Нефтьнинг сикилувчанлик коэффиценти билан зичлик орасидаги боғлиқлиги

Сиқилувчанлик коэффиценти нефтьнинг таранглик хусусиятларини ҳам ўз ичига олган бўлиб, бу физик катталиққа нефть таркибидаги эриган газ миқдори, ҳарорат ва босим сезиларли даражада таъсир этади.

Агар нефтьда енгил углеводород газлар кўпроқ эриган бўлса, сиқилувчанлик коэффиценти катта бўлади. Сиқилувчанлик коэффиценти ҳароратга тўғри ва босимга нисбатан тескари пропорционал боғланишга эга (3.9 – расм).



3.9-расм. Нефтьнинг сиқилувчанлик коэффицентининг ҳарорат (а) ва босимга (б) боғлиқлиги

3.4. Табиий газларнинг таркиби ва таснифи

мундарижа

Табиий газлар углеводород ва ноуглеводородлар бирикмасидан ташкил топган бўлиб, улар қатламда соф газ ҳолида, нефть ва сув таркибида эриган ҳолда учраши мумкин. Табиий газларнинг умумий кўриниши C_nH_{2n+2} ифодаси билан аниқланиб, метан гомололари каторидан ташкил топган бўлади.

Табиий газлар таркибида ноуглеводород газлардан азот (N_2), углерод (IV) окисди (CO_2), водород сульфид (H_2S), инерт газлардан

аргон (Ar), гелий (He), криптон (Kr), ксенон (Xe) ва меркаптанлар (R₂SH) бўлиши мумкин.

Табиий газ таркибига кирувчи метан гомологлари C₁ дан C₄ гача бўлади (CH₄, C₂H₆, C₃H₈, C₄H₁₀). Шунингдек, табиий газ таркибида энг энгил суюқ, углеводородлар эриган ҳолда ҳам учраши мумкин. Булар C₅ дан C₉ гача бўлиб, улар «конденсат» деб аталади. Таркибида эриган конденсат бор бўлган табиий газ конлари «газконденсат конлари» дейилади.

Табиий газлар қандай конлардан олинаётганлигига ва таркибидаги компонентларнинг миқдорига қараб таснифланади.

Табиий газлар қандай конлардан олинаётганлигига қараб уларнинг қуйидаги таснифи мавжуд:

1. Соф газ конларидан олинадиган табиий газлар. Бундай газларда суюқ ҳолдаги углеводородлар деярли бўлмайди ва бу газлар «қуруқ газлар» деб юритилади.

2. Нефть билан бирга олинадиган йўлдош газлар. Йўлдош газ нефтнинг таркибида эриган табиий газ бўлиб, қатламда ва қудуқ ичида нефть ҳаракатланиб ер юзига кўтарилиш давомида ундан ажралиб чиқади. Шунинг учун ҳам йўлдош газ таркибида қуруқ газлар (айниқса метан) камроқ бўлиб, пропан, бутан каби углеводородлар кўпроқ булади.

3. Газконденсат конларидан олинадиган табиий газлар. Бу газлар қуруқ газ билан суюқ ҳолатдаги конденсатлар аралашмасидан иборат бўлади. Ҳар уч гуруҳдаги газлар асосан метан – пентан (C₁ - C₅) компонентларининг миқдори билан фарқ қилади.

Республикамызда ишлатилаётган нефть, газ ва газконденсат конлари ичида юқорида кўрсатиб ўтилган гуруҳларга тегишли конлар ҳам мавжуд. 3.1 - жадвалда ҳар уччала гуруҳга тегишли бўлган Ўзбекистон конларидан олинадиган табиий газларнинг кимёвий таркиби берилган.

Табиий газларнинг таркибидаги компонентлар миқдорига қараб қуйидаги таснифлари мавжуд:

1. Метан миқдорига кўра (ҳажм ҳисобида % %):

Паст метанли 0-30

Кам метанли 30- 70

- Ўртача метанли 70 – 90
Юқори метанли 70 - 100
2. Оғир гомологлар C_{2+v} миқдорига кўра (ҳажм ҳисобида %, %):
Паст миқдорли 0-3
Кам миқдорли 3-10
Ўртача миқдорли 10 - 30
Юқори миқдорли 30 дан ортик
3. Азот (N_2) миқдорига кўра (ҳажм ҳисобида % %):
Паст азотли 0-3
Кам азотли 3-10
Ўртача азотли 10- 30
Юқори азотли 30 дан ортик
4. Карбонат 1V оксиди (CO_2) миқдорига кўра (ҳажм ҳисобида % %):
Паст миқдорли 0-3
Кам миқдорли 3-10
Ўртачл миқдорли 10-30
Юқори миқдорли 30 дан ортик
5. Водород сульфиднинг (H_2K) миқдорига кўра (ҳажм ҳисобида % %).
Олтингугуртсиз 0.001 гача
Кам олтингугуртли 0.001- 0.3
Ўртача олтингугуртли 0.3 - 1.0
Юқори олтингугуртли 1.0 дан ортик

Табиий газларнинг бундай муфассал таснифланишига асосий сабаб - унинг таркибидаги компонентларнинг миқдорига (айниқса конденсат, CO_2 H_2K каби моддалар миқдорига) қараб конда табиий газни тайёрлаш иншоотлари ҳар хил бўлади. Олтингугуртсиз ва кам олтингугуртли конларда табиий газни олтингугуртдан тозаловчи иншоотлар қурилмайди.

Табиий газларни узоққа узатиш учун улар қурилган (яъни таркибида сув буғлари бўлмаслиги керак), конденсатдан тўла тозаланган, механик моддаларисиз ва тажовузкор газларсиз (N_2 , CO_2 , H_2K) ҳолда тайёрланган ҳолда бўлиши керак. Ана шу айтиб ўтилган тозалаш жараёнларининг биронтаси ҳам бажарилмай

қолмаслиги керак, акс ҳолда истеъмолчининг газдан фойдаланувчи қурилмаларида фалокатли ҳодисалар юз бериши мумкин.

3.5. Табиий газларнинг асосий физик хоссалари

мундарижа

Табиий газларнинг физик хоссаларидан конларнинг лойиҳа кўрсаткичларини ҳисоблашда, газларни конда давлат стандартларига мос ҳолда тайёрлашда ва газ ишлаб чиқариш корхонаси ҳамда газ транспорти билан шуғулланадиган корхона орасидаги ўзаро ҳисоб - китобларда ишлатилади. Шунинг учун табиий газларнинг асосий физик хоссаларини доимо назорат қилиб бориш керак бўлади. Шунинг ҳам айтиб ўтиш керакки, агар газнинг босими, ҳажми ва ҳарорати ўзгарса, унинг асосий физик хоссалари ҳам бирмунча узгаради. Демак, газнинг асосий физик хоссаларини мунтазам равишда назорат қилиб туриш зарур бўлади.

Табиий газнинг асосий хоссаларига унинг молекуляр массаси M , зичлиги ρ , қовушқоқлиги μ , критик параметрлари (P_k, T_k) ва ўта сиқилувчанлик коэффициентлари Z киради.

Табиий газларнинг асосий физик ва кимёвий хоссалари 3.2 - жадвалда берилган.

Зичлик ёки ҳажм массаси деб, модданинг тинч ҳолатидаги массасининг унинг ҳажмига бўлган нисбатига айтилади. Газнинг оддий физик шароитдаги (яъни босим $101325 \text{ Па} = 0,101 \text{ МПа}$ ва ҳарорат 0°C) зичлигини унинг молекуляр массаси орқали аниқлаш мумкин. Яъни:

$$\rho = M / 22,41, \quad (3.9)$$

бу ерда: M - газнинг молекуляр массаси;

22,41 - ҳар қандай бир кг газнинг физик шароитдаги ҳажми.

Аммо ҳисоблашларда кўпинча газнинг нисбий зичлиги ишлатилади. «Газнинг нисбий зичлиги» деб, шу газ зичлигининг ҳаво зичлигига бўлган нисбатига айтилади:

$$P = \rho I P_x = \rho I 1,293, \quad (3.10)$$

бу ерда: P_x - ҳаво зичлиги - 1,293.

Табиий газ аралашмасининг молекуляр массаси M_{ap} аниқ бўлса, унинг зичлиги

$$P_{ap} = M_{ap} / 22,41, \quad (3.11)$$

ифодаси орқали топилади.

Аралашманинг нисбий зичлиги эса

$$P_{ap} M_{ap} / 1,293, \quad (3.12)$$

ифодаси орқали топилади.

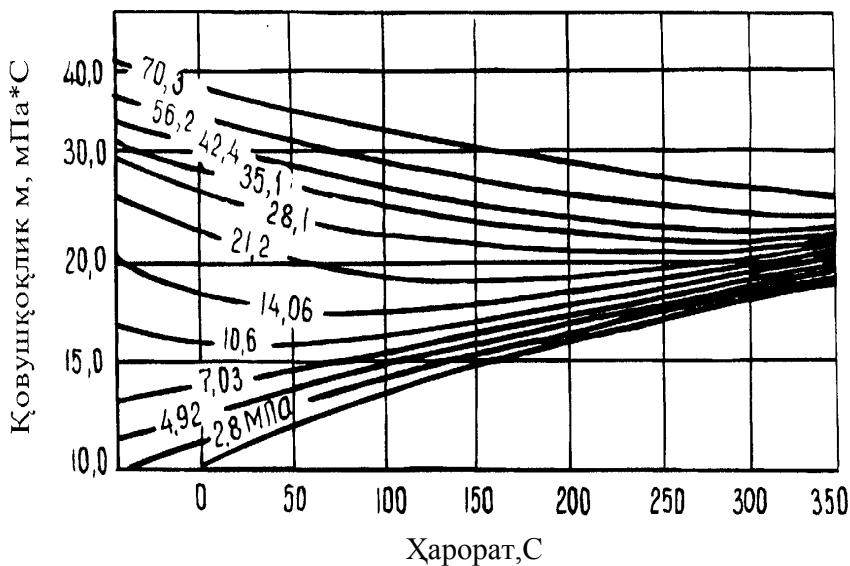
Газларнинг қовушқоқлиги унинг зичлигига, молекулаларнинг ўртача тезлиги ва эркин ҳаракатланиш масофасига боғлиқ бўлиб, у қуйидагича аниқланади:

$$\mu_r = \rho V \lambda / 3, \quad (3.25)$$

бу ерда: V - газ молекулаларининг ўртача тезлиги;

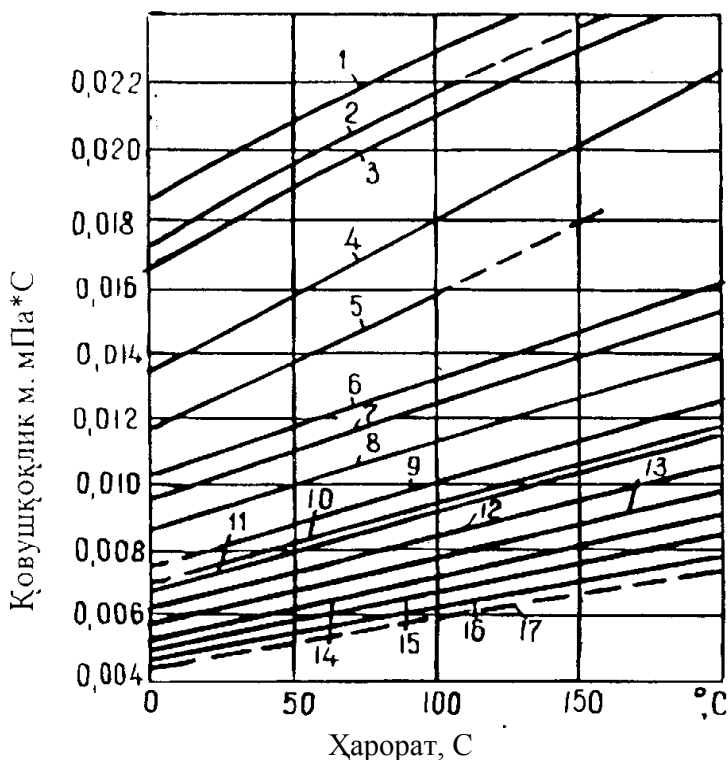
λ - молекулаларнинг ўртача эркин ҳаракатланиш масофаси,

Қовушқоқлик ҳарорат ва босимга бевосита боғлиқ бўлиб, босим ортиши натижасида газнинг зичлиги ортади, молекулаларнинг эркин ҳаракати масофаси қисқаради ва молекулалар ҳаракати тезлиги деярли ўзгармайди. Шунинг учун босим ошиши билан бошланғич даврда қовушқоқлик деярли ўзгармайди, кейинчалик эса ошиб боради. Қовушқоқликнинг босим ва ҳарорат билан боғлиқлиги метан гази мисоли тариқасида 3.10 - расмда келтирилган.



3.10-расм. Метан газининг қовушқоқлигини
босим ва ҳароратга боғлиқлигини

Келтирилган 3.9- расмдан кўриниб турибдики, агар газнинг бошланғич босими юқори бўлса (8 МПа дан юқори), ҳароратининг ошиши қовушқоқликнинг пасайишига ва бошланғич босим паст бўлганда ҳароратни ошиши, қовушқоқликни ҳам ортиб боришига олиб келар экан. Баъзи бир газларнинг ҳарорати ошиши билан қовушқоқлигининг ўзгариши 3.11-расмда келтирилган. Шунини ҳам айтиш керакки, юқори молекуляр массага эга бўлган газларнинг (атмосфера босими шароитида) бошланғич қовушқоқлиги бироз кичик бўлади, ҳарорат ошиши эса қовушқоқликнинг ортиб боришига олиб келади.



3.11.- расм. Баъзи газларнинг атмосфера босимидаги қовушқоқлигининг ҳарорат билан боғлиқлиги

Табиий газларнинг молекуляр оғирлиги билан қовушқоқлик ўртасидаги боғлиқликка шу газнинг таркибида бўлган тажовузкор газларнинг (азот, водород сульфид, углерод 1У

оксиди) микдори сезиларли даражада таъсир кўрсатар экан. Бу таъсирнинг ва табиий газларнинг атмосфера босими шароитида молекуляр массаси ва нисбий зичлиги билан боғлиқлиги 3.12 - расмда келтирилган. 3.12 - расмда тажовузкор газларнинг қовушқоқликка таъсирини аниқлаш графиги кичик миқёсда кўрсатилган.

Табиий газнинг атмосфера босими шароитидаги ковушқоклигини аниқлаш учун қуидаги тенгламадан фойдаланиш мумкин:

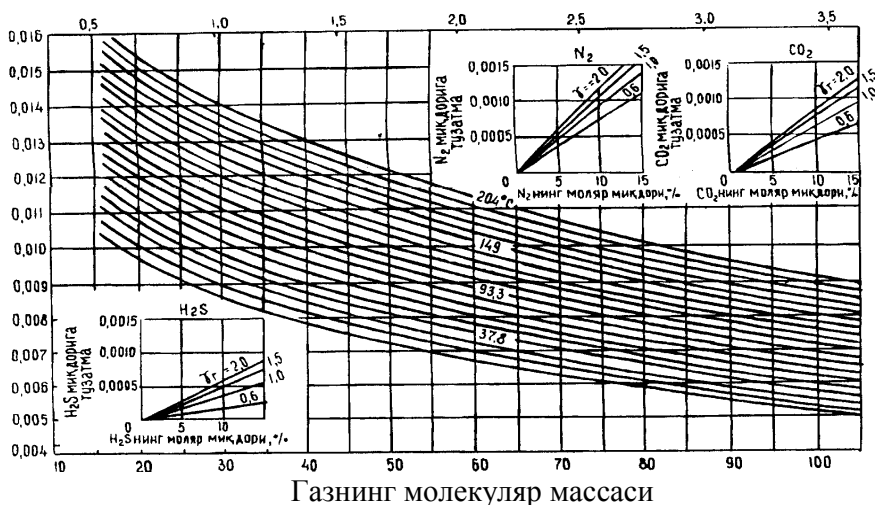
$$\mu_r = \Delta\mu + \Delta\mu_1 + \Delta\mu_2 + \Delta\mu_3 \quad (3.26)$$

бу ерда: μ_r – табиий газнинг атмосфера босимидаги ва берилган ҳароратдаги ковушқоклиги,

$\Delta\mu$ – табиий газнинг график бўйича аниқланган ковушқоклиги;

Газнинг нисбий (ҳаво) зичлиги

Газнинг молекуляр массаси



3.12-расм. Газларнинг атмосфера босимидаги ковушқоклигини нисбий зичлик ва молекуляр масса билан боғлиқлиги

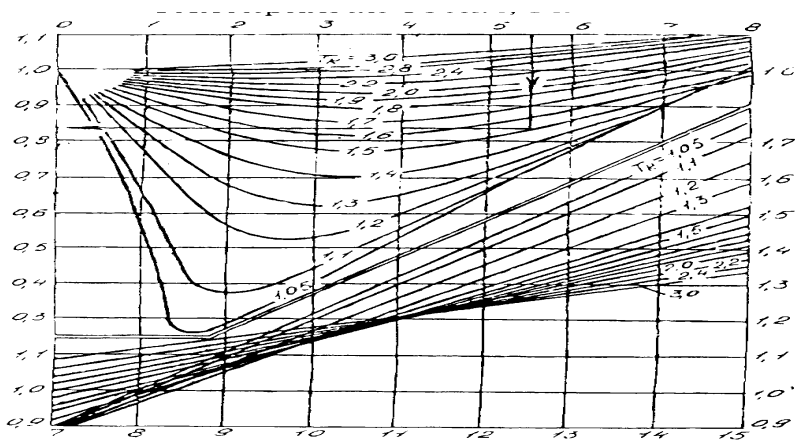
$\Delta\mu_1$ - табиий газ таркибидаги азот микдорининг ковушқокликга бўлган тузатмаси;

$\Delta\mu_2$ - табиий газ таркибидаги водород сульфид микдорининг ковушқокликга бўлган тузатмаси;

$\Delta\mu_3$ - табиий газ таркибидаги углерод 1У оксиди микдорининг ковушқокликга бўлган тузатмаси.

Газларнинг ҳолат тенгламалари - Менделеев - Клайперон, Бойл – Мариотт, Гей - Люссак, Шарл қонунлари газларнинг ҳажм, ҳарорат, босим, газ массаси каби физик кўрсаткичларнинг орасидаги ўзаро боғлиқликларини ёритиб беради.

Бу қонунларда реал газлар билан идеал газлар орасида фарқ кўрсатиб ўтилган. Биз бу ерда бу фарқнинг моҳияти тўғрисида тўхталиб ўтирмасдан айтишимиз мумкинки, реал газлар учун энг асосий кўрсаткичлардан бири бўлиб ўта сиқилувчанлик коэффиценти ҳисобланади.



Келтирилган босим, P_k

3.13-расм. Табиий газнинг ўта сиқилувчанлик коэффицентининг келтирилган босим P_k ва келтирилган ҳарорат T_k билан боғлиқлиги

*) Бу қонунлар ҳақидаги тушунча мактаб дастурида берилганлиги учун улар тўғрисида тўхталиб ўтирмадик.

ўта сиқилувчанлик коэффиценти аниқлаш учун газларнинг критик босими ва критик ҳароратидан фойдаланиб келтирилган босим ва келтирилган ҳарорати аниқланди. Келтирилган босим ва келтирилган. Ҳарорат аниқлангандан сўнг

махсус график (3.13-расм) орқали газларнинг ўта сиқилувчанлик коэффициенти аниқланади. Шунингдек, бу коэффициенти махсус ҳисоблашлар орқали ҳам аниқлаш мумкин.

Газларнинг ўта сиқилувчанлик коэффициенти коннинг ишлаш лойиҳаларини тузишда, шунингдек газ қазиб чиқариш ташкилоти билан истеъмолчилар ўртасидаги ҳисоб – китобларда ишлатилади.

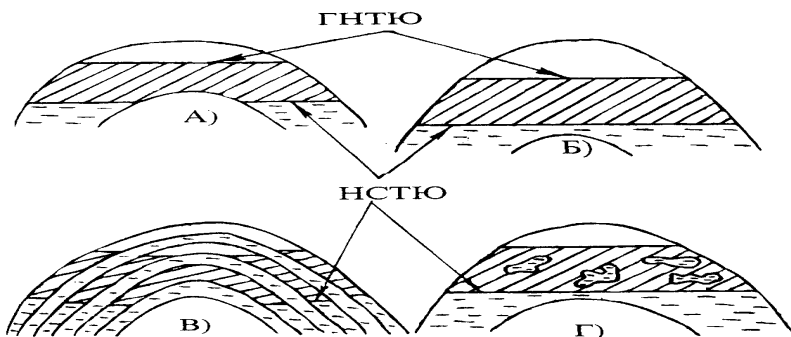
3.6. Нефть ва газ қатлами сувларининг таснифи ва таркиби

мундарижа

Нефть ва газ қатлами сувларининг таснифи ҳозирги кунгача 50 дан ортиқ бўлиб, асосан қатламда жойлашишига, эриган тузларнинг, у ёки бу элементнинг миқдорига қараб таснифланади.

Қатлам сувларининг жойлашишига қараб энг кенг тарқалган тасниф бўйича қуйидаги сувлар мавжуд:

1 Қатлам чети сувлари; бундай сувлар нефть уюмини қатламнинг чекка қисмидан чегаралаб туради (3.14 – расм, а);



А) - қатлам чети сувлари;

В) - оралик сувлари;

Б) - қатлам ости сувлари;

Г) - қолдиқ сувлар.

3.14-расм, Қатлам сувларининг жойлашишига кўра турлари

2. Қатлам ости сувлари, бундай сувлар нефть уюмини тўлалигича паст қисмидан чегаралаб туради (3.14 - расм,б). Шунга кўра бундай нефть уюмларини сувда "сузиб турган уюмлар» дейилади;

3. Оралик сувлар, бундай сувлар одатда катта қатламларнинг ичидаги алмашланиб келадиган нефтьли ва сувли қатламчаларда бўлади (3.13 -расм,в);

4. Қолдиқ сувлар, бундай сувлар кўпинча ғовақларда қолиб кетган капилляр сувлардан, нефть уюмлари пайдо бўлаётган даврлардан шу қатлам ичида қолиб кетган сувлардан (3.13 - расм, г) иборат бўлади.

Қолдиқ сувларнинг ўзи кўринишига қараб 4 хил булади. *)

Нефть ва газ қатламларидаги сувларнинг таснифи ичида ана шу сувларнинг қанчалик шўрланганлигига, яъни таркибида у ёки бу тузларнинг миқдорига қараб Палмер ва Сулин таснифлари энг кенг тарқалган бўлиб ҳисобланади.

Палмер таснифи бўйича қатлам сувлари беш синфга бўлинган бўлиб иккинчи ва тўртинчи синфга мансуб бўлган сувлар табиатда деярли учрамайди. Палмер таснифи бўйича қатлам сувлари қуйидаги таснифга эга (3.3 - жадвал):

Нефть ва газ қатлами сувларининг Палмер бўйича таснифи

3.3 - жадвал

Синфлар	Ионлар нисбати	Пальмер таснифи	Эслатма
1	$RNa^{+} > (rCl^{-} + rK_{O_4}^{-})$	$A_1 > 0; K_2 = 0; K_3 = 0$	Ишқорий сувлар
2	$RNa^{+} = (rCl^{-} + rK_{O_4}^{-})$	$A_1 = 0; K_2 = 0; K_3 = 0$	Ишқорий сувлар
3	$RNa^{+} < (rCl^{-} + rK_{O_4}^{-})$	$A_1 = 0; K_2 = 0; K_3 = 0$	Қаттиқ сувлар
4	$rNa^{+} + (rCl^{++} + rMg^{++}) > (rCl^{-} + rK_{O_4}^{-})$	$A_1 = 0; K_2 = 0; K_3 = 0$	Қаттиқ сувлар
5	$rNa^{+} + (rCa^{++} + rMg^{++}) > (rCl^{-} + rK_{O_4}^{-})$	$A_1 = 0; K_2 = 0; K_3 = 0$	Нордон сувлар

**) Нефть ва газ уюмларига таалукли сувлар ҳақида батафсил «Нефть ва газ конлари гидрогеологияси» фанида берилади.*

Сулин таснифи бўйича қатлам сувлари тўрт тоифага бўлинган бўлиб, тоифаларни бир – биридан фарқи - асосий ионлар rNa , rCl , rMg ва Mg нинг ўзаро нисбатлари билан ажралиб туради. Бу асосий ионларнинг ўзаро нисбатлари сулин таъбири бўйича генетик коэффициентлар билан фарқ қилар экан. Сулин бўйича нефть ва газ қатламларига мансуб сувларнинг таснифи 3.4 - жадвалда келтирилган.

Нефть ва газ қатлами сувларининг Сулин бўйича таснифи

3.4 - жадвал

Сулин бўйича сув тоифалари	Коэффициентлар		
	$\frac{rNa}{rCl}$	$\frac{rNa+rCl}{rK_2O_4}$	$\frac{rCl-Na}{rMg}$
Сулфат - натрийли	>1	<1	<0
Гидрокарбонат - натрийли	>1	>1	<0
Хлорид - магнийли	<1	<0	<1
Хлорид - кальцийли	<1	<0	>1

Бу икки тасниф нефть ва газ қатламларига мансуб бўлган сувларнинг энг кенг тарқалган таснифи бўлиб, ҳозирги вақтда нефть ва газ конларининг ишлаш назарияси ва амалиётида шу таснифлар ишлатилмоқда.

3.7. Қатлам сувларининг асосий физик хоссалари

мундарижа

Қатлам сувларининг асосий физик хоссаларига уларнинг зичлиги, сиқилувчанлиги, ҳажм ва иссиқликдан кенгайиш коэффициентлари ҳамда ўзида табиий газларни эритиш қобилиятлари киради.

Қатлам сувларининг зичлигини тавсифлаш учун дистилланган сувнинг 4°C даги зичлигини бирга тенг қилиб олинганлигини ёдда тутишимиз зарур. Одатда қатлам сувларининг зичлиги унинг шўрланганлигига (минерализацияси) қараб 1.00 дан 1.15 г/см³ гача бўлиши мумкин. Лекин баъзи ҳолларда қатламларда ҳаддан ташқари жуда шўр, яъни ўта намакобли сувлар ҳам учрайди. Масалан, 1970 йиллардан бошлаб ғарбий ўзбекстондаги баъзи бир нефть ва газ конларини (Шим. ўртабулоқ, Зеварда, Помук, Қултоғ, Кўкдумалоқ в. б.) бурғилашда зичлиги 1.32 - 1.35 г/см³ гача бўлган ўта шўр сув эритмаларига (рапа) дуч келинди ва бунинг натижасида ўнлаб қудуқлар маҳсулдор қатламга етиб бормасидан тугатилишига тўғри келди. Қудуқларнинг тугатилишига сабаб ўта шўр сувлар қудуққа туширилган қувурларни тезда емириб юбориб, уларнинг мустаҳкамлигига жиддий зарар кўрсатади ва ишлатишга лаёқатсиз қилиб қўяди.

Қатлам сувларининг сиқилувчанлик коэффиценти қатлам босими бир бирликка ўзгарганда, қатлам сувининг ҳажмини қандай ўзгаришини билдиради, яъни:

$$\beta = 1 / V * \Delta V / P, \quad (3.27)$$

бу ерда: V - қатлам суви ҳажми;

ΔV - сувнинг ўзгарган ҳажм миқдори;

ΔP - ўзгарган босим миқдори.

Тоза сувнинг сиқилувчанлик коэффиценти юқори босим (42 МПа) ва ҳароратда (93°C) тахминан $4 * 10^{-10} \text{ Па}^{-1}$ атрофида бўлса, нефть ва газ конларига мансуб бўлган қатлам сувларининг сиқилувчанлик коэффиценти $(3.7-5.0) * 10^{-10} \text{ Па}^{-1}$ гача бўлиши мумкин.

Қатлам сувларининг ҳажм коэффиценти, қатлам ҳолатидаги сув ҳажмининг ер юзи ҳолатидаги ҳажмига бўлган нисбатини билдириб, сув таркибидаги эриган газ миқдorigа боғлиқдир, яъни:

$$\beta_c = V_{к,с} / V_{е,ю}, \quad (3.28)$$

бу ерда: $V_{к,с}$ - қатлам ҳолатидаги сув ҳажми;

$V_{e.ю.}$ - ер юзи ҳолатидаги сув ҳажми.

Қатлам сувларининг иссиқликдан кенгайиш коэффиценти, қатлам ҳароратини ўзгариши қатлам ҳолатидаги сув ҳажмининг қанчага ўзгаришини билдиради, яъни

$$E_c = 1 / V * \Delta V / \Delta T, \quad (3.29)$$

бу ерда: ΔT – қатлам ҳароратининг ўзгарган миқдори. Кўплаб олиб борилган тажрибалардан қатлам сувларининг иссиқликдан кенгайиш коэффиценти $18 * 10^{-5}$ дан $90 * 10^{-5} \text{ 1 / } ^\circ\text{C}$ гача ўзгариши мумкинлиги аниқланган.

Қатлам сувларида табиий газнинг эриши анчагина қийин бўлса ҳам, лекин қатлам шароитида сезиларли даражада сувда газ эриган ҳолатда бўлади. Сувда газ эриш коэффиценти оддий шароитда углеводород газлари учун 0,025 (изобутан) дан 0,047 (этан) $1/\text{кгс}/\text{см}^2$ гача бўлади.

Ноуглеводород газлар учун бу кўрсаткич қуйидагичадир ($1/\text{кгс}/\text{см}^2$):

углерод 1V	0,870
азот	0,016
кислород	0,031
водород сульфид	2,580

Газларнинг сувда эриши ҳарорат ошиши билан аввалига бироз камаяди, лекин кейинчалик ортиб кетади.

Қатлам ҳолатидаги сувларнинг қовушқоқлиги асосан ҳарорат ва эриган тузлар миқдори билан боғлиқ бўлиб, ҳароратнинг ошиши қовушқоқликни паслйтириб юборади. Босимнинг ўзгариши сувнинг қовушқоқлигига деярли таъсир кўрсатмайди.

4. НЕФТЬ ВА ГАЗ КОНЛАРИНИНГ ИШЛАШ **УСУЛЛАРИ**

4.1. Нефть ва газ уюмининг энергетик тавсифи

мундарижа

Нефть ёки газнинг қудукқа қараб оқими қатлам босими ва қудук туби босими айирмаси билан боғлиқ бўлади. Босимлар айирмасининг миқдори қудукдан олинадиган суюқлик ёки газ миқдори, суюқлик ва тоғ жинсларининг физик хусусиятлари ва қатлам энергияси тури билан белгиланади.

Нефть ёки газ қатлами ва қудуклар ягона гидродинамик тизимни ташкил этади (албатта тектоник бузилиш бўлмаган ҳолларда).

Уюмдаги энергия захираси нефть ёки газнинг қатламдан қудук тубига оқимини таъминлашга сарфланади. Бу энергия захираси қатлам босими билан боғлиқ.

Қатлам энергияси манбаи сифатида қатлам сувлари тазйиқи энергияси, озод ва босим пасайишида нефтьдан ажраладиган эриган газ энергияси, сиқилган тоғ жинслари ва суюқликлар энергияси ва нефтьнинг оғирлик кучи таъсиридаги энергияси хизмат қилади.

Уюмларни ишлатиш жараёнида қатлам энергияси захираси қатламдан нефть ва газ ҳаракатига қаршилик қилувчи кучларни енгиб ўтишга, суюқлик ва газларнинг ички ишқаланиши, уларнинг тоғ жинслари билан ишқаланиши ва капилляр кучларни енгиб ўтишга сарфланади.

Ишқаланиш кучлари суюқлик ва газларнинг қовушқоқлиги билан боғлиқ.

Нефть ёки газ бир вақтнинг ўзида бир ёки бир неча қатлам энергияларнинг таъсирида ҳаракат қилиши мумкин.

Уюмларнинг ишлаши ва ишлатилиши тўлалигича конларнинг энергетик хусусиятлари билан белгиланади.

Энди юқорида қайд этиб ўтилган энергия турлари характери ва хусусиятларини кўриб чиқамиз.

4.2 Қатлам суви тазйиқи энергияси

мундарижа

4.1.- расмда чекка сувлар тазйиқи мавжуд бўлган уюм шакли схематик тарзда тасвирланган. Бу уюмда нефть оқими контур чекка қисмида Н баландликдаги суюқлик сатҳи орқали

бажарилади. Бундай уюмларда бурғиланган қудуққа нефть оқиб келиши ва юқорига кўтарилиш чекка сувлар тазйиқи таъсирида амалга ошади. Бу ҳолатда чекка сувлар тазйиқи самарадорлиги нафақат қатламнинг қудуқ устки қисмидан ҳам баландроқ қисмга чиққанлиги, балки қатлам тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги ва сууюқликларнинг қовушқоқлигига ҳам боғлиқ.

Тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги юқори бўлган ҳолларидаги мавжуд тазйиқ таъсирида қатлам тизими орқали етарли миқдорда сууюқлик оқими таъминланса, чекка сувлар тазйиқ энергияси узок муддат сууюқлик оқимини таъминлаши мумкин.

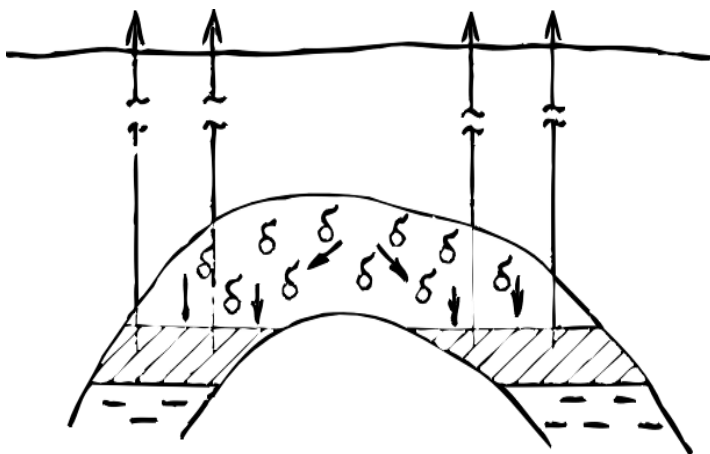


4.1-расм қатлам чекка сувлари босими ҳаракати тасвири
1-табiiй егингарчиликлар;
2-катлам чекка сувлари ҳаракати.

4.3Сиқилган озод газ энергияси

мундарижа

Қатлам энергиясининг бошқа тури сифатида сиқилган озод газнинг таранглик энергияси хизмат қилади. Уюмда газ, газ дўпписи сифатида ёки қатлам босими тўйинганлик босимидан камайиши жараёнида сууюқликдан ажралиб чиқадиған газ пуфакчалари сифатида учрайди. Епиқ турдаги уюмда асосий энергия сифатида сиқилган озод газ энергияси хизмат қилиши шароити 4.2.- расмда келтирилган. Бу ҳолатда қудуқ туби босими пасайтирилса, газ дўпписи энергияси ва нефтьдан ажралиб чиққан газ энергияси таъсирида қудуққа нефть оқими таъминланади. Бунинг асосий сабаби сифатида нефтьнинг газ билан тўйинганлигида ва босим пасайиши натижасида сууюқликдан



4.2-расм. Газ дупписи босим харакати тасвири



Нефт



Газ



Сув

газнинг ажралишида деб тушуниш мумкин. Уюмда сиқилган газ энергияси захираси чекланган бўлиб, у газ дўпписи ҳажми, нефть захираси, қатлам босими ва нефтьда эриган газ миқдорига боғлиқ.

4.4Қатламнинг таранглик энергияси

мундарижа

Қатлам ер юзаси билан боғланмаган ҳолатларида ҳам, катта ҳажмли тизимларда уюмни ишлатишнинг дастлабки даврида ҳал қилувчи энергия сифатида тоғ жинси ва унда жойлашган суюқликнинг таранглик кучлари босим пасайиши сари таъсир қила бошлайди.

Уюмда босим пасайиши билан нефть ва сувнинг ҳажми кенгайди, ғоваклик каналлари эса тораяди, қудуққа нисбатан сиқиб чиқарилган нефть ўрнини сув эгаллайди.

Қатлам сув босими тизимининг таранглик кенгайиши миқдори кичик бўлишига карамай (1/700 дан 1/50000 гача) бу

ходиса катта майдонни эгаллаган нефть конларини ишлатишда алоҳида аҳамиятга эга.

Айрим ҳолларда қатламнинг таранглик энергияси заҳираси уюмдан катта миқдордаги нефть олишни таъминлайдиган мустақил манба сифатида хизмат қилиши мумкин.

4.5 Оғирлик (гравитация) кучлари

мундарижа

Нефть сақловчи тоғ жинслари ётқиқиқлари қандайдир бурчак остида жойлашган. Шунинг учун нефть қатлам бурчагига нисбатан пастга қараб оқишга интилади. Баъзан оғирлик кучи таъсиридаги энергия қатламдан қудуққа нисбатан оқимни таъминловчи ягона манба бўлиб хизмат қилади.

Оғирлик кучи энергияси уюмни ишлатишнинг охириги даврида, айниқса бошқа энергия турлари сўнган пайтда намоён бўла бошлайди.

Табиий шароитда нефть ва газнинг уюмдаги ҳаракати жараёнида бир неча энергия турлари таъсир этиши мумкин.

Шунингдек вақт ўтиши мобайнида энергия манбаи бир турдан иккинчисига ўтиши ҳам мумкин.

4.6 Нефть ва газ уюмининг ишлаш усуллари ва уларнинг самарадорлиги

мундарижа

Таъсир этувчи энергия кучига қараб нефть конларининг ишлаш усули қуйидагиларга бўлинади: сув босими таъсиридаги усул; газ босими таъсиридаги усул газ дупписи усули, эриган газ усули, таранглик усули, гравитацион усул. Биринчи ва иккинчи усуллар «сиқиб чиқариш усули» деб, қолган уч усул эса «сўниб бориш усули» деб аталади.

Коннинг ишлаш жараёни ва унинг маҳсулдорлиги ишлаш усулига боғлиқ. Маҳсулдорликнинг асосий белгиси коннинг нефть бераолишлик коэффициентига боғлиқ.

Конларнинг нефть бераолишлик коэффиценти кондан олиниши мумкин бўлган нефть микдорининг шу кондаги умумий нефть захирасига бўлган нисбати орқали аниқланади:

$$\eta = Q_n \setminus Q_{\text{зах}}$$

Бу ерда: η - нефть бераолишлик коэффиценти;
 Q_y - олиниши мумкин бўлган нефть микдори;
 $Q_{\text{зах}}$ - кондаги умумий нефть захираси.

Нефть бераолишлик коэффиценти фоизда ёки улуш бирлигида ўлчанади. Конларнинг нефть бераолишлик коэффиценти улардаги мавжуд усулга боғлиқ.

Чунончи, сув босими усулида нефть бераолишлик коэффиценти 0,6 - 0,8 га яқинлашади, яъни қатламдаги бор маҳсулотнинг 60-80 фоизини ер юзасига олиб чиқиш мумкин.

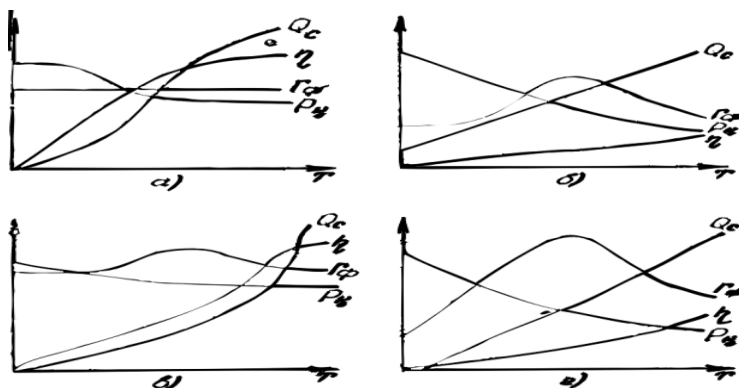
Газ босими таъсиридаги усулда нефть бераолишлик коэффиценти 0,5 - 0,7 га бориши мумкин.

Колган уч усул учун нефть бераолишлик коэффиценти 0,15-0,3 дан ошмайди. Демак, коннинг маҳсулдорлигини оширишнинг асосий омилларидан бири-унинг нефть бераолишлик қобилиятини ошириш йўллариини такомиллаштиришдан иборат. Юқорида айтиб ўтилган усуллар асосан табиий усуллардир. 4.3-расмда коннинг ишлаш усулларига қараб ундаги технологик кўрсаткичларни таққослаш мумкин.

Юқорида кўриб ўтилган табиий усуллар соф ҳолда камдан-кам учрайди. Улар одатда аралаш усул тарзида (масалан, чекка сув босими ва эриган газ усули, чекка сув босими ва таранглик усуллари ва ҳ.к.) учрайди. Конларни ишлатиш жараёнида бу усуллар бир турдан иккинчи турга ўтиши мумкин.

Кон маҳсулдорлигини ошириш мақсадида баъзан самарасиз табиий усулдан самарали сунъий усулга ўтилади. Чунончи, тегишли шарт-шароитлар мавжуд бўлган ҳолларда эриган газ усулидан сунъий равишда газ босими таъсиридаги усулга ўтиш мумкин. Бунинг учун маълум қудуқлар орқали юқоридан газ (ёки

ҳаво) ҳайдалиб, сунъий газ дўпписи ҳосил қилиш ёки мавжуд газ дўпписининг энергиясини ошириш мумкин.



4.3-расм Конларни турли усулда ишлаш технологик курсаткичлари

а - сув босими усули,

б- таранглик усули;

в - эриган газ усули (сув ҳайдаш билан биргаликда),

г - эриган газ усули,

Q_c - жами олинган нефть миқдори

Q_{ϕ} - газ омили

P_k - қатлам босими

η - нефть бераолишлик коэффициенти

T - вақт

Газ конларининг ишлаш жараёнида сув ёки газ босими таъсиридаги усул ва аралаш усуллар учрайди.

5. Нефть ва газ конларини ишлаш тизимлари

5.1 Ишлаш тизими

мундарижа

Нефть конини ишлатиш нефтьни ер бағридан юқорига кўтариб чиқиш билан боғлиқ қуйидаги тадбирлар натижасида амалга оширилади:

1. Конни қудуқлар ёрдамида бурғилаш

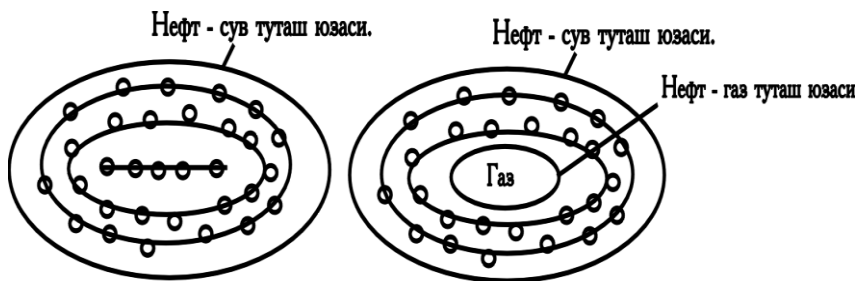
2. Қатлам энергияси балансини бошқариш, қудуқларни тегишли жойлаштириш ва уларнинг ишлаш режимини белгилаш ҳамда қудуққа нисбатан нефть ёки газ ҳаракатини бошқариш.

3. Нефтьни тубдан юзага кутариш.

Нефть ва газ ҳаракати жараёнини бошқариш бўйича тадбирлар мажмуи коннинг ишлатилиш тизимини белгилайди.

Ҳар бир уюмни ишлатиш тизими тўғрисидаги тушунча даставвал маҳсулот олинадиган қудуқларнинг майдон бўйлаб жойлашиш схемасига боғлиқ. Бу схема асосан нефтьлилик контурининг силжиши ёки силжимаслиги ва қатлам энергиясининг манбаларига боғлиқ.

Чунончи, силжийдиган нефтьлилик контури шароитида (сув босими ва газ босими усуллари) қудуқлар сув-нефть ёки газ-нефть туташ юзасига параллель шаклда қаторлар бўйлаб жойлаштирилади (5.1-расм). Бу шароитда бир вақтнинг ўзида учта қаторни бараварига ишлатиш мақсадга мувофиқ. Катта ўлчовли уюмларда учтадан кўпроқ қаторлар жойлаштирилган бўлса, тўртинчи қатор биринчи қатор қудуқларини тўла сув ёки газ босгандан сўнг, бешинчи қатор иккинчи қатор қудуқларини тўла сув ёки газ босгандан сўнг ва х.к ишга туширилади.



5.1-расм. Уюмда қудуқларни жойлаштириш.

Шуни ҳам таъкидлаш керакки, уюмнинг марказий қисми узоқ вақт консервацияда бўлмаслигини таъминлаш мақсадида баъзан контур ичига сув ҳайдаш уюштирилади.

Силжимайдиган контурли уюмларда қудуқлар майдон бўйлаб ёппасига тўр шаклида (квадрат ёки учбурчаксимон) жойлаштирилади.

Қудуқлар орасидаги ва қаторлар орасидаги масофа геологик-техникавий ва иқтисодий мулоҳазаларни ҳисобга олиб белгиланади.

Уюмни ишлатиш тизими шунингдек қудуқлар ва қаторларнинг ишга туширилиш кетма-кетлигини ҳам белгилайди.

Ишлатиш тизими зарур ҳолларда ва мавжуд шарт шароитда қатлам босимини сақлаб туриш тадбирларини ҳам белгилайди.

Қўп қатламли қонларда ишлатиш тизими қатламларни ишга тушириш кетма-кетлиги (тартибини) ҳам мўлжаллайди.

Қатламларни юқоридан пастга қараб бирин-кетин ёки пастдан юқорига қараб ишга тушириш ва комбинациялашган тизимлари мавжуд. Комбинацилашган тизимда энг катта заҳира мужассамлашган базисли қатлам биринчи навбатда ишга туширилиб, кейин заҳирасига мос равишда бошқа қатламларни ишлатиш тартиби мўлжалланади.

5.2 Ишлатишнинг оқилона тизими тўғрисида тўшунча

мундарижа

Одатда уюмни ишлатиш тизими бир неча вариантда ҳисоблаб кўрилади. Бу вариантлар уюмдаги қудуқлар сони ва уларнинг ишга тушиш кетма-кетлиги, ишлаш режими, қатлам босимини сақлаш усулининг қўлланилиши ва ишлатишнинг иқтисодий кўрсаткичлари билан бир-биридан фарқ қилади.

Вариант кўрсаткичлари ўзаро таққосланиб, уюмни ишлатишнинг оқилона тизими танланадики, бу тизим куйидаги омиллар билан белгиланади:

1.Қудуқлар орасида ўзаро энг паст таъсир даражаси. Ер ости гидравликаси қонунларидан маълумки, қудуқлар орасидаги масофа кенгайган сари, уларнинг ўзаро таъсири пасаяди ва қудуқ

туби босимлари тенглиги шароитида улардан олинадиган маҳсулот миқдори ошади. Бунда ҳар бир қудуқни бурғилашга ва жиҳозлашга кетган маблағ тез қопланади. Лекин қудуқлар орасидаги масофа катталашса, жами қудуқлар сони ва улардан олинадиган маҳсулот миқдори камаяди, уюмни ишлатиш муддати узаяди. Шунингдек, коллекторларнинг турлилик шароитида нефтьнинг анча қисми уюмда қолиб кетади.

2.Юқори нефть бераолишлик коэффиценти.

Юқори нефть бераолишлик коэффиценти бутун қатлам бўйича сиқиб чиқариш жараёнини бажариш, яъни сув-нефть ва газ-нефть туташ юзалари барча қатламчалар орқали ўтиши натижасида олиниши мумкин.

Паст ўтказувчанли қатламларда нефть ҳаракатини таъминлаш учун суюқлик ҳаракатининг катта тезлигини ва юқори босим градиентини таъмирлаш керак. Демак, юқори нефть бераолишлик коэффиценти сиқиб чиқариш режими (усул)ларига ҳосдир. Қатламнинг табиий энергияси етарли бўлмаган ҳолларида сунъий сув босими ёки газ босими усулини қўллашга тўғри келади.

Турлилиги юқори қатламларда нефть бераолишлик қудуқлар жойлашишининг зичлигига ҳам боғлиқ. Конни ишлатиш лойиҳасида қудуқларни зич жойлаштириш олиниши мумкин бўлган заҳиранинг ошишига олиб келиш варианты ҳам кўрилади.

Лекин қудуқлар турини тифизлаш ва қатлам босимини сақлаш усули катта миқдордаги капитал маблағни талаб қилади.

3.Нефтьнинг минимал таннархи. Лойиҳалаштириладиган ҳар бир ишлатиш тизимининг ҳамма вариантлари учун капитал ва эксплуатацион сарф-ҳаражатлар ҳисобланиб нефтьнинг таннархи аниқланади. Энг паст таннаркли вариант иқтисодий жиҳатдан оқилона ҳисобланади.

Нефть конларини ишлатиш муаммоси нефть ва унинг маҳсулотларига бўлган эҳтиёжга қараб давлат масшабидида ҳал қилинади. Давлат режаси нефть қазиб олишнинг истиқболи ва уни қайта ишлаш масалаларини ҳисобга олган ҳолда тузилади. Шунинг учун ҳам конни оқилона ишлатиш тизимини танлаш комплекс равишда ҳал қилинади.

Юқори нефтьбераолишлик коэффициентини ва халқ хўжалиги режасини минимал харажат билан таъминловчи тадбир оқилона тизимга мос келади.

Кон ишини лойиҳалаштиришнинг шундай варианти тўпланиши керакки, бу вариант юқорида қўйилган талабларга жавоб берсин.

Ишлатишнинг оқилона тизими қуйидаги кетма-кетликда бажарилади:

а) бошланғич геологик-физик маълумотларни йиғиш;

б) гидродинамик ҳисоблашлар натижасида у ёки бу тизим учун ишлатишнинг технологик кўрсаткичларини ҳисоблаш;

в) ишлатишнинг ҳар хил вариантлари учун иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш;

г) геологик-техник ва иқтисодий кўрсаткичларини таққослаб ишлатишнинг оқилона вариантини танлаш.

6. Нефть ва газ сизилишининг назарий асослари

6.1 Сизилиш қонунлари ва асосий дифференциал тенгламалари *

мундарижа

Нефть ва газнинг тоғ жинсларидаги ҳаракати «сизилиш» дейилади.

Сизилиш қонунларини келтириб чиқазатганда тоғ жинси ғоваклари ва дарзликларидан суюқлик ёки газ бутун ҳажмдан бараварига ўтиб туради деган фараз билан қилинганда осонроқ бўлади. Бу ҳолда сизилиш ҳамма бўшлиқларни (ғовақлар, кавақлар, дарзликлар, ериқлар) ҳамда тоғ жинси эгаллаган ҳажмни ҳам ўз ичига олган майдон бўйича бўлади.

XIX асрнинг ўрталарида Дарси томонидан қилинган кўплаб тажрибалар натижасида сизилишнинг асосий тўғри чизиқли қонуни (Дарси қонуни) келиб чиқди, яъни:

$$V = K_c * \Delta P / \mu * L, \quad (6.1)$$

ёки дифференциал кўринишда

$$V = K_c * dP/\mu * dL, \quad (6.2)$$

бу ерда: V - суюқликнинг сизилиш тезлиги;

K_c - сизилиш коэффициенти;

ΔP - босимлар айирмаси;

μ - суюқликнинг динамик ковушқоқлиги;

L - қатлам намунаси узунлиги;

dP/dL - босимлар градиенти.

Дифференциал кўринишда бўлган 6.2 - тенгламадаги минус ифодаси сизилиш йўналиши босимлар айирмаси камаядиган томонга қараб бўлишини кўрсатади. Келтирилган 6.1 - ва 6.2 - тенгламалардан кўриниб

**) Суюқликлар ва газларнинг сизилиш назарияси ҳақида «Ер ости гидравликаси» фанида батафсил маълумотлар берилади. Бу бўлимда сизилишга тааллуқли умумий тенгламалар келтирилган. турибдики, сизилиш тезлиги босимлар градиентига тўғри пропорционал экан. Газларнинг сизилиш тенграмаси, ана шу Дарси тажрибаларидан келиб чиққан ҳолда, икки ҳадли квадрат тенглама эканлиги исботланди, яъни:*

$$P_1^2 - P_2^2 = aQ + bQ^2 \quad (6.3)$$

бу ерда: P_1 ва P_2 - намунанинг кириш ва чиқиш қисмидаги ўлчов бирлигисиз босимлар (мутлақ босимнинг атмосфера босимига бўлган нисбати):

Q - газнинг қатлам ҳарорати ва атмосфера босимига келтирилган сарфи;

a ва b - сизилиш коэффициентлари бўлиб, ўз навбатида улар қуйидагича аниқланадилар.

$$a = (2\mu * L * z) / (\kappa * F * P_{ат});$$

$$b = (2L\rho_{ат} * z) / (1 * F_2 P_{ат});$$

бу ерда: z – газнинг ўта сиқилувчанлик коэффиценти;

$\rho_{\text{ат}}$ – газнинг атмосфера босимидаги зичлиги;

κ – тоғ жинси ўтказувчанлиги;

F – намунанинг кесим юзаси;

L – намунанинг узунлиги;

$P_{\text{ат}}$ – атмосфера босими;

1 - намунанинг ғадир - будурлиги коэффиценти.

Суюқликлар учун аниқланган сизишнинг асосий қонунини (Дарси қонуни) фақат маълум бир шарт – шароитлар учунгина қўллаш мумкин экан:

1) ғовакли муҳитнинг майда донаторлиги ва ингичка ерикликлар, дарзликлари мавжудлигида;

2) сизишнинг тезлиги жуда сёкинлиги ёки босимлар айирмасини унча катта бўлмаганлигида;

3) сизиш тезлигини ва босимлар айирмасининг ўзгариб туриши унча катта бўлмаган тақдирда.

Демак, қандайдир шароитларда Дарси қонунини ишлатиб бўлмас экан. Шунинг учун Дарси қонунини, яъни сизишнинг тўғри чизиқли қонунини қайси ҳолларда ишлатиб бўлмаслигини билиш конларни ишлаш назариясида муҳим аҳамиятта эга экан.

Агар тоғ жинсидаги суюқликларнинг сизиш жараёнини худди гидравлика фанида ўрганиладиган суюқликларнинг кувурлар ичидаги ҳаракати билан таққосласак, у ҳолда асосий мезон бўлиб Рейнолдс сони (Re) хизмат қилади. Демак, Рейнолдс сонининг маълум бир катталикларида сизишнинг тўғри чизиқли қонуни бузилар экан. Олимларнинг жуда кўплаб изланишлари натижасида Дарси қонунининг қўлланилиши мумкин бўлган чегараси Рейнолдс сонига боғлиқ эканлиги аниқланди. Тоғ жинси қандай тоифадаги коллектордан таркиб топганлигига қараб, Рейнолдс сонини аниқлаш учун умумий кўринишга эга бўлган

$$Re = (V \sqrt{\kappa / \nu}) f(\varepsilon, C, m), \quad (6.4)$$

тенглама тақлиф этилди.

бу ерда: V – суюқликнинг сизиш тезлиги;

κ – ғовакли муҳит ўтказувчанлиги;

v – суюқликнинг кинетик қовушқоқлиги;

e – ғовак капилляр деворларининг шакли ва

ғадир будурлигини ҳисобга олувчи кўрсаткич;

C - эгри – бугрилиқ коэффициентни бўлиқ капилляр каналнинг ўқи бўйича эгри қисмининг ҳақиқий узунлигини тоғ жинси намунасининг умумий узунлигига булган нисбати билан аниқланади;

m - муҳитнинг ғоваклиги.

Ҳисоблашлар натижасида $Re > 4$ эканлигида қатламда тўғри чизикли сизиш қонуни бузилар экан. Рейнолдс сони тўртдан ошиб кетганда, яъни тўғри чизикли ҳаракат бузилганда ламинар усулда бўлаётган сизиш жараёни турбулент усулига ўтадими, деган ҳаққоний савол туғилиши мумкин.

Е. Линдквист қилган кўплаб тажрибалар бунинг аксини тасдиқлади, яъни Рейнолдс сони тўртдан ошган тақдирда ҳам ғовакли муҳитдаги сизиш ламинар усулда давом этар экан. Фақат Рейнолдс сони тўртдан ўн барабар юқори бўлгандагина сизиш турбулент усулга ўтар экан.

Хўш, ундай булса Дарси қонуни нимага бузилди?

Бунга асосий жавоб, сизиш тезлиги ошиши билан инерция кучларининг аҳамияти ошиб кетади. Бунинг натижасида ҳаракатдаги суюқлик заррачаларининг йўналишлари ўзгариб, майда ғовакчаларга, эгри-бугри каналчаларга ўтади ва бу ғовакчалар, каналчаларнинг қирқим кесими ҳар хил бўлганлиги туфайли сизиш тезлиги ва инерция кучлари тўғри чизикли ҳаракатни бузиб юборади ва турли йўналишдаги ҳаракатга айлантириб юборади. Бу эса Дарси қонунининг бузилишига олиб келади.

Шундай қилиб, сизиш оқими тўғри чизикли ҳаракатдан мураккаб ҳаракатга ўтганида янги сизиш тенгламаларидан фойдаланиш керак экан.

Бундай тенгламаларни тўғри чизикли бўлмаган ёки эгри чизикли сизиш тенгламалари дейилади ва улар бирҳадли ёки иккиҳадли бўлади, ҳамма бирҳадли тенгламалар кўрсаткичли бўлиб, умумий ҳолда

$$V = C (\Delta P / \Delta L) l / n, \quad (6.5)$$

кўринишда бўлади.

Бу ёрда C , n - сизиш оқимининг доимий кўрсаткичлари бўлиб, одатда $n = 1 - 2$ бўлади. (6.5) тенгламасини дифференциал кўринишда ёзсак

$$V = C |dP / dL| l / n, \quad (6.6)$$

ҳолга келади.

Тўғри чизикли сизиш оқимининг Дарси қонунидан сёкин - аста эгри чизикли оқимга ўтиши ва эгри чизикли оқим бўйича ҳаракати иккиҳадли тенглама билан ёзилади:

$$\Delta P / \Delta L = AV + BV_2, \quad (6.7)$$

бу ерда: A , B – оқимнинг доимий кўрсаткичлари.

Ғовакли муҳитдаги бир турдаги оқим ҳаракатини оқимнинг узлуксиз оқиш тенгламаси билан тавсифлаш мумкин. Узлуксиз оқим тенгламаси суюқлик массаси тенглигининг ҳар қандай муҳитдаги ажратиб олинган бир элемент ичида бир хил бўлишлигини билдиради, яъни

$$\partial(PV_x) / \partial x + \partial(PV_y) / \partial y + \partial(PV_z) / \partial z = \partial(mP) / \partial t, \quad (6.8)$$

бу ерда: V_x , V_y , V_z - мос равишда x , y , z , ўқлари йўналиши бўйича оқимнинг сизиш тезлиги. (6.6) тенглама «оқимнинг узлуксиз сизиш тенгламаси» деб юритилади.

6.2. Сизилиш оқимлари ва ўларнинг асосий тенгламалари

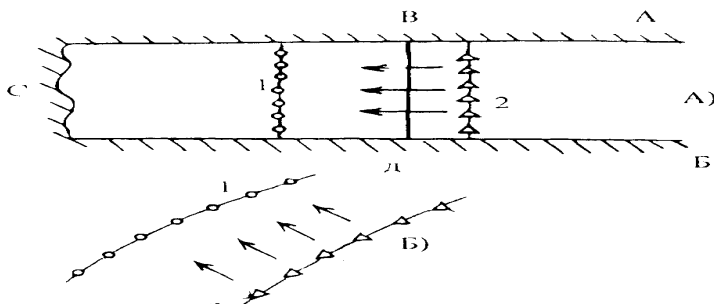
мундарижа

Қатламдаги доимий шаклланган сизиш оқимининг босими фақат битта чизикли координата орқали ифодаланса, бундай сизиш оқими «бир ўлчамли сизиш оқими» деб юритилади. Бир ўлчамли сизиш оқимининг қатламдаги ҳаракати билан яқиндан танишиб чиқайлик. Бунинг учун сизиш оқимидаги суюқликни

«сиқилмайдиган суюқлик», деб фараз қилайлик. Бу фараз билан биз оқимнинг узлуксизлигини ва доимо бир хил физик кўрсаткичларга эга эклигини эътироф қиламиз.

Қатламнинг қандайдир бир қисмида сизиш оқими шундай ташкил қилинган бўлсинки, унинг ҳамма қисмида сизиш оқимининг тезлик векторлари ҳамма нуқталарда бир – бирига параллел бўлсин. Бундай сизиш оқими параллел тўғри чизикли оқим деб юритилади. Параллел тўғри чизикли оқимнинг қатламда қандай ҳолатларда бўлишини мисоллар билан кўрсатиб ўтамыз.

Масалан, нефтли қатлам тасмасимон шаклда бўлиб (А, В, С, Д, Е), қатлам усти А В ва ости Д Е ўтказмайдиган, бир томонидан эса тектоник узилиш С билан чегараланган бўлсин, (6.1 а - расм). Қудуқлар тизими бошланғич нефтлилик чегарасига В Д параллел жойлашган бўлсин. Бу ҳолда сув тазйиқи остида нефтни қудуқлар тизимига томон ҳаракати параллел тўғри чизикли оқимни ташкил қилади.

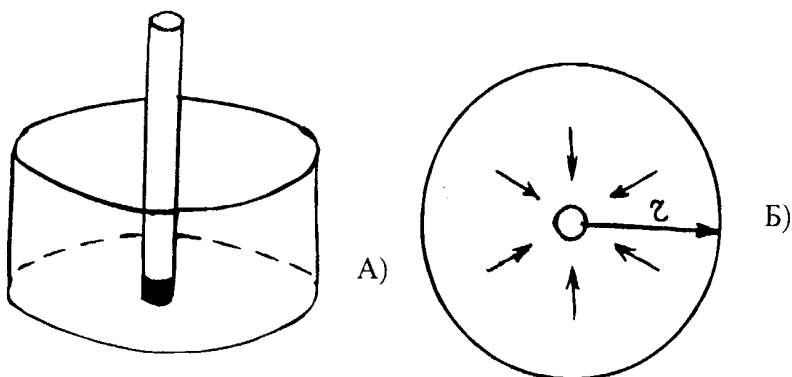


6.1-расм Параллел-тўғри чизикли сизиш оқими

Иккинчи мисол. Сув ҳайдовчи қудуқлар (C_K) тизими билан нефть олувчи қудуқлар (H_K) тизими орасидаги ҳаракатни ҳам (агар бу икки хил тоифадаги қудуқлар тизими орасидаги масофа катта бўлмаса) «параллел тўғри чизикли сизиш оқими», деб қабул қилиш мумкин (6.1 б - расм).

Яна бир мисолни кўриб чиқайлик. Ётиқ ҳолатдаги чексиз узун бўлган қатлам бир дона нефть олувчи қудуқ орқали ишлатилаётган бўлсин. Қатламнинг усти ва ости ўтказмас, деб ҳисоблайлик (6.2 а – расм), қудуқ шу қатламни тўлалигича очган ва қатлам билан ўзаро боғланиш қудуқнинг деворлари сирти орқали

бўлсин. У ҳолда қудуқ ичига суюқлик қатламнинг ҳар қандай нуктасидан тўғри чизик орқали ҳаракат қила бошлайди. Энди агар шу ҳаракатнинг проекциясини кўрсак (6.2 б - расм), сизиш оқимини умумий кўриниши радиал ҳолатда эканлигини кўриш мумкин. Қудуқ деворларида эса суюқлик қудуқ тубига (агар қатлам босими гидростатик босимдан кам булса) ёки қудуқ оғзига (агар қатлам босими гидростатик босимдан юқори бўлса) қараб ҳаракат қила бошлайди. Демак, қудуқ атрофида сирт - радиал йўналишдаги сизиш оқими мавжуд экан. Бундай оқим «сирт – радиал сизиш оқими» деб юритилади. Худди шундай оқим, агар ишлаётган қудуғимиз сув ҳайдовчи қудуқ бўлса ҳам мавжуд бўлади. Фақат бу ҳолда сирт - радиал оқим қудуқдан қатлам ичига йўналган бўлади.

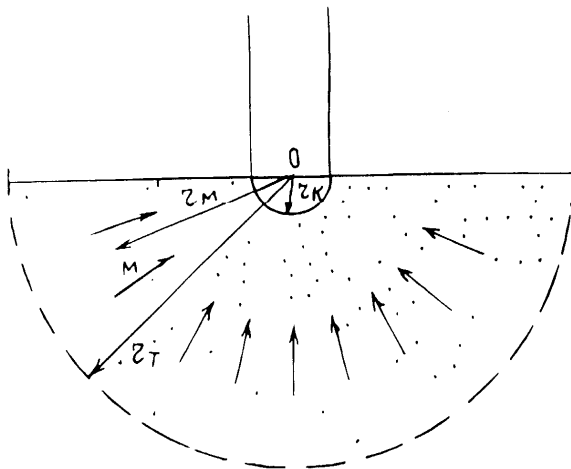


6.2-расм. Сирт-радиал йўналишдаги сизиш оқими.

Эндиги мисолимизда қудуқ нефтьли қатламни озгина очган бўлиб, қудуқ туби шарсимон бўлсин, (6.3 - расм). Бундай ҳолда қатламнинг бутун қалинлиги бўйича суюқликнинг қудуқ тубига бўлган ҳаракати сферик - радиал ҳолда бўлади. Қатламдаги бундай оқим «сферик - радиал сизиш оқими» дейилади.

Шундай қилиб, нефтьли қатламда уч хил кўринишдаги сизиш оқимлари намоён бўлиши мумкин экан, яъни параллел тўғри

чизиқли, сирт - радиал ва сферик - радиал сизиш оқимлари. Айтиб ўтилган ҳар бир турдаги сизиш оқимининг қудуқ учун келтириб чиқарилган маҳсул миқдорини аниқловчи тенгламалар мавжуд. Тенгламаларни келтириб чиқариш, уларнинг қатлам кўрсаткичлари билан боғлиқлиги ҳақидаги батафсил маълумотлар «Ер ости гидравликаси» фанида берилганлиги туфайли биз яқуний тенгламаларни келтириш билан қифояланамиз (6.1 -жадвал).



6.3-расм Сферик-радиал сизиш оқими

Бир ўлчовли сизиш оқимининг Дарси қонуни таъсири доирасидаги асосий тенгламалари

(6.1 – жадвал)

Сизиш оқимининг тури	Потенциал функцияси U ва координата ўқидаги масофа r орасидаги боғлиқлик	Маҳсул миқдори тенгламаси
Параллел - тўғри чизиқли оқим	$(U - U_K) / (U_T - U_K) = (r - r_K) / (r_T - r_K)$	$Q = \pm a v (U_T - U_K) / (r_T - r_K)$
Сирт-радиал оқими	$(U - U_K) / (U_T - U_K) = (1 \ln r / r_K) / (1 \ln r_T - r_K)$	$Q = \pm P v (U_T - U_K) / (1 \ln r_T - r_K)$
Сферик-	$(U - U_K) / (U_T - U_K) = (r^{-1} - r_K^{-1}) /$	$Q = \pm 2 \Pi (U_T - U_K) / (r_T^{-1} - r_K^{-1})$

радиал окими	$/ (r_T^{-1} - r_K^{-1})$	
-----------------	---------------------------	--

Жадвалдаги белгилар: U_T , U , U_K , - мос равишда таъминлаш чегараси, қатламдаги исталган M нуктадаги ва қудук тубидаги потенциаллар; r_T , r , r_K ,

- мос равишда таъминлаш чегараси, қатламдаги исталган M нукта ва қудук радиуси; a , b — чизиқли тенгламанинг доимий коэффициентлари.

7. НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИ

7.1 Қудуқларнинг вазифаси ва ўларнинг конструкцияси

мундарижа

Кичик кесим юзаси ва катта узунликка эга бўлган цилиндрик шаклдаги тоғ иншооти «қудук» деб аталади.

Қудуқнинг ердан юқори қисми «усти», энг пастдаги охириги қисми «туби» деб аталади. Қудук тубидан устигача тўла бўшлиқ қисми унинг танаси (стволи) дейилади.

Қудуқлар асосан вертикал ва қия йўналтирилган шаклларда бўлади. Айрим ҳолларда горизонтал қудуқлар ҳам учрайди.

Қудук нефть, газ ва сув қатламларини ер юзаси билан боғловчи канал ҳисобланиб, у ер остидан нефть, газ ёки сувни олиш учун хизмат қилади.

Нефть, газ ёки сув олиш учун мўлжалланган қудуқлар мажмуаси маҳсулот олинадиган (эксплуатацион) фонд деб аталади. Бундан ташқари маҳсулот (сув ёки газ) ҳайдайдиган, назорат, пьезометрик ва шу каби ёрдамчи қудуқлар ҳам учрайди.

Маҳсулот ҳайдаладиган қудуқлар қатлам босимини сақлаб туриш учун, назорат қудуқлари эса маҳсус асбоблар ёрдамида нефть ёки газ уюмининг ишлашини кузатиш учун қўлланилади.

Бажарадиган вазифасидан қатъий назар ҳар бир қудук мустақил деворга эга бўлиши, қатламларни бир-биридан ажратиб туриши зарур. Шу масадда ҳар бир қудук бурғиланиб бўлингандан

сўнг, унга мустаҳкам пўлат қувурлар туширилиб қувур ортки қисми цемент эритмаси билан мустаҳкамланади.

Қудукнинг бажарадиган вазифаси, чуқурлиги, бурғилаш техникаси ва технологияси ҳамда геологик шароитларга кўра қудук деворини бир ёки бир неча қувурлар колоннаси ердамида мустаҳкамлаш мумкин. Бунда ҳар бир колоннанинг ортида цемент халқасининг кўтарилиш баландлиги ҳар хил бўлади.

Ҳар хил чуқурликда бурғиланган қудук диаметри, мустаҳкамловчи қувурлар диаметри, сони, цемент халқаси билан тўлдирилган қисми туғрисидаги жами маълумотлар «қудук конструкцияси» деб атилади.

Энг оддий ва арзон конструкция сифатида йўналтирувчи қувур ва кондуктор қувуридан ташқари бир қатор мустаҳкамловчи қувур туширилиш шароити қабул қилинган. Бурғилашнинг энг мураккаб шароитларида оралиқ мустаҳкамловчи қувурлар сони учтага етиши мумкин.

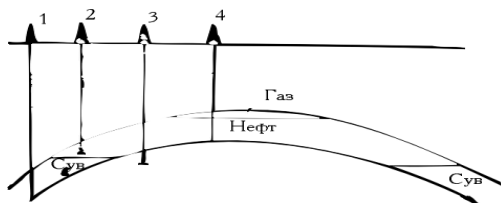
Қудукнинг ҳар қандай конструкцияси учун лойиҳа чуқурлигигача тушириладиган мустаҳкамловчи қувур «эксплуатацион колонна» деб аталиб, унинг диаметрига асосан ер ости ускуналари танланади.

Кўп ҳолларда мустаҳкамловчи сифатида девор калинлиги 7,5:12 мм ва диаметри 146:168 мм бўлган қувурлар ишлатилади.

7.2 Қудук түби ускуналари

мундарижа

Қудукнинг түби қисми конструкцияси унинг уюмда жойлашган жойи, қатлам тоғ жинсларининг литологик ва физик хоссалари, қатламнинг тепасида газ ва остида сув мавжудлиги ва бошқа омилларга асосан танланади.



7.1-расм. Кудукларнинг қатламни очиш шаронти

7.1- расмда антиклинал структурада кудукларнинг жойлашиш схемаси келтирилган. Бу ерда қатлам босимини сақлаш мақсадида сув қисмига бурғиланган 1 - кудук тўла қалинлик бўйича очилади.

2 - кудук қатламнинг чекка сувларига якин жойлашганлиги сабабли уни нефть-сув туташ юзасидан юқориқ қисми очилади.

Қатлам ости суви бўлмаган ҳолда кудукни тўла қатлам қалинлиги бўйича очиш мумкин (3-кудук). Бу ҳолда бу кудук яна 8-10 метрга чуқурлаштирилади ва бу қисм қатлам маҳсулоти таркибидаги кум заррачалари йиғилишига мўлжалланган. Кудукнинг бу исми «зумиф» деб аталади.

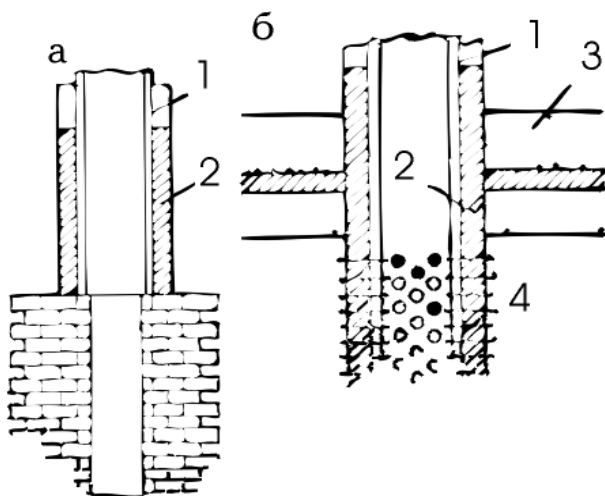
Агар кудук газ дўпписига якин қисмда жойлашган бўлса, бу кудук тубини шундай жиҳозлаш керакки, унинг маҳсулоти газ дўпписидagi газни олиб чиқмасин (4-кудук).

Қатламдан кудукқа нисбатан энг юқори оқим бу қатлам бурғиланиб бўлиб, унинг девори қувур билан мустаҳкамланмаган ҳолатда юз бериши мумкин (7.2.- расм). Бунда охириги мустаҳкамловчи қувур маҳсулдор қатламнинг устки қисмигача туширилиб цементланади. Кудук тубининг бундай конструкцияси қатлам мустаҳкам жинслардан тузилган ва унга газли ва сувланган қатламчалар бўлмаган ҳолларида қўлланилиши мумкин.

Аксарият ҳолларда маҳсулдор қатлам ҳам бутун кудук девори каби қувур билан мустаҳкамланади.

Маҳсулдор қатлам тез емириладиган тоғ жинсларидан тузилган бўлса, суюқлик оқими билан механик заррачалар олиб чиқилмаслиги учун эксплуатацион қувурнинг пастидида маҳсус филтр (сизғич) туширилади. Сизғичдаги тешиклар ва ёриқликлар

диаметри шундай танланадики, механик заррачалар сизғич ортида қолсин.



7.2-расм. Кудук туби конструкцияси
 а-очик тубли кудук; б-девори мустаҳкамланган қувур.
 1-мустаҳкамловчи қувурлар; 2-цемент халкаси;
 3-газ катлами; 4-маҳсулдор нефт катлами.

Кўп ҳолларда қудук лойиҳа чуқурлигигача бурғиланиб унга мустаҳкамловчи қувур тушурилади ва қувур ортки кисми цемент эритмаси билан мустаҳкамланади (7.2.б.- расм). Маҳсулдор катлам ўкли ёки кумулятив перфоратор ёрдамида тешилади. Бу операция «перфорация» деб аталади.

7.3 Кудук усти ускуналари

мундарижа

Кудукнинг бажарадиган вазифаси ва ишлатилиш усули, қутиладиган қатлам босими ҳамда геологик шароитларга мос ҳолда қудук усти турлича жиҳозланиши мумкин.

Масалан, фаввора қудуғининг устки ускунаси қуйидаги вазифаларни бажариш учун хизмат қилади:

а) фаввора қувурлари ва мустаҳкамловчи қувур оралиғини герметизация қилиш учун;

б) қудуқ устига тескари қарши босим уюштириш учун;

в) газ-суёқлик аралашмасини йўналтириш учун.

Фаввора қудуғининг усти қувур бошчаси ва фаввора арчасидан иборат. Қувур бошчаси мустаҳкамловчи қувурлар оралиғини герметизациялаш учун хизмат қилади.

Фаввора арчаси оқимни йўналтириш, қудуқ ишини назорат этиш ва бошқариш учун хизмат қилади.

Компрессор ва газлифт қудуқларининг устки ускунаси фаввора қудуқлари билан бир хил.

Чуқурлик насоси усулида ишлайдиган қудуқларнинг устки қисмида тебратма дастгоҳ ўрнатилган.

7.4 Қудуқлар ишини тадқиқот этиш

мундарижа

Қудуқларнинг жорий ҳолатини назорат этиш, улардан олинадиган маҳсулот миқдорини белгилаш ва уларнинг ишлаш технологик режимини тузиш мақсадида тадқиқот ишлари олиб борилади.

Қудуқларнинг тадқиқоти барқарор ва беқарор режимларда бажарилади.

Барқарор режимдаги тадқиқот қуйидагича бажарилади. Қудуқ анча вақт ўзгармас миқдорда ишлатилади. Бу муддатда қудуқнинг маҳсулот миқдори ва тўб босими ўлчанади. Биринчи ўлчашдан сўнг маҳсулот миқдори ўзгартирилади (оширилади ёки камайтирилади). Бироз вақтдан сўнг қудуқ тўби босими ўрнатилгач, ўлчовлар такрорланади. Бундай ўлчовлар камида 3-4 марта бажарилади.

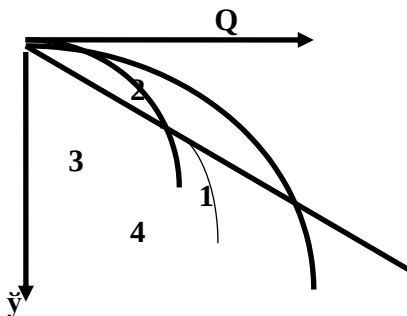
Қудуқнинг ишлаш режимини ўзгартириш (маҳсулот миқдорини ошириш ёки камайтириш) бу қудуқнинг ишлатилиш усулига боғлиқ. Масалан, фаввора усулида ишлайдиган қудуқларда штуцер диаметрини ўзгартириб, компрессор усулида

ишлайдиган кудукларда ишчи агентининг нисбий сарфланишини ўзгартириб, чуқурлик насоси усулида ишлайдиган кудукларда тебратма дастгоҳ параметрларини ўзгартириб маҳсулот миқдорини бошқариш мумкин.

Кудукнинг ҳар бир режимда ишлаш муддати маҳсулот миқдори, қатлам характеристикаси ва қатламни тўйинтирган суюқлик ва газларнинг хусусиятига боғлиқ.

Тадқиқот натижасида маҳсулот миқдори ва унга мос келадиган босимлар айирмаси орасидаги боғланиш графиги чизилади. Бу графиклар «индикатор чизиқлари» деб аталади. Абсцисса ўқида маҳсулот миқдори Q ва ордината ўқида депрессия (босимлар айирмаси) $P = P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}}$ қуйилади.

Газ кудуклари учун босимлар квадратларининг айирмаси қўйилади (P^2).



7.3.- расм Индикатор чизиғи

Кўриниши жиҳатидан индикатор чизиқлари тўғри чизиқли, қабарик ёки ботиқ ҳолларда учрайди.

Тўғри чизиқли ҳолат нефть уюмида сиқиб чиқариш усули мав-жудлигида ва оқим Дарси қонуни бўйича чизиқли сизилиш шароитида юзага келади.

Айрим ҳолларда индикатор чизиғи бошланғич шароитда тўғри шаклда бўлиб, депрессия ошган сари кабарик шаклга ўтиши мумкин.

Сув босими режимидан бошқа ҳамма ҳолларда индикатор чизиғи кабарик шаклда бўлади. Ботик шаклдаги индикатор чизиғи дебит ва депрессия нотўғри ўлчанганида учрайди. Ботик шаклдаги индикатор чизиғи ҳолатида тадқиқот натижаси қоникарсиз ҳисобланиб, ўлчашлар такрорланади.

7.3 - расмда тасвирланган индикатор чизиклари қуйидаги тенглама орқали ифодаланиши мумкин:

$$Q = K (P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}})^n$$

Бу ерда K - маҳсулдорлик коэффиценти;

n - ғоваклик муҳитда сизилишни характерловчи коэффицент.

Чизикли сизилиш қонуни мавжуд ҳолларида $n=1$ ва индикатор чизиғи тўғри шаклда. Кабарик шаклдаги индикатор чизиғи $n<1$ ва ботик шаклагиси $n>1$ шароитларида вужудга келади.

Чизикли конун бўйича сизилиш шароитида тенглама қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$Q = K (P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}})$$

Маҳсулдорлик коэффиценти сон жиҳатдан босим 1 атмосферага пасайганда маҳсулот миқдорининг қанчага ортганлигини кўрсатади:

$$K = Q \setminus (P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}}) = Q \setminus \Delta P;$$

Кудуқнинг максимал маҳсулот миқдори ёки потенциал дебети $P_{\text{куд.туби}} = 0$ ҳолда бажарилиб қуйидагича ҳисобланади

$$Q_{\text{пот}} = K * \Delta P_{\text{кат}}^n$$

Тадқиқот натижасида чизилган индикатор чизигига ишлов бериб қудуқнинг маҳсулдорлик коэффиценти (K), қатлам ўтказувчанлиги (κ), ҳаракатланувчанлик $\kappa \backslash \mu$; гидроўтказувчанлик $\kappa * h \backslash \mu$; пьезоўтказувчанлик (x) ва бошқа параметрларни ҳисоблаш мумкин.

Индикатор чизигига ишлов бериш қуйидаги тарзда бажарилади. Индикатор чизигининг туғри чизигли қисми учун маҳсулдорлик коэффиценти

$$K = Q \backslash \Delta P \quad \text{ҳисобланади.}$$

Дарси қонунига асосан қудуққа бўлган оқим

$$Q = 2\pi k h (P_{\text{кат}} - P_{\text{қуд.туби}}) \backslash \mu (\ln R_{\text{ў}} \backslash R_{\text{қуд}} + C_1 + C_2)$$

тенгламаси ёрдамида ҳисобланади.

Бу ерда: κ - қатлам ўтказувчанлиги;

h - қатлам қалинлиги;

μ - қудуқ маҳсулотининг қовушқоқлиги;

$R_{\text{ў}}$ - таъмин контури радиуси;

$R_{\text{қуд}}$ - қудуқ радиуси;

C_1, C_2 - қудуқнинг гидродинамик номукамаллик коэффиценти;

Юқорида кўрсатилганидек қудуққа нисбатан оқим

$Q = K (P_{\text{кат}} - P_{\text{қуд.туби}})$ тенгламаси ёрдамида ҳам ҳисобланади.

Бу иккала тенгламанинг ўнг томонларини тенглаштириб қатламнинг ўтказувчанлик коэффиценти топилади.

$$2\pi k h (P_{\text{кат}} - P_{\text{қуд.туби}}) \backslash \mu (\ln R_{\text{к}} \backslash R_{\text{қуд}} + C_1 + C_2) = K (P_{\text{кат}} - P_{\text{қуд.туби}})$$

$$\kappa = K * \mu (\ln R_{\text{к}} \backslash R_{\text{қуд}} + C_1 + C_2) \backslash 2\pi h$$

Энди ўтказувчанлик билан боғлиқ бўлган бошқа параметрларни ($\kappa \backslash \mu$; $kh \backslash \mu$; x) ҳисоблаш мумкин.

Дарси қонунидан четланиш ҳолларида $Q = K(P)^n$ шаклидаги параболик тенглама индикатор чизигини тўла тасвирлай олмайди. Бу ҳолларда босим градиентининг қуйидаги икки ҳадли тенгламасидан фойдаланиш мумкин

$$P \backslash x = \kappa \backslash \mu * v^2 - y * v^2$$

Бу ерда: P - x узунликдаги майдонда босимлар айирмаси;

μ - нефть қовушқоқлиги;

v - сизилиш тезлиги;

y - ғовакли мухит геометриясига боғлиқ коэффициент.

Бу тенгламанинг мазмуни қуйидагича. Суюқлик ёки газ ҳаракатида қайсидир участкада босимлар айирмаси суюқлик ёки газнинг инерция кучи ва ишқаланиш кучини бартараф этиш учун сарфланади. Бу кучлар ғоваклик каналларининг нотёқислиги натижасида вужудга келади.

Кичик тезликдаги сизилишда инерция кучлари катта эмас ва босим асосан ишқаланиш кучларини енгишга сарфланади ва тенгламанинг биринчи қисми ҳал қилувчи роль ўйнайди.

Сизилиш тезлиги қудуқ дебити билан пропорционал боғлиқ бўлганлиги сабабли индикатор чизигига қуйидаги тенглама мос келади:

$$\text{суюқлик учун} \quad \Delta P = A Q + B Q^2$$

$$\text{газ учун:} \quad \Delta P^2 = A_1 Q_{\text{ат}} + B_1 Q_{\text{ат}}^2$$

Бу ерда: A, B, A_1, B_1 - берилган қудуқ учун доимий коэффициентлар;

Q - нефть дебити

$Q_{\text{ат}}$ - атмосфера босимига келтирилган газнинг ҳажм миқдори.

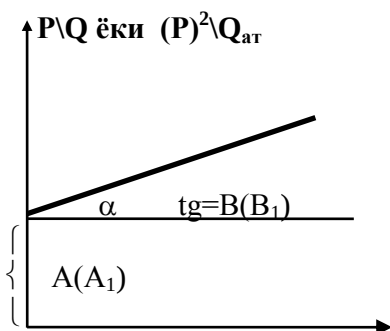
Демак, оқим тенгламасини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\Delta P \setminus Q = A + BQ \quad \Delta \check{y}^2 \setminus Q = \check{y}_1 + \check{y}_1 Q_{\text{ат}}$$

Тадқиқот натижалари

$$Q \text{ ----- } \Delta P \setminus Q \text{ ёки } Q_{\text{ат}} \text{ ----- } \Delta(P)^2 \setminus Q_{\text{ат}}$$

координаталарида қуйидаги кўринишга эга бўлади.



7.4. - расм. Тадқиқот натижалари графиги.

Физик моҳияти жиҳатидан $A(A_1)$ коэффиценти маҳсулдорлик коэффицентининг тескари қийматига эга.

$$A = 1 \setminus K \text{ ёки } K = 1 \setminus A$$

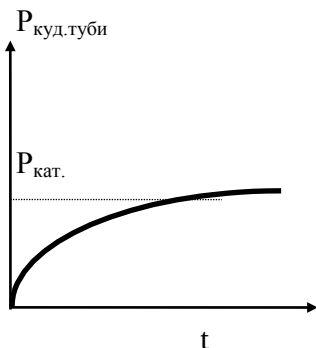
Маҳсулдорлик коэффицентининг миқдори маълум бўлса, қатлам ўтказувчанлиги ва унга боғлиқ ҳамма параметрларни аниқлаш имконияти туғилади.

Энди қудукни барқарор режимда тадқиқот этиш усулини кўриб чиқамиз. Бу усул қудуқ ишга туширилганда ёки тўхтатилганда босим тикланиши жараёнида беқарор сизилиш жараёнини ўрганишга асосланган.

Бу усулни қудуқ туби босими нефтьга тўйинганлик босимидан катта бўлган ҳолларида қўллаш мумкин.

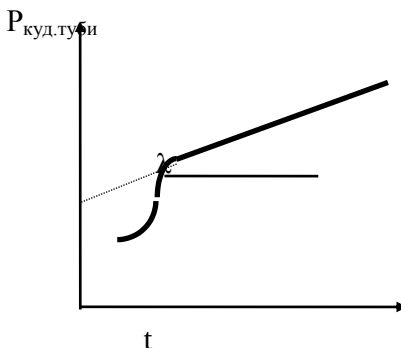
Бу усулнинг моҳияти қудуқ тўхтатилганда туб босимининг тикланиб бориши тезлигини ёки қудуқ ишга туширилганда туб босимининг пасайиши тезлигини кузатиш билан боғлиқ (7.5.-расм).

Қудуқ тўхтатилгандан сўнг ҳам қатламдан қудуққа нисбатан оқим давом этиб, унда суюқлик сатҳи кўтарилади ва туб босими ҳам ортиб боради. Секин-аста нефть оқими камайиб, туб босимининг ортиш суръати секинлашади ва ниҳоят туб босими асимптотик равишда қатлам босимига яқинлашади.



7.5.а - расм.

Қудуқ тўхтатилгунча ва тўхтатилгандан сўнг.



7.5.б - расм.

Туби босими тикланиши графиги

Тўхтатилган қудуқда туб босимининг тикланиши қуйидаги тенглама билан ифодаланиши мумкин:

$$P_{\text{кат}} - P_{\text{куд.туби}} = DP = Q * m * v \sqrt{4 * p * k * h * 2,25 * x * t} \sqrt{\gamma_{\text{кел}}}$$

Бу ерда: Q - тўхтатилгунга қадар қудуқ миқдори;

P - босимлар фарқи;

m - қатлам суюқлиги қовушқоқлиги;

k - ўтказувчанлик;

h - қатлам қалинлиги;

x - пьезоўтказувчанлик коэффиценти;

$r_{\text{кел}}$ - қудуқнинг келтирилган радиуси;

t - қудуқ тўхтатилгандан бошлаб ҳисобланган вақт.

Бу тенглама баъзи ўзгартиришлар ва ўнли логарифмга ўтгандан сўнг қўйидагича ифодаланади:

$$P = 2,3 \cdot Q \cdot m \cdot v \sqrt{4p \cdot k \cdot h \cdot \lg 2,25 \cdot x \cdot t + r_{\text{кел}}^2} + 2,3 \cdot Q \cdot m \cdot v \sqrt{4p \cdot k \cdot h \cdot \lg t}$$

ёки $P = A + i \lg t$

Бу тенглама ярим логарифмик $P - \lg t$ координатасида тўғри чизик тенгламасини ифодалайди.

Бу ерда: i - бурчак коэффициенти;

A - ордината ўқидаги кесим.

Демак, бу усулдаги тадқиқот натижаларига қўйидагича ишлов берилади. Қудуқ тўхтатилгандан сўнг ўлчовлар натижасида $P_{\text{қуд. туби}} - t$ боғлиқлиги чизилиб, сўнггра у логарифмик координатада ифодаланади.

Натижада $A = 2,3 \cdot Q \cdot m \cdot v \sqrt{4p \cdot k \cdot h \cdot \lg 2,25 \cdot x \cdot t} \setminus r_{\text{кел}}^2$;

$$i = 2,23 \cdot Q \cdot m \sqrt{4p \cdot k \cdot h}; \quad A = i \cdot \lg 2,25 \cdot x \setminus r_{\text{кел}}^2$$

Бу ердан қатлам ўтказувчанлиги ҳисобланиб, у орқали қатламнинг қолган ҳамма параметрлари аниқланади.

7.5 Қудуқлар ишининг технологик режими

мундарижа

Қудуқлар ишининг технологик режими улардан олинадиган маҳсулот миқдорининг нормасини белгилаб беради. Қудуқнинг тадқиқот натижалари технологик режим тузиш учун асос бўлиб хизмат қилади. Шунинг учун ҳам ҳар бир қудуқда мунтазам тадқиқот ишлари олиб борилиши керак.

Қудуқнинг максимал (потенциал) имконияти бўйича маҳсулот миқдорини белгилаш мумкин эмас. Чунки бу ҳолда қатлам энергияси нораціонал сарфланиши, нефть захирасининг

тўла ишлатилмаслиги, қатлам емирилиш ва колонна сиқилиши ҳоллари юз бериши мумкин.

Шу сабаб ҳар бир қудуқ учун ўзининг оқилона ишлатилиш шароитини таъминлайдиган маҳсулот миқдори меъёри белгиланади.

Меъёрни белгилашда қудуқлар икки гуруҳга бўланади:

1. Чекланмаган маҳсулот миқдори билан
2. Чекланган маҳсулот миқдори билан

Биринчи гуруҳга кам маҳсулотли, динамик сатхи паст бўлган ва паст босимли қудуқлар киради. Бу қудуқлардан олинадиган маҳсулот миқдори мавжуд ускуналарнинг максимал имконияти ва потенциал миқдор орқали белгиланади.

Иккинчи гуруҳдаги қудуқларнинг миқдорини бир неча сабабларга кўра чеклашга тўғри келади. Уюмнинг чекка сувлари фаол шароитда қатлам босими тўйинганлик босимидан юқори бўлса, суюқликдан газ ажралиб чиқиши олдини олиш мақсадида маҳсулот миқдори чекланади. Бунда туб босими тўйинганлик босимига тенг ёки ундан 20-25% паст ҳолда белгиланади.

Чекланишнинг бошқа сабаблари сифатида қатлам сувининг қудуқ тубига кўтарилишининг олдини олиш, газ дўпписининг бир меъёрда кенгайишини таъминлаш, қатламдан кум ва механик заррачалар олиб чиқилишининг олдини олиш, йўлдош сув миқдорини камайтириш ва бошқалар хизмат қилади.

Баъзан қудуқнинг маҳсулот миқдори техник сабабларга кўра чекланади. Масалан, паст босимли чуқур қудуқларда динамик сатҳнинг пасайиши натижасида мустаҳкамловчи қудуқнинг сиқилиб қолишидан сақлаш учун ҳам маҳсулот миқдори чекланади.

Газ қудуқларида маҳсулот миқдори сув кўтарилишнинг олдини олиш ва газ оқимида кум олиб чиқилишини чеклаш шартлари билан белгиланади. Катта маҳсулотли газ қудуқларида меъёр қудуқ диаметрига қараб белгиланади.

8. Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш

8.1. Бурғилаш ускуналари

мундарижа

Қудуқларни бурғилаш учун ишлатиладиган ускуналар асосан икки катта гуруҳга бўлинади:

- 1) қудуқ ичидаги ускуналар:
- 2) қудуқ, ташқарисидаги ускуналар.

Қудуқ ичидаги ускуналарга бурғи, турбобур, бурғилаш қувурлари бирикмаси ва кичик қувур киради. Қудуқ ташқарисидаги ускуналарга дизеллар, превентерлар тўплами, чиғир, бурғилаш насоси, бошқарувчи штанга, бурғилаш шланги, вертлюг, ротор столи, ротор, бурғилаш минораси, лойли эритмани тайёрлаш ва тозалаш тизими ва бошқалар киради.

Қувур ичидаги ускуналар билан яқиндан танишиб чиқамиз.

Қудуқларни бурғилашда тоғ жинсини механик тарзда майдалаб, қудуқни чуқурлаштириб боровчи асосий асбоб бўлиб бурғи ҳисобланади.

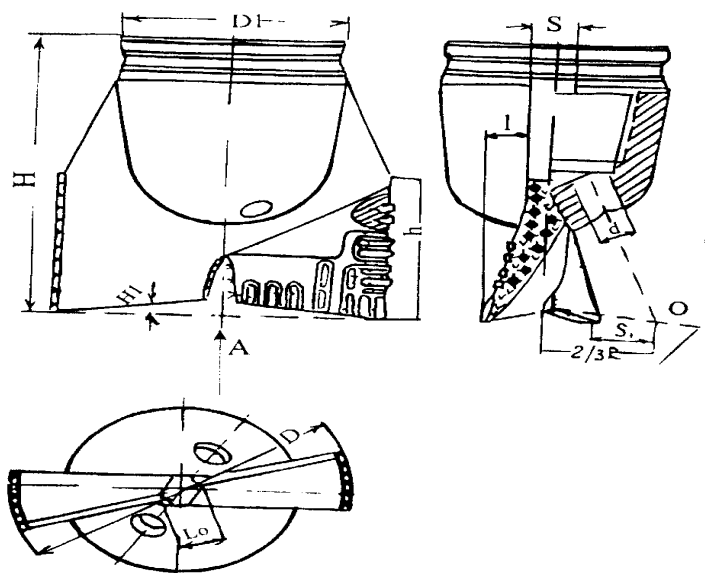
Тоғ жинсини қандай қилиб майдаланишига қараб бурғилар уч тоифага бўлинади:

1. Қирқувчи - синдирувчи бурғилар - асосан парракли бурғилар бўлиб, парраги бурғи айланадиган томонга қараб озгина қийшайтирилган бўлади. Бундай бурғилар юмшоқ тоғ жинсларини бурғилашда ишлатилади (8.1-расм).

2. Майдаловчи – синдирувчи бурғилар - тоғ жинсини шарошқаларида жойлашга тишлар билан майдалашга асосланган. Тоғ жинсини майдалаш жараёни шарошқаларни ўз ўқи ва бир пайтда қудуқ ўқи атрофида айланиши натижасида бажарилади. Бундай бурғилар тоғ жинсини ҳам майдалаб, ҳам қирқиб қудуқни чуқурлаштириш жараёнини анча тезлаштиради. Бундай тоифадаги бурғилар ўртача қаттиқ, қаттиқ ва ўта қаттиқ емирилувчи ёки емирилмайдиган тоғ жинсларини бурғилашда ишлатилади.

3. Қирқувчи – эговловчи бурғилар - тоғ жинсини майдалашнинг олмос дончалари ёки ўта мустаҳкам қилиб ишланган конуссимон ўзақлар орқали амалга оширади. Бундай

бурғилар ўртача қаттиқ ва қаттиқ бўлган емирилувчи тоғ жинсларини бурғилаш учун ишлатилади.



8.1-расм. Икки паракли бурғи

Бурғилар, шунингдек, бажарадиган вазифасига кўра уч турга бўлинади: қудуқ тубини ялписига бурғилайдиган; қудуқни фақат айлана четлари бўйлаб бурғилаб марказини бурғиламайдиган колонкали бурғилар; махсус вазифаларни бажарадиган бурғилар, масалан, қудуқ диаметрини кенгайтириш, қудуқ ичида ён томонга қараб тешик очиш, қудуқ ичида қолиб кетган бегона нарсаларни бурғилаш каби ишларни бажарадилар.

Бурғи махсус ўзгартма орқали турбобурга, агар бурғилаш турбобур орқали амалга оширилаётган бўлса ёки агар бурғилаш ротор усули билан бажарилаётган бўлса тўғридан тўғри бурғилаш қувурлари бирикмасига уланади.

Ўзгартмалар бурғилаш қувурлари бирикмасида бурғидан то вертлюккача бўлган ораликда ҳар хил элементларни бир – бирига улаш учун ҳам ишлатилади. Ўзгартма устида турбобур бўлиши мумкин.

Турбобур кўп босқичли турбинадан иборат бўлиб, ҳар бир турбинаси бир дона ротор ва бир дона статордан ташкил топган бўлади.

Турбобурнинг ўқиға бурғи ўзгартма орқали уланган бўлади. Турбобурнинг босқи паридан лойли эритма катта тезликда ўтиши натижасида турбобур ўқи (демак у билан бирға бурғи ҳам) катта айланма тезликка эға бўлади. Одатда турбобур бир, икки ёқи уч босқичли қилиб тайёрланиши мумкин. Ҳар бир босқичдағи турбиналарнинг сони 12 тадан 48 тағача бўлиши мумкин. Ағар бурғилаш жараёни ротор усули билан олиб борилаётган бўлса, бурғи ўзгартма орқали бурғилаш қувурлар бирикмасиға уланади ва бурғилаш қувурлари бирикмасининг иккинчи учи яна ўзгартма орқали бошқарувчи штанғаға уланади.

Бошқарувчи штанға деворлари қалин бўлган кесими хочсимон қувур бўлиб, вертлюгдан чиқаётган лойли эритмани бурғилаш қувурлари бирикмасиға йўналтириш ҳамда ротор усули билан бурғилаш ишлари олиб борилганда, роторнинг айланма ҳаракатини бурғиловчи қувурлар бирнкмасиға етказиб бериш учуи хизмат қилади.

Бошқарувчи штанғаға вертлюг уланган бўлиб, унинг асосий вазифаси бурғилаш қувурлари бирикмасини кўтариб туриш ҳамда лойли эритмани бурғилаш шлангидан қабул қилиб бошқарувчи штанғаға узатиш учун хизмат қилади. Ўз навбатида вертлюг махсус илғаи орқали тал тизимиға уланган бўлади.

Тал тизими эса ўз навбатида осма чиғир, осма пўлат арқон ва устки чиғирдан иборат бўлиб, асосий вазифаси бурғилаш қувурлари бирикмасини кўтариб тушириш учун хизмат қилади.

Юқорида санаб ўтилган ускуналар (тал тизимидан ташқари) ҳаммаси алоҳида - алоҳида бурғилаш ускуналари бўлиб, уларни бурғилаш ташкилотларига махсус буюртма орқали келтириш мумкин.

Булардан ташқари ихчам ҳолда ишланган йирик блокли бурғилаш ускуналари мавжуд. Буларга бурғилаш минораси (тал тизими билан биргаликда), пўлат арқонли чиғириқ, ротор, лойли эритмани тозалаш тизими, ички ёнар двигатели ёки электродвигател ва бошқа бурғилаш учун керак бўладиган қўшимча ускуналари киради. Бундай бурғилаш ускуналар энг катта масса кўтара олиши билан бир - биридан фарқ қилади.

8.2. Қудуқларни бурғилаш техникаси ва технологияси

мундарижа

Нефть ва газ кудуқларини бурғилаш ва муваффақиятли тугатиб, ишлатувчи ташкилотга топшириш, нефть ва газ саноатидаги энг қийин кечадиган жараёнлардан бири бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун, бу жараённинг ўтишини енгиллаштириш мақсадида кўплаб илмий - текшириш институтиларида йирик тадқиқотлар ўтказилмоқда. Бу тадқиқотлар натижасида бурғилаш учун янгидан - янги асбоб - ускуналар яратилмоқда, бажариладиган ишларни автоматлаштириш ва компьютерлаштириш юқори даражага кўтарилмоқда. Шунга кўра деярли ҳар 8 - 10 йилда кудуқларни бурғилашдаги асбоб - ускуналар 40 - 50 % янги турдагилари билан алмашилмоқда.

Бурғилаш техникасига кичик - кичик асбоб - ускуналардан тортиб то жуда катта массага эга бўлган механизмлар киради. Бурғилаш ускунаси кўтара олиш массаси ва қазир чуқурлиги бўйича қуйидаги 11 синфга бўлинади: (8.1-жадвал).

8.1 - параграфда санаб ўтилган бурғилаш ускуналаридан ташқари бурғилаш техникаси қаторига кирадиган яна қуйидаги механизмлар билан танишиб чиқамиз.

Пўлат арқонли чиғир тал тизими билан биргаликда бурғилаш қувурлари бирикмасини кўтариш ва тушириш учун хизмат қилади. Чиғирга кўтариш ва туширишда ҳар хил катталиқдаги куч таъсир этади, шунинг учун чиғир махсус тормоз билан таъминланган бўлади. Шунингдек бир неча босқичдаги катталиқда айланиш тезлигига эга.

Бурғилаш ускунаси мажмуасига кирадиган яна бир асосий механизм ротор бўлиб, у бурғилаш қувурлари бирикмасини айлантиришда ва уни кўтариб - туширишда хизмат қилади.

Бурғилаш жараёнида доимо ҳаракатда бўладиган ва майдаланган тоғ жинсидан тозаланиб туриладиган лойли эритма махсус насос станцияси билан ҳаракатга келтирилади. Лойли эритмани тозалаш жараёни махсус тебранма ғалвир, шламажратгич, сепаратор, центрифуга каби механизмлар, шунингдек металлдан ишланган тўсиқли ариқлар тизимида амалга оширилади. Тозаланган лойли эритма бурғилаш жараёнида яна қайтадан насослар билан қудуққа юборилади ва бу жараён узлуксиз давом этади.

Булардан ташқари бурғилаш жараёнида жуда кўплаб турли – туман асбоблар, механизмлар ишлатилади. Бу асбоблар, механизмлар бурғилаш жараёнини бир хил маромда олиб бориш учун ҳар турдаги вазифаларни бажаради.

(8. 1 – жадвал)

Бурғилаш ускуналарининг асосий техник кўрсаткичлари

Бурғилаш ускунаси синфи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Рухсат этилган энг катта юк кўтариш миқдори. КН	800	1000	1250	1600	200	2500	3200	4000	5000	6500	8000
Бурғилаш чуқурлиги, м.	600 - 1250	1000 - 1650	1250 - 2000	1600 - 2500	2000 - 3200	2500 - 4000	3200 - 5000	4000 - 6500	5000 - 8000	6500 - 10000	8000 - 12500
Бурғилаш ускунаси шифри	Бу-75Бр Э-70 Бу-75Бр-70			БУ-80БрЭ Бу-80БрД		Бу-2500 ЭУ БУ-2500 ДГУ БУ-3000 БЭ БУ-	БУ-4Э-76 БУ-4Д-76 БУ-4000 ЭУ БУ-4000 ДГУ		БУ-5000 ЭУ БУ-5000 ДГУ	БУ-6500 Э БУ-6500 ДГ	

			3000 БД БУ- 3000 ЭУК			
--	--	--	----------------------------------	--	--	--

Кудукларни бурғилаш жараёни технологияси ҳам жуда мураккаб бўлиб, бурғилаш бригадаси ишчи ва хизматчиларидан ўта катта масъулиятни талаб қилади. Кудук бурғиланишидан олдин одатда ҳамма ускуналар, асбоблар ва механизмлар ишга тайёр қилингандан сўнг, бурғилаш жараёнини доимо назорат қилиб борадиган ташкилот ходимлари, бурғилаш ташкилоти раҳбарияти билан биргаликда кудукни бурғилашни бошлаш конференциясини ўтказadi. Бу конференциядан мақсад-бурғилаш бригадаси қазилиши керак бўлган кудукнинг вазифалари, кудук кесимининг геологик тузилиши, бурғилаш даврида бўлиши мумкин бўлган қийинчиликлар, кудукни бурғилашга тайёрланган геолого – техникавий наряд билан таништирилади, шундан сўнг кудукни бурғилашга руҳсат берилади.

Кудукни бурғилашнинг тўрт хил усули: роторли, турбобурли, электробур ёрдамида ва аралаш (яъни роторли + турбобурли, роторли + электробурли) усуллари мавжуд.

Роторли бурғилаш усулида бурғилаш қувурлари бирикмасини ротор айлантериши натижасида бурғи тоғ жинсларини майдалайди. Роторнинг айланма ҳаракати бурғилаш қувурлари бирикмасига квадрат штанга орқали узатилади.

Турбобурли бурғилаш усулида бурғининг устига ўрнатилган (албатта ўзгартма орқали) турбобурни юқоридан катта тезликда келаётган лойли эритма айлантиради.

Электробур усули билан бурғилашда кудук тубида электроюритгич ишлатилади. Унинг юритгичи юқоридан туширилган махсус симлар орқали электр токи кучи билан юритилади. Бу симлар бурғилаш қувурларига маҳкамланган бўлиб, қувурлар бир-бирларига уланганда симлар юқоридаги галтакдан узатилади.

Аралаш усули билан бурғилаш икки усулни биргаликда қўллашдан иборат бўлиб, роторли + турбобурли усул айниқса кенг қўлланилади.

Кудукни бурғилаш технологияси қуйидаги босқичлардан иборат.

Кудук устини мустаҳкамлаш ва кудук йўналишини тўғри олиш учун ўрнатиладиган йўналтирувчи кувур катта - катта тошлар ташлаб, цемент қоришмаси билан мустаҳкамланади. Шундан кейин иккинчи мустаҳкамловчи - ажратувчи кувурлар бирикмаси (кондуктор) учун кудукни чуқурлаштириш бошланади. Лойли эритма насос станциясидан узатувчи кувурлар тизими орқали бурғилаш шлангидан вертлюгга узатилади. Вертлюгдан бошқарувчи штанга орқали бурғилаш кувурлари бирикмасига ўтган лойли эритма турбобурни (агар у бўлса) ва бурғини айлантиради. Бурғи майдалаган тоғ жинси бўлакчалари лойли эритмага аралашиб бурғилаш кувурлари бирикмаси ташқарисидан юқорига кўтарилади. Кудукдан чиққан лойли эритма тоғ жинси бўлакчаларидан махсус тозалаш тизимида халос бўлади ва маълум бир қисми йўқотилганлиги туфайли лойли эритма тайёрловчи лой қориштиргичдан янги лойли эритма кўшилади. Кондуктор лойиҳадаги чуқурликка етгандан кейин у цементли қоришма билан мустаҳкамланади. Цементли эритма билан мустаҳкамлаш учун у кудукқа катта босим остида тезлик билан ҳайдовчи махсус механизмлар (катта кувватли автомобиллар асосида тайерланган ҳайдовчи агрегатлар) орқали ҳайдалади. Цементли эритма кондукторни ташқари томонидан тоғ жинси билан мустаҳкам боғлаши учун унинг бир кеча-кундуз қотиши кутилади. Қотиш вақти ўтгандан кейин кудукда геофизик тадқиқотлар (ҚГТ) олиб борилади.

ҚГТ тугагандан кейин навбатдаги мустаҳкамловчи - ажратувчи кувурлар бирикмаси (техник ёки оралик кувурлар бирикмаси) учун бурғилаш ишлари давом эттирилади.

Техник кувурлар бирикмаси учун бурғилаш жараёни тегишли лойиҳа чуқурлигига етгандан сўнг яна цементлаш ишлари бажарилади. Техник кувурлар бирикмаси семонланиб бўлинганидан ва тўлиқ қотиб бўлганидан сўнг ҚГТ олиб борилади. ҚГТ тугаллангандан сўнг кейинги, яъни охириги ишлатувчи кувурлар бирикмаси учун бурғилаш ишлари давом эттирилади.

Кудук лойиҳада кўрсатилган чуқурликка етгандан сўнг, очик ҳолдаги қудукда ҚГТ ўтказилади. ҚГТдан кейин эса ишлатувчи қувурлар бирикмасини цементлаш жараёни ўтказилиб, цемент қотгандан сўнг қайта ҚГТ қилинади, ҚГТ ишлари тугаллангандан кейин қудукни қатлам билан бевосита боғлаш ишлари бажарилади. Бунинг учун қудукқа махсус ўқ ёки торпеда отувчи асбоб - перфораторлар туширилади.

Одатда тешиш оралиқларининг ҳар бир метрига 4 тадан 20 тагача тешик ҳосил қилиш мумкин. Туширилган перфораторларнинг узунлиги, ўқларининг сони ва отиш қувватига қараб перфораторлар турли - туман бўлади. Перфоратор орқали ўқлар отилгандан кейин бу ўқлар аввало ишлатувчи қувурлар бирикмасини, ундан кейин цемент ҳалқани тешиб ўтади ва сўнгра қатлам ичига 15-20 см чуқурликкача кириб боради. Шундай қилиб қатлам билан ишлатувчи қувурлар (қудук) орасида бевосита боғланиш ҳосил қилинади. ўқлар тешиб ўтиб ҳосил қилган каналчалардан нефть ва газ ишлатувчи қувурлар бирикмаси ичига оқиб кела бошлайди.

ўқли ва торпедали перфораторлардан ташқари қудук билан қатламни ўзаро боғлаш учун қум - сувли оқимдан ҳам кенг фойдаланилмоқда.

Бунда майда қум заррачалари аралаштирилган сув катта босим остида қудук остига ҳайдалади. Катта тезлик ва босим билан ҳайдалаётган қум — сувли қоришма перфоратордан махсус йўналтиргич орқали ишлатувчи қувурлар бирикмасига урилади ва уни тешиб ўтиб, цемент ҳалқани ва қатлам тоғ жинсларини ҳам тешади. ўқли перфораторларга нисбатан қум — сувли қоришма билан ишлатувчи қувурларни тешганда ҳосил бўладиган каналчаларнинг узунлиги 30 - 40 см дан 100 см гача ва ундан ҳам ошиқ бўлиши мумкин.

Баъзи ҳолларда ишлатувчи қувурлар бирикмасини қудукқа тушириладиган биринчи қувурда олдиндан махсус тешикчалар ёки узунчоқ тирқишлар тешиб ўзига хос сузгичлар ҳосил қилиниб, ана шу қувур қудукқа туширилади. Бундай ҳолларда перфоратор туширишга ҳожат қолмайди.

9. ҚУДУҚЛАРНИ ИШГА ТУШИРИШ

9.1.Қатламни оқилона очиш технологияси

мундарижа

Кудук курилишининг энг масъул босқичи якуний этапдир.

Бу босқичда маҳсулдор қатлам очилади, мустаҳкамловчи кувур туширилиб цемент эритмаси билан мустаҳкамланади, кудук туби тозаланиб, жиҳозланади ва қатламдан кудукқа нисбатан окимни таъминлаб кудук ўзлаштирилади; кудукнинг бутун умр ишлаши уни қандай ишга туширилганлигига боғлиқ.

Қатлам босими, қатламнинг нефтьга тўйинганлиги ва бошқа бир қатор омилларга кўра бу қатлам турли усулда очилиши мумкин. Қайси усул қўлланилишидан қатъий назар қатламни очишда қуйидаги талаблар бажарилиши керак:

1. Юкори босимли қатлам очилганда кудукда очик фаввора бўлиши олдини олиш;

2. Қатламнинг табиий сизилиш хоссалари сақлаб қолиниши;

3. Кудукнинг узок муддат йўлдош сув ва газсиз ишини таъминловчи оралик (интервал) ни танлаш.

Танланган ораликдаги маҳсулдор қатламни очишда кудук лойли эритма билан тўлдирилган бўлади.

Кўп ҳолларда қатламни нотўғри очиш натижасида ва лойли бурғилаш эритмаси филтрати ғовакли муҳитга кириб бориши сабабли кудуклардан саноат талабига мос маҳсулотни олиш имконияти бўлмайди.

Шунинг учун лойли эритма нефтьли асосда тайерланса қатламга углеводородли суюқлик сизилиб, тоғ жинсларининг коллекторлик хусусиятларини ёмонлаштирмайди.

Маҳсулдор қатламни очишдан олдин кудук нефть билан ювилса яна ҳам яхшироқ натижаларга эришиш мумкин.

Маҳсулдор қатлам ўқли, торпедали (снарядли) ва ўқсиз (кумулятив) перфораторлар ёрдамида очилади.

Перфорация тўри уюмнинг тузилишига қараб танланади.

Кам цементлашган кумтошлар учун ўқли перфорация қўлланилса, нисбатан мустаҳкам ва паст ўтказувчанли қатламларда снарядли перфораторлар қўлланилади.

Мустаҳкам тоғ жинсларини очишда кумулятив перфоратордан фойдаланиш мақсадга мувофиқ деб ҳисобланади.

Қатлам босими гидростатик босимдан юқори бўлган уюмларнинг зичлиги $2.1:2.2 \text{ г/см}^3$ бўлган оғирлаштирилган лойли эритмалар ёрдамида очиш тавсия этилади.

Қатлам босими ва гидростатик босим тенг бўлса ва тоғ жинслари паст ўтказувчанли ва тез шишадиган лойли заррачалардан тузилган бўлса, нефтьли асосда тайёрланган лойли эритмадан фойдаланилгани маъқул.

Қатлам босими гидростатик босимдан паст бўлган ҳолларда зичлиги $0.2:0.3 \text{ г/см}^3$ бўлган икки ёки уч фазали кўпикли эритмадан фойдаланиш мумкин.

Маҳсулдор қатламни очишда шунингдек суюқлик-қум аралашмаси ёрдамида перфорация кириш усулидан ҳам фойдаланилади.

9.2. Қудуқ туби босимини пасайтириш усуллари

мундарижа

Қатлам босими, унинг хусусиятлари ва очилишига кўра қудуққа нисбатан оқимни ҳар хил усуллар билан уюштириш мумкин. Қудуқдаги суюқлик сатҳининг босими қатлам босимидан пасайгандан сўнг қатламда қудуққа нисбатан оқим юзага келади

Суюқлик сатҳининг босими қудуқ туби босимини характерлайди ва уни қуйидаги усуллар билан пасайтириш мумкин:

1. Қудуқни тўлдириб турган лойли эритмани сувга алмаштириш;
2. Сувни нефтьга алмаштириш;
3. Суюқлик сатҳини поршень (сваб) ёрдамида пасайтириш;
4. Қудуқдаги суюқлик зичлигини аэрация ёрдамида камайитириш.

9.3 Ҳар хил кон-геологик шароитда қудуқни ишгатушириш технологияси

мундарижа

Қудуқни ишга тушириш учун унинг усти тўла жиҳозланган бўлиб мустаҳкамликка (зичликка) текширилиши, яъни опрессовка килиниши керак.

Шунингдек қудуқ туби циркуляция ёрдамида яхшилаб ювилиши керак.

Энди қудуқни ишга тушириш, яъни ўзлаштиришга киришиш мумкин.

Қудуқни ўзлаштириш усули унинг чуқурлиги ва қатлам босими, уюмдаги маҳсулот (нефть ёки газ), қатлам тоғ жинсларининг физик характеристикаси ва ўзлаштириш учун зарур бўлган техник воситаларга боғлиқ.

Қудуқни ўзлаштириш албатта қатлам босимини ҳисобга олиб бажарилади.

Табиатда қуйидаги ҳолатлар учраши мумкин.

$$1. P_{\text{кат}} > P_{\text{гидростатик}}$$

Оғирлаштирилган (зичлиги $1,8:2,0 \text{ г/см}^3$) лойли эритма бирданига сувга алмаштириладиган бўлса, мустаҳкамловчи қувур деформацияга учраши мумкин.

Шунинг учун қудуқдаги лойли эритма зичлиги $0,3 \text{ г/см}^3$ га пастроқ бўлган бошқа эритма билан алмаштирилиб, шу тарзда сёкин-аста сувга ўтилади.

Сув ўрнида кўпикли эритма ишлатилиши яна ҳам афзалроқ; чунки бу ҳолда кўпикли эритма коллектор ўтказувчанлигини камайтирмайди.

$$2. P_{\text{кат}} = P_{\text{гидростатик}}$$

Бу ҳолда лойли эритма дарҳол кўпикли эритма билан алмаштирилиши мумкин. Насос агрегатлари суёқлик сарфланиш миқдорини 6 литр\секунддан бошлаб, сёкин-аста $1,5:2 \text{ литр\сек.гача}$ туширади.

Шундан кейин ҳам нефть ёки газ оқими пайдо бўлмаса, қудуқ тубини тозалаш учун кўпик қатламга ҳайдалади ва 2-3 соатдан сўнг қудуқни ўзлаштириш давом этдирилади.

$$3. P_{\text{кат}} < P_{\text{гидростатик}}$$

Бу шароитда кудукдаги суюқлик кўпириши учун шароит яратилади. Бунинг учун насос-компрессор қувурларига 2-3% концентрацияли сув эритмаси ҳосил қилувчи кўпик аралаштиргич улаб туширилади.

8-10 соатдан сўнг қувур ҳамда қувур ортки қисмига бир вақтнинг ўзида ҳаво (газ) ҳайдалади.

Бунда ҳам кудук ишга тушмаса ундаги суюқлик сёкин-аста газга алмаштирилади.

10. ҚУДУҚ ТУБИГА ТАЪСИР ЭТИШ УСУЛЛАРИ

10.1. Қудуқлар маҳсулдорлигининг пасайиши сабаблари

мундарижа

Қудуқларни ишлатиш жараёнида вақт ўтиши билан бу қудуқларнинг маҳсулот миқдори камаяди.

Маълумки, қудуқнинг маҳсулот миқдори асосан тоғ жинсларининг ўтказувчанлигига боғлиқ.

$$q_n = 2\pi \cdot k \cdot h (R_{\text{Sat.}} - P_{\text{қуд.туби.}}) \cdot \mu_n (\ln R_k \setminus R_{\text{қуд.туби.}} + C_1 + C_2)$$

Бу ерда: q_n - қудуқнинг маҳсулот миқдори;

k - ўтказувчанлик коэффициенти;

h - қатлам қалинлиги;

$P_{\text{кат}}$ - қатлам босими;

$P_{\text{қуд.туби.}}$ - қудуқ туби босими;

R_k - таъмин контури радиуси;

$R_{\text{қуд}}$ - қудуқ радиуси;

C_1 C_2 - қудуқнинг гидродинамик номукамаллик коэффициенти.

Тоғ жинсларининг табиий ўтказувчанлиги ҳам турли сабабларга кўра вақт ўтиши билан камаяди.

Нефть ва газ кудукларининг ишлатилиши жараёнида кудук туби қисми ўтказувчанлиги парафин, мум ва лойли заррачалар тикилиб қолиши натижасида камаяди.

Кудук маҳсулдорлигини оширишнинг асосий йўлларида бири - тоғ жинслари ўтказувчанлигини оширишдир.

ўтказувчанликни ошириш мақсадида кимёвий, механик, иссиқлик ва физик усуллар қўлланилади.

Кимёвий усуллар паст ўтказувчан карбонат тоғ жинсларида яхши натижа беради. Бу усул шунингдек таркибида карбонат қисмлари бўлган цементлашган кумтошларда ҳам муваффақиятли ўтказилиши мумкин.

Механик усуллар одатда зич тоғ жинсларида уларнинг дарзлилигини ошириш мақсадида қўлланилади.

Иссиқлик усуллари ғоваклик каналлари деворини парафин ва мумдан тозалаш учун ва кимёвий усулларни жадаллаштириш учун ишлатилади.

Физик усуллар кудук тубидан қолдиқ сув ва майда дисперсли заррачалардан тозалаш учун қўлланилади.

10.2. Кудук тубига таъсир этиш усуллариининг қисқача тавсифи

мундарижа

Кудук тубига таъсир этишнинг кимёвий усуллари асосан кислотали ишлов бериш билан боғлиқ. Бу усул хлорид кислотанинг карбонат тоғ жинсларини эритишига асосланган бўлиб, масалан оҳактош учун қуйидаги реакция бажарилади:



Реакция маҳсулотлари сувда яхши эрийди ва катламдан кудукқа олиниб ер юзасига кўтарилиш мумкин.

Кислота ишлов бериш жараёнида ҳам кудук девори билан, ҳам ғовакли каналлар билан реакцияга киришади. Реакция натижасида ғовакли муҳит кенгайиши ва унинг лойқа карбонат жинслардан тозаланиши туфайли кудук маҳсулоти анчага ошади.

Ишлов беришда кислота концентрацияси ва унинг сарфланиш миқдорига алоҳида аҳамият бериш керак.

Қатлам шароитларига кўра ишлов беришда одатда 8-15% HCl кислотаси қўлланилади. Шунингдек ҳар бир метр қатлам калинлиги учун 0,6-1,2 м³ эритма сарфланади.

Кислотали эритмага бир қатор реагентлар ҳам қўшилади. Бу реагентлар умумий тарзда «ингибиторлар», «стабилизаторлар» ва «интенсификаторлар» деб аталади.

Ингибиторлар кислотанинг металл билан реакцияси натижасида занглашдан муҳофаза қилиш мақсадида ишлатилади.

Реакция натижасида темир оксиди чўқиндиси ҳосил қилинишининг олдини олиш мақсадида «стабилизаторлар» деб аталувчи бир қатор реагентлар қўшилади.

Кислота билан тоғ жинси орасидаги реакция натижасида ҳосил бўлган маҳсулотларни қудуқдан ер юзасига кўтаришда кўмаклашувчи реагентлар «интенсификаторлар» деб аталади.

Умуман, қудуққа кислотали ишлов беришнинг қуйидаги турлари мавжуд:

1. кислотали ванна;
2. оддий усулда кислотали ишлов бериш;
3. катта босим таъсирида кислотали ишлов бериш;
4. иссик кислотали ишлов бериш;
5. гидромонитор узатгичлар ёрдамида кислотали ишлов бериш.

Қудуқ тубига таъсир этишнинг механик усуллариغا қатламни гидравлик ёриш, қудуқларни суюқлик-қум аралашмаси ёрдамида перфорация қилиш ва қудуқларни торпедалаш усуллари киради.

Қатламни гидравлик ёриш катта босим таъсирида махсус суюқлик ҳайдаб қатламда дарзликлар ҳосил қилиш ёки мавжуд дарзликларнинг диаметрини кенгайтиришдан иборат.

Ҳосил бўлган дарзликлар беркилиб қолмаслиги учун қатламга суюқлик аралашмаси билан сараланган қум ҳайдалади.

Қатламни гидравлик ёриш қуйидаги босқичларда бажарилади:

1. Қатламда дарзликлар ҳосил қилиш учун қатламни ёрувчи суюқлик ҳайдаш;

2. Қум ташувчи суюқлик ҳайдаш;

3. Қумни қатламга етказиш учун бостирувчи суюқлик ҳайдаш.

Ёрувчи суюқликнинг икки тури мавжуд: углеводородли суюқлик ва сувли эритмалар. Буларнинг биринчиси нефть ва газ қудуқлари учун қўлланилса, иккинчиси қатлам босимини сақлаш мақсадида ишлатиладиган сув ҳайдовчи қудуқлар учун қўлланилади.

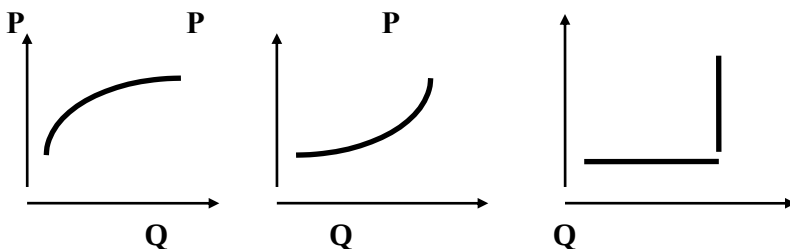
Қатламни гидравлик ёришда ишлатиладиган қум куйидаги талабларга жавоб бериши керак;

1. Юқори механик мустаҳкамликка эга бўлиш;

2. Юқори ўтказувчанликни сақлаб туриш;

Қудуқларни гидравлик ёришда одатда диаметри 0.5 - 10мм бўлган кварц қуми ишлатилади.

Қатлам ёрилганлигини ҳайдаладиган суюқлик миқдори ва ҳайдалиш босими орасидаги боғлиқлик графигидан билиш мумкин (10.1 - расм).



10.1. - расм. Қатламни гидравлик ёришда ҳайдаладиган сув миқдори ва ҳайдалиш босими орасида боғлиқлик.

а - қатлам ёрилмади

б,в - қатлам ёрилди

Механик усулларнинг яна бири-қудуқларни суюқлик-қум аралашмаси ёрдамида перфорация қилиш ҳисобланади.

Суюқлик ва қум аралашмаси абразив хоссаларига кўра йўналтиргичли махсус перфоратор ёрдамида катта босим

таъсирида бу аралашма ҳайдалиши натижасида мустаҳкамловчи кувур ва цемент ҳалқаси кесилиб қатламдан қудукқа йўл очилади.

Бу усулни қўллашда абразив материал сифатида диаметри 0.5 - 0.8 мм бўлган кварц қуми ишлатилади. Бу қумнинг суюқликдаги концентрацияси $50 - 100 \text{ г/дм}^3$ ни ташкил этади.

Суюқлик - қум аралашмасини бир узатгич орқали ҳайдаш тезлиги 3 - 4 м/с. Бу ҳолатда узатгичдаги босимлар айирмаси 18.5 - 22 МПа ва суюқлик оқими тезлиги 200 - 300 метрга тенг.

Қудукларни торпедалаш ҳам механик усуллардан бири ҳисобланиб унда қудук маҳсулотини ошириш мақсадида портловчи модда билан зарядланган торпеда маҳсулдор қатлам қаршисида портлатилиб, қудук диаметрини оширади ва бир қатор дарзликлар ҳосил қилади.

Портловчи модда сифатида тротил, тетрил, гексоген, нитроглицерин ва бошқалар ишлатилади.

Қудук тубига иссиқлик усуллари билан таъсир этиш айниқса парафинли ва мумли нефтьларни ишлатишда қўл келади.

Иссиқлик натижасида кувур ҳамда қудук деворида ва туб қисмида қотган парафин ва қум эритилиб ер юзасига кўтарилади. Натижада қудукнинг маҳсулот миқдорини ошириш имконияти пайдо бўлади.

Қудук тубини электр иситкичлар ёрдамида, буғ, иссиқ нефть ва нефть маҳсулотлари ёрдамида ҳамда термохимёвий усулни қўллаб иситиш мумкин.

Электр иситгич насос - компрессор кувурларига уланиб кабель-трос ёрдамида керакли чуқурликка туширилиб, унинг ёрдамида ҳисобдаги муддат бўйича қудук иситилади. Иситилиш операцияси тугагач, электр иситгич қудукдан чиқарилиб олинади ва қудук одатдагидай ишга туширилади.

Бошқа ҳолда $15 - 30 \text{ м}^3$ ҳажмдаги нефть, газ конденсати, керосин ёки дизел ёқилғиси $90 - 95^\circ\text{C}$ гача иситилиб насос ёрдамида қудукқа ҳайдалади. Натижада қудук девори ва тубини нефтьнинг оғир компонентларидан тозалаш мумкин.

Қудукқа шунингдек иситилган сув буғини ҳайдаб иссиқлик қудук ва қатламга тарқалиши учун қудук бир неча соатга тўхтатилади. Бу муддат тугагач қудукни одатдагидай ишга

тушириш мумкин. Термохимёвий усулни қўллашда қудуққа иссиқ кислота ҳайдалади. Натижада икки томонлама самарага эришиш мумкин: ҳам кислота билан тоғ жинслари орасидаги реакция натижасида ўтказувчанликни ошириш ҳисобига, ҳам иссиқ кислота ёрдамида парафин ва мум эритилиб қудуқ тозаланади.

Насос компрессор қувурига махсус реакцион узатгич уланиб унга магний жойлаштирилади. Кислотани ҳайдаш жараёнида у аввал магний билан реакцияга киришиб катта иссиқлик (470 килжоул) ажратади ва қатламга иссиқ кислота ҳайдалади.



Термохимёвий усул айниқса ўта қовушқоқ нефть конларини ишлатишда яхши самара беради.

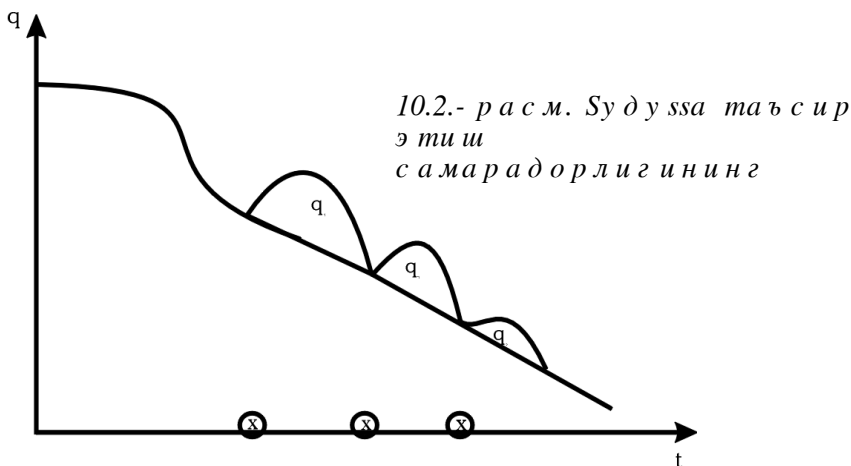
10.3. Таъсир этиш усуллариининг самарадорлигини аниқлаш

мундарижа

Қудуқ тубига таъсир этиш усуллариининг самарадорлиги бу қудуқнинг технологик ва иқтисодий кўрсаткичлари орқали баҳоланади.

Самарадорликни аниқлаш учун қудуқдаги олинадиган маҳсулот миқдори тўғрисидаги маълумотдан фойдаланиб, бу қудуқнинг ишлаш графиги чизилади.

Бу графикнинг абсцисса ўқида вақт ва ордината ўқида ой давомида ўртача суткалик маҳсулот миқдори белгиланади. Қудуққа ишлов бериш муддати белгиси билан белгиланган. Ишлов бериш натижасида қудуқнинг самарали ишлаш муддати t ва унинг ҳисобига қўшимча олинган нефть миқдори q -га тенг (10.2-расм)



Иқтисодий самара куйидаги тенглама орқали ҳисобланади:

$$C = q * T - X$$

бу ерда:

C - иқтисодий самара ;

Δq - қўшимча олинган нефть миқдори;

T - 1 тонна нефтьнинг таннарни ;

X - усулни бажаришга сарфланган харажат;

Кудук тубига ҳар хил усул билан йиллар давомида бир неча марта таъсир этиш мумкин.

Тажриба шуни кўрсатадики, ишлов бериш сони ошгани сари самарадорлик камайиб борар экан (10.2.- расм.).

10.2. - расмдан кўринишича иккинчи (q_2) ва учинчи (q_3) ишлов бериш натижасида олинган самара биринчисига (q_1) нисбатан анча паст.

11. Нефть ва газ конлари ишини лойиҳалаштириш

11.1. Нефть ва газ конларини лойиҳалаш босқичлари

мундарижа

Нефть ва газ конларини ишга туширишдан олдин уларнинг ишлаш лойиҳасини тузиб чиқиш керак бўлади. Ишлаш лойиҳаси конни ишлаш ва ишлатиш усулларини, шу конни жиҳозлаш лойиҳаси учун керак бўладиган ҳамма асосий маълумотларни ва асосий технологик кўрсаткичларни ўз ичига олган бўлиши керак.

Конларни ишлаш усуллари жуда кенг қамровли тушунча бўлиб, қатламлардан нефть, газ ва конденсат қазиб чиқариш суръатлари, кудукларни конда жойлаштириш, уларни ишлатиш технологик режимлари, уюмга ҳамда кудук тубига таъсир этиш усуллари ва шу каби техник ва технологик жараёнларни ўз ичига олади. Ишлаш усулларини ҳисоблаётганда қатламда мавжуд бўлган табиий энергияларнинг қай бири таъсир этаётганлиги, сунъий таъсир этувчи кучларни қўллаш ёки қўлламасликни назарда тутиш керак.

Умуман қилиб олганда, кон очилганидан то у саноат миқёсида ишга тушгунга қадар бир қанча лойиҳалаш босқичидан ўтади.

Мавжуд бўлган «Нефть ва нефт-газ конларини ишлаш қоидалари» да кўрсатилиб ўтилганидек, ҳар бир лойиҳалаш босқичи конни техник ва технологик жиҳатдан саноат миқёсида ишлатишга тайёрлаб боради.

Одатда геология - қидирув ташкилотлари томонидан торилган янги кон то у саноат миқёсида ишга тушиб кетгунча конни ишлатишнинг қуйидаги лойиҳалаш босқичларидан ўтади:

- синов ишлатиш лойиҳаси;
- синов - саноат ишлашнинг технологик схемаси;
- ишлашнинг технологик схемаси;
- ишлаш лойиҳаси;
- аниқлаштирилган ишлаш лойиҳаси;
- ишлаш таҳлили.

Ҳар бир лойиҳалаш босқичига мос равишда конни жиҳозлаш бўйича лойиҳалаш ишлари ҳам олиб борилади. Ҳамма ишлаш ва ишлатиш лойиҳаларида қуйидагилар назарда тутилган бўлиши шарт:

- конни (ёки алоҳида бир уюмни) бир тёкисда бурғилаш ишлари;
- тасдиқланган нефть, газ ва ҳамроҳ компонентларнинг заҳираларидан омилкорона ва самарали фойдаланиш;
- коннинг энг маҳсулдор қисмини ишлатиб, қолган қисмининг қолиб кетишига ва заҳираларни йўқотилишига олиб келадиган ҳолатга йўл қўймаслик;
- конда қўшимча қидирув ишлари олиб бориш;
- кўп қатламли конларда мустақил ишлатиладиган объектларни асослаб бериш.

Лойиҳа ҳужжатлари конда қилиниши керак бўлган қурилиш, жиҳозлаш ишлари, шунингдек асбоб - ускуналар, жиҳозлар сотиб олиниши учун банк ташкилотлари томонидан пул маблағлари ажратиб бериш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Энди ҳар бир конни ишлаш ва ишлатиш лойиҳа ҳужжатлари ҳақида бироз батафсилроқ тўхталиб ўтамиз.

«Синов ишлатиш лойиҳаси» нефть ва газ конларини лойиҳалаштиришдаги биринчи босқич бўлиб, қидирув ишлари тугалланмаган конлар учун тузилади ва ишлатувчи ташкилот орқали тасдиқланади. Бу лойиҳанинг асосий мақсади ва вазифаси бўлиб, кондан қидирув ишлари даврида олинган дастлабки маълумотларни қайта текшириш, янги маълумотларни олиш, кон заҳираларини ҳисоблаш учун керакли кўрсаткичларни аниқлаш, ишлаш тизимини асослаб бериш, алоҳида ишлаши мумкин бўлган объектларни ажратиб бериш, нефть ва газ олиш имкониятларини, суръатини башорат қилиш каби ишлар мўлжалланади. Техник - иқтисодий ҳисоблашлар бу лойиҳа ишида энг камида 20 йил муддатни қамраб олиши керак.

«Синов ишлатиш лойиҳаси» да қуйидагилар асосланган бўлиши керак:

- а) коннинг бошланғич геологик модели;

б) ишга туширилиши мумкин бўладиган қидирув қудуқларининг сони ва кон майдонидаги ўрни; (С тоифа заҳиралари жойлашган майдонлар учун);

в) ишга тушириладиган ишлатувчи қудуқларнинг сони ва кон майдонидаги ўрни (C_1 тоифа заҳиралари жойлашган майдонлар учун);

г) бажарилиши керак бўлган геофизик тадқиқотларнинг умумий ҳажми ва бу тадқиқотлар натижасида олиниши керак бўлган геологик тузилишига тааллуқли бўлган маълумотлар;

д) керна, қатлам ҳолатда олинган нефть, газ, конденсат намуналарининг тажрибахоналарда бажарилган тўлиқ таҳлили;

е) мўлжалланган барча турдаги қудуқлар мажмуи, нефть, газ, суюқлик олишнинг ва сув ҳайдашнинг энг максимал қийматлари, конга ишлатилиши керак бўлган нефть, газ тайёрловчи, сув ажратувчи ва транспорт жиҳозларининг турлари, умумий миқдори.

Одатда «Синов ишлатиш лойиҳаси» 3-5 йилга мўлжаллаб тасдиқланади, чунки ана шу давр ичида аниқланиши керак бўлган барча маълумотлар аниқланади ва лойиҳалашнинг кейинги босқичига ўтиш мумкин бўлади.

«Синов – саноат ишлашнинг технологик тархи» лойиҳалашдаги иккинчи босқич бўлиб, одатда «Синов ишлатиш лойиҳаси» дан кейин бажарилади. «Синов - саноат ишлашнинг технологик тархи» ни бажаришда бундан олдин бажарилган «Синов ишлаш лойиҳаси» асос қилиниб олинади.

Биринчи босқичдаги лойиҳада бажарилган ишларга иккинчи босқич лойиҳасида қўшимча қуйидаги ишлар бажарилади:

- коннинг геологик моделини аниқлаштириш асосида заҳираларни ҳисоблаш;

- қўшимча бурғиланган қидирув ва ишлатувчи қудуқлар маълумотида асосланган ҳолда қатлам кўрсаткичларини аниқлаш, уларни таҳлил қилиб ўртача кўрсаткичларини ҳисоблаш;

- коннинг ва қудуқларнинг қирқимини ойдинлаштириш натижасида ўзаро боғлиқликларни аниқлаш;

- қатлам энергиясини аниқлаш ва қўшимча таъсир этиш усулларини ҳисоблаш;

- коллекторларнинг ҳажм - сиркиш кўрсаткичларини ойдинлаштириш ва шу кўрсаткичлар асосида қатлам турлилиги коэффиценти, ўтказувчанлик, тўйинганлик каби кўрсаткичларни, шунингдек нефть, газ, конденсат ва қатлам сувларининг физик-кимёвий таркиби, хусусиятларини аниқлаш;

- махсус қудуқларни бурғилашга асосланиб, уларнинг миқдори ва ўрни аниқланиши;

- коннинг узлуксиз, омилкорона ва самарали ишлаши учун керак бўладиган барча асбоб - ускуналар, жиҳозларни аниқлаш;

- нефть, газ, конденсат олишни, сувланганлик, қатлам босими ва газ омилининг ўзгаришини башорат қилиш;

- қудуқларни ишлатиш усулларини ва бунда ишлатиладиган асбоб -ускуналар, жиҳозларни ҳисоблаш;

- тахминий иқтисодий ҳисоблашлар.

Тайёрланган «Синов - саноат технологик тархи» одатда 5-8 йилга мўлжалланиб тасдиқланади. Баъзи ҳолларда эса, коннинг мавқеи, заҳираларига қараб, шу тузилган технологик тарх ишлаш лойиҳаси сифатида ҳам қабул қилиниши мумкин.

Конда олиб бориладиган учинчи босқич лойиҳаси асосий лойиҳа бўлиб «Конни ишлаш лойиҳаси» дейилади. Бу лойиҳада аввалги икки босқичда қилинган ишларга қўшимча қилиб қуйидаги ишлар бажарилади:

– ишлатиш объектларини ажратиш, уларнинг ишлаш тизимини ва тартибини белгилаб бериш;

– ишловчи ва ҳайдовчи қудуқлар сони, уларни кон майдонидаги ўрни, тешиш оралиқларини ҳисоблаш;

- қатламга таъсир этиш усуллари ва таъсир этиш омилларини танлаш;

- объектларнинг ишлаш тартибини аниқлаш;

- нефть, газ, суюқлик қазиб олиш миқдори, суръати ва ўзгариши, шунингдек қатламга сиқиб чиқарувчи омилларни ҳайдаш миқдори, суръати ва ўзгариши коннинг ишлаш даврининг охиригача тўлиқ ҳисобланади;

- амалга оширилаётган ишлаш тизими самарадорлигини ошириш бўйича ҳисоблашлар;

– нефть қазиб чиқаришни ошириш учун қўлланилиши мумкин бўлган физик-кимёвий, иссиқлик ва бошқа усулларни ҳисоблаб чиқиш;

– қудуқларда ишлатилиши мумкин бўлган қудуқ ичи ва қудуқ усти асбоб – ускуналари, жиҳозларини танлаб бериш;

– қудуқларни ишлатиш давридаги бўлиши мумкин бўлган кийинчиликларнинг олдини олиш тадбирларини тайёрлаш;

– кон ичида маҳсулот йиғиш ва тайёрлаш тизимига бўлган талаблар бўйича ҳисоблашларни бажариш;

– қатлам босимини ушлаб туриш учун тайёрланган тизимга бўлган талаблар бўйича ҳисоблашларни бажариш;

– қудуқларнинг тузилишига, бурғилаш ишларига, қатламларни очиш ва қудуқларни ишга туширишга бўлган талаблар бўйича ҳисоблашларни бажариш;

– конларда бошқариш ва назорат қилиш ишлари бўйича тадбирлар ишлаб чиқариш;

– фойдали қазилмалардан унумли фойдаланиш, заҳираларни олиш коэффицентини таъминлаш, атроф – муҳитни ҳимоялаш ишлари бўйича тадбирлар ишлаб чиқиш.

Санаб ўтилган талаблардан кўриниб турибдики, «Конни ишлаш лойиҳаси» асосий лойиҳавий ҳужжат бўлиб, у «Конни жиҳозлаш ва қуриш лойиҳаси» билан биргаликда конни ишлаш ва ишлатиш учун асосий ҳужжат ҳамда дастур бўлиб хизмат қилади. Бу лойиҳадаги ҳисоблашлар коннинг ишлаш даврини тугалланганига қадар олиб борилади. Бу ҳисоблашларда коннинг асосий технологик кўрсаткичлари - нефть, газ, конденсат ва еув олиш миқдори ва суръати, қатлам босимининг ўзгариши, сувланганлик, газ омили ва бошқа кўрсаткичлар коннинг ишлаш даврида қандай ўзгариши башорат қилинади.

«Конни ишлаш лойиҳаси» шу конни ишлатувчи корхона учун юқори ташкилот томонидан тасдиқланади ва лойиҳа кўрсаткичларининг бажарилиши доимий назорат остида бўлади.

Аммо баъзи ҳолларда кон ишлаш кўрсаткичлари орадан 5-6 йил ўтгандан сўнг лойиҳа кўрсаткичларидан фарқ қилиб қолиши мумкин. Бундай ҳолларда «Кон ишлашининг таҳлили» деб аталадиган ҳужжат тайёрланади. Бу ҳужжатда лойиҳа ва ҳақиқий

кўрсаткичларига маълум тузатмалар, ўзгартиришлар киритилиши мумкин.

Лойиҳалаштириш ишларининг сўнгги босқичи бўлиб, «Кон ишлаш лойиҳасига тузатмалар киритиш» деб номланган ҳужжат тайёрланади. Бу лойиҳа кон ишлашининг сўнгги босқичида амалга оширилади. Одатда бу лойиҳа конда бўлган сўнгги ўзгартиришларни ҳисобга олган ҳолда бажарилади.

11.2 Нефть ва газ конларини ишлатишдаги асосий технологик кўрсаткичлар тавсифи

мундарижа

Юкорида айтиб ўтилган лойиҳа ишларининг барчасида бажариладиган асосий ҳисоблашлар коннинг технологик кўрсаткичларини аниқлашдан иборатдир. Асосий технологик кўрсаткичларга қуйидагилар киради:

- нефть, газ, конденсат ва сув олиш миқдори ва уларнинг ишлаш давридаги ўзгариши;

- сув, газ ёки бошқа омилларни қатламга ҳайдаш миқдори ва уларнинг ишлаш давридаги ўзгаришлари;

- нефть, газ олиш ва сув ёки бошқа омилларни ҳайдаш қудуқлари мажмуи, уларнинг конда жойлашиш тури ҳамда ишлаш давридаги ўзгаришлари;

- қатлам босими, сувланганлик, газ омили каби кўрсаткичларнинг ўзгариши.

Бу технологик кўрсаткичларни ҳисоблаш қатламдаги намоён этилаётган энергиянинг турига кўра ҳар хил усуллар билан бажарилади.

Асосий технологик кўрсаткичлардан сувланганлик ва газ омили ҳақида қисқача тушунча бериб ўтамиз.

«Сувланганлик» деб, кудук маҳсулотигади сув миқдорининг ($Q_{ск}$) умумий суюқлик ($Q_{ск}$) миқдориға бўлган нисбатига айтилади, яъни

$$(Q_{сув} / Q_{ск}) * 100 = (Q_{сув} / Q_n + Q_{сув}) * 100, \quad (11.1)$$

Сувланганлик фоиз миқдорида ўлчанади.

«Газ омили» деб, кудукдан олинаётган нефтьнинг бир масса бирлигидан ажратиб олинadиган газ миқдориға айтилади, яъни

$$\Gamma = Q_g / Q_n, [m^3/t \text{ ёки } m^3/m^3], \quad (11.2)$$

Технологик кўрсаткичлар ичида аниқ ҳисобланиши шарт бўлган яна икки кўрсаткич маълум аҳамиятга эга бўлганлиги учун улар ҳақида ҳам тўхталиб ўтаимиз.

Кудуклар мажмуини юқори аниқлик билан ҳисоблаш қолган барча ҳисоблашларни юқори аниқликка эга бўлишини таъминлайди. Кудуклар мажмуида ҳар бир турдаги кудуклар алоҳида ҳисобланади. Нефть олиш кудукларининг сони танланган ишлаш усули билан бевосита боғланган бўлиб, кудуклар турининг зичлиги танлаб олинган беш нуқтали, етти нуқтали ва тўққиз нуқтали кудуклар жойлашиш тизимиға ҳамда кон майдони ва унинг заҳирасига қараб кенг қўламда ўзгариши мумкин.

Нефть олиш кудукларининг сони аниқлангандан сўнг улар ичидан заҳира кудуклар ажратилади. Одатда заҳира кудуклар коннинг катта-кичиклигига қараб умумий кудуклар сонидан 10-15% қилиб ажратилади ва уларни кондаги олинishi мумкин бўлган нефть заҳирасининг 70-75% олингандан сўнг бурғилаш кўзда тутилади. Заҳира кудукларни ажратиб, уларни конни ишлаш даврининг учинчи ва тўртинчи даврида бурғиланишидан мақсад коннинг нефть бера олишлик имкониятини учинчи ва тўртинчи ишлаш даврида ҳам юқори сақлаш, қатламдаги баъзи сиздирилишда қатнашаётган майдонларни ишлашга жалб этишдан иборат.

Нефть кудукларининг сони аниқлангандан сўнг уларни ишга тушиш тартиби қам аниқланиши шарт, яъни йилма – йилиға қанча

нефть олиш қудуғи ишга тушади ва қанчаси ишлатишдан чиқазилади. Худди шунингдек, газ олувчи ва сув ҳайдовчи кудуқлар ҳам ҳисобланиши шарт. Булардан ташқари назоратчи ва пьезометрик кудуқларнинг сони, уларнинг кон майдонида жойлашиш нуқталари аниқланади.

Технологик кўрсаткичлар ичида яна бир асосий кўрсаткич қатлам босими бўлиб, унинг ўзгариши нефть олиш суръатига, маҳсулотнинг сувланганлиги ва газ омилининг ўзгаришига жуда катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун қатлам босимининг ўзгариши ҳам аниқ ҳисобланиши шарт.

Асосий технологик кўрсаткичларни ҳисоблаш тенгламалари ва умуман ҳисоблаш жараёни мураккаб бўлиб, бу жараён қатламдаги суюқликларнинг сизишини, қатламнинг геологик хусусиятларини, суюқликларнинг физик-кимёвий хоссаларини ҳисобга олган ҳолатда шахсий ҳисоблаш компютерларида бажарилади.

Шуни ҳам айтиш керакки, ҳисоблаш жараёнлари кондаги ҳамма ҳолатларни жамлаб туриб махсус модел асосида бажарилади. Одатда ҳозирги ҳисоблашлар икки ўлчамли кўп компонентли математик моделларда олиб борилмоқда. Уч ўлчамли ёки кўп ўлчамли, кўп компонентли математик моделлар устида олиб борилаётган илмий-тадқиқот ишлари ҳанузгача тугаллангани йўқ.

11.3. Конларни лойиҳалашда математик моделлардан фойдаланиш

мундарижа

Аввал айтиб ўтганимиздек, конни ишлашининг асосий технологик кўрсаткичларини ҳисоблаш мураккаб жараён бўлиб, бу ҳисоблашлар шахсий компютерларда бажарилади. Шахсий компютерларда ҳисоблаш учун кондаги бўладиган барча жараёнларнинг математик моделини тузиб, унинг дастурини тайёрлаб, ана шу дастурни компютерга киритишга тўғри келади.

Ана шу математик моделлар нефтьни сиқиб чиқариш ва қамраб олиш коэффициентлари, сув ҳайдаш суръатини, шунингдек

улар орасидаги ҳар хил статистик боғлиқликларнинг кўи омилли таҳлил натижаларини ҳисобга олган ҳолда яратилади. Ҳисоблашлар гидродинамиканинг асосий икки масалалари – тўғри ва тескари масалаларига асосланган бўлиб, ҳар икки турдаги масалаларнинг ечими бир хил ёки бир-бирига жуда яқин натижалар берган тақдирда ҳисоблашлар туғри эканлиги тасдиқланади.

Нефть олиш коэффицентини (НОК) ҳисоблашда қабул қилинган кўрсаткичларнинг қандай қилиб танланганлиги, қайси усуллар билан аниқланганлиги ва уларнинг қанчалик ҳақиқий эканлигини батафсил асосланиб берилиши керак. Агар НОК ни ҳисоблаш учун статистик усуллар қўлланилган бўлса, албатта ҳисоблаш усуллари келтирилган бўлиши керак, уларнинг ишлатиш чегаралари геологик ва технологик омиллар ўзгарганда қандай ўзгариши, статистик усулларда қатнашаётган ҳар бир омилнинг ўртача қиймати қатлам ва кон учун келтирилиши керак.

Агар НОК ни солиштириш усули билан ҳисобланаётган бўлса, у ҳолда ҳамма статистик боғлиқликларни солиштирилаётган кон учун ҳам тўлиқ ёритиш зарур бўлади. Бу солиштиришда айниқса геологик ва физик-кимёвий омиллардан ташқари энергетик кўрсаткичларни (қатлам босими, қатлам сувларининг фаоллиги), ишлаш тизимини, нефть олиш техникаси ва технологиясини ҳам солиштириш керак бўлади.

Шундай қилиб, танланган математик моделни ниҳоятда катта талабчанлик билан синаш зарур. Тўлиқ синовдан ўтган математик модел кон учун кейинчалик ҳам ишлатиш учун мумкин бўладиган ҳамда ўз ичига ҳамма геологик ва гидродинамик маълумотларни олган доимий ишлайдиган модел бўлиб қолиши керак.

Доимий ишлайдиган математик модел ўз ичига қуйидагиларни:

- уюмнинг уч ўлчамли тўлиқ тафсилотига эга бўлган геолого-математик моделини;

- ишлаш жараёнини тавсифловчи турли кўринишдаги икки ўлчовли ва уч ўлчовли, уч фазали ва композицияли математик моделларини;

- геологик, геофизик ва кон-геологик маълумотларни ўз ичига олган маълумотлар банкини;

- конни ишлаш тарихи бўйича математик моделларни мослаштирадиган дастурларни;

- берилган технологик ва иқтисодий мезонлар бўйича уч ўлчовли сирқиш моделларини, конни ишлаш жараёнининг энг қулай шароитларини ҳисоблаш учун ишлатиладиган усуллар ва дастурларни олган бўлиши керак.

Юқорида кўрсатиб ўтилган кўрсаткичларни ўз ичига тўлиқ олган математик моделлар ва дастурлар конларни бекаму-кўст лойиҳалаш ишларини бажариш учун яроқли бўлади.

11.4 Уюмлар ишлашининг иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш

мундарижа

Уюмлар ишлашининг технологик кўрсаткичларини бир неча вариантлари ҳисоблангандан сўнг, ишлаб чиқаришга тадбиқ этилиши керак бўлган варианты иқтисодий ҳисоблашлар натижасида аниқланади.

Уюмнинг (ёки коннинг) иқтисодий ҳисоблари одатда қуйидагилардан иборат бўлиши керак;

- кўрсаткичларнинг иқтисодий таҳлили;
- капитал қурилишга ва ишлатишга сарф бўлган маблағларнинг таҳлили;
- солиқлар тизимининг тавсифи;
- маблағ билан таъминлаш манбалари;
- ишлаш вариантынинг техник-иқтисодий таҳлили, тадбиқ этилиши керак бўлган вариантни танлаш;
- лойиҳага тўлиқ иқтисодий баҳо бериш.

Бу ҳисоблашлар учун ҳам махсус ҳисоблаш моделлари ва дастурлари яратилиб, ҳисоблашлар ҳам компьютерларда олиб борилади. Иқтисодий кўрсаткичларни ҳисоблаш жуда ҳам мураккаб жараён бўлмаса ҳам, лекин ҳисоблаш вақтида амалдаги давлат қонунларини, солиқларни, банк ва биржа кўрсаткичларини, дунё миқёсида нефть ва газни сотиш нархларини, давлатнинг нефть маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини назарда тутган ҳолда бажариш керак бўлди.

12. УЮМЛАРНИНГ НЕФТЬ ВА ГАЗ БЕРА **ОЛИШЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИ**

12.1. Нефть ва газ бера олишлик тўғрисида тушунча

мундарижа

Нефть ва газ уюмларини ишлатишнинг самарадорлиги, бу уюмдан жами олинган маҳсулот миқдори ёки нефть ва газ бера олишлик коэффициенти орқали белгиланади.

Умумий тарзда уюмнинг нефть бераолишлик коэффициенти қуйидагича ҳисобланади.

$$\eta = Q_{\text{олин}} \setminus Q_{\text{бал.}}$$

бу ерда: $Q_{\text{олин}}$ - олинishi мумкин бўлган захира;

$Q_{\text{бал}}$ - уюмда нефтьнинг баланс захираси;

Ҳар бир жорий ҳолат учун ҳам нефть бера олишлик коэффициентини ҳисоблаш мумкин:

$$\eta = \Sigma Q_{\text{н}} \setminus Q_{\text{бал.}}$$

Бу ерда - $\Sigma Q_{\text{н}}$ - жорий ҳолат учун жами олинган нефть миқдори.

Нефть бера олишлик коэффициенти бир бирликда ёки фоизда ҳисобланади.

Нефть бераолишликни ошириш усуллари қуйидагича таснифлаш мумкин:

А. Қатламнинг ҳаракатлантирувчи кучларига таъсир этиш усуллари:

1. Қатламга сув ҳайдаш

2. Қатламга газ ҳайдаш

Б. Қатламнинг ҳаракатлантирувчи кучлари ва нефтьнинг физикавий хоссаларига таъсир этиш усуллари:

1. Қатламга иссиқ сув ҳайдаш.

2. Қатламга иситилган буғ хайдаш.

3. Нефть қатламини газлаштириш.

4. Вакуум жараён.

В. Қатлам қудуқ туби қисмининг физик хоссаларига таъсир этиш усуллари:

1. Кимевий усуллар.

2. Физик усуллар.

Г. Конларни шахта усулида ва горизонтал қудуқлар ёрдамида ишлатиш.

1. Шахта усули.

2. горизонтал қудуқлар усули.

Д. Жадаллашган усулда суюқлик олиш усули.

12.2 Компонент бера олишлик

мундарижа

Қатламларнинг нефть, газ ва конденсат бера олишлик қобилятини ошириш олимлар ва ишлаб чиқариш корхоналари ходимларининг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади. Ҳар хил конларнинг ишлаш жараёнини ўрганиш натижасида унумдорликни оширишнинг назарий ва амалий масалаларини ҳал этиши мумкин. Қатламнинг ҳар хил қисмида жойлашган маҳсулотни бир мўёрида олиш мақсадида нефть - сув туташ юзи чегарасини бир хил силжишини таъминлаш орқали яхши натижага эришиш мумкин. Қатламнинг нефть, газ ва конденсат бера олишлик қобилятини оширишнинг қуйидаги турлари мавжуд:

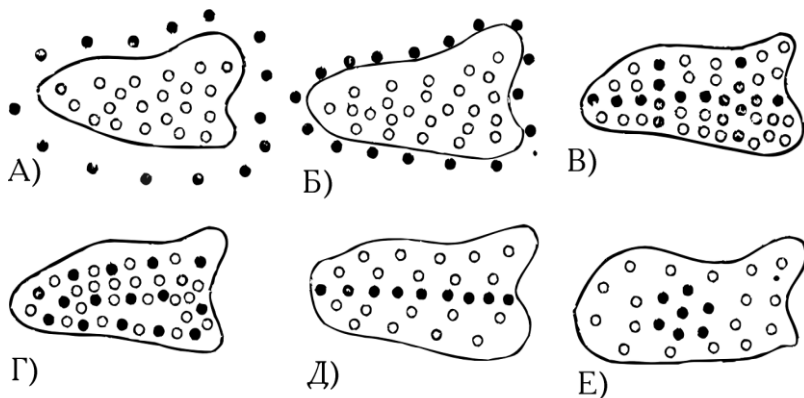
а) бирламчи усул конлар ишлатилишидаги қудуқлардан фаввора шароитида нефть олишнинг тугаш давригача мос келади;

б) иккиламчи усуллар - қатламдаги қолдиқ нефтни олишга мўлжалланган. Иккиламчи усулни қуйидагича амалга ошириш мумкин. Қатламни флюид бериш қобилятини ошириш мақсадида қатлам босимини сақлаб туриш учун қатламга совуқ ёки иссиқ сув, буғ, газ хайдалади. Шунингдек ҳар хил мицелляр эритмалар, CO_2 гази, полимерлар ва ишқорлар ҳам ишлатилади.

Умумий ҳолда қатламга сув хайдаш турлари қуйидагича:

- нефть - сув туташ юзи чегарасининг ташки қисмига сув хайдаш (12.1.- а расм)

Бу холда кудуклар нефть - сув ташки чегарасидан маълум бир масофада (200 - 300м-гача) жойлашган бўлиб, ҳайдаладиган сув чекка ёки қатлам ости сувларининг босимини оширади, ёки сақлаб туради;



12.1-расм. Қатламга сув хайдаш турлари.

● - ҳайдовчи кудуклар; ○ - ишлатувчи кудуклар.

- нефть - сув чегара ёнига сув хайдаш (12.1.- б расм).

Бу холда сув ҳайдаладиган кудуклар бевосита нефть билан чегараси ёнида жойлаштирилади;

- чегара ичига сув хайдаш (12.1.- в расм). Бунда нефть билан эгалланган майдон сув ҳайдаладиган кудуклар орқали бир неча алохида қисмларга бўлинади;

- нефть билан эгалланган майдонда сув ҳайдаладиган кудуклар бир меъёрга жойлаштирилади (12.1.-г расм). Бу холда кудуклар тўрт, беш, етти ва тўққиз нуктали схема усулида жойлашиши мумкин;

- шунингдек, сув ҳайдаладиган кудуклар майдон ўқи бўйича жойлашиши мумкин (12.1.-д расм).

Умуман, сув ҳайдаладиган қудуқларни жойлаштиришнинг яна бошқа бир неча усуллари бор.

Қатлам босимини сақлаш ёки уни ошириш мақсадида ҳайдаладиган газ асосан газ дўпписига ҳайдалади. Бу ҳолда газ ҳайдаладиган қудуқлар асосан қатлам гумбазига жойлаштирилади.

Қолдиқ нефтни олиш мақсадида қатламга ёки қудуқ остки қисмига иссиқлик орқали таъсир этиш усуллари қўлланилади. Буларга қатлам ичидаги силжувчи аланга ўчоғини ҳосил қилиш, иссиқлик чиқарувчи кислоталар орқали таъсир кўрсатиш, электр иситгичлар ёрдамида иситиш кабилар қиради.

12.3 Уюмларга таъсир этишнинг замонавий усуллари

мундарижа

Якуний нефть бера олишликни оширишга йўналтирилган уюмларга таъсир этишнинг замонавий усуллари учта гуруҳга бўлиш мумкин.

1. Қатламга ҳайдаладиган сувнинг нефтни ювиш хоссаларини яхшилаш;

2. Нефть қатламларига иссиқлик усуллари билан таъсир этиш;

3. Нефтни у билан аралашувчи суюқликлар ёки газлар билан сиқиб чиқариш;

Бу гуруҳларга қисқача тўхталиб ўтамыз.

Тоғ жинслари заррачаларининг юзаси нефтга нисбатан сув билан яхши ҳўлланса, улар «гидрофил тоғ жинслари», сувга нисбатан нефть билан яхши ҳўлланса «гидрофоб тоғ жинслари» дейилади.

Қатлам ғовакларидан нефтьни сув билан сиқиб чиқариш жараёнида сув нефть ўрнини эгаллайди. Лекин ғовакларда ва тоғ жинслари заррачаларида юза кучлари таъсирида нефть томчилари ва пленкалари қолиб кетади. Қолдиқ нефтьни эса нефть - сув туташ юзасидаги сирт - таранглик кучини пасайтириш натижасида ювиш мумкин.

Шунинг учун нефть - сув туташ юзасидаги сирт - таранглик кучини камайитириш мақсадида бир қатор сирт фаол моддалари

қўлланилади. Сирт - фаол моддалари сифатида сульфанол, каустик сода, ОП реагенти ва бир қатор ишқорий ювувчи моддалар ишлатилади.

Уюмларга иссиқлик усуллари билан таъсир этиш натижасида уюм тоғ жинслари ва уларга жойлашган суюқлик иситилиши натижасида нефть қовушқоқлиги пасаяди ва нефть тоғ жинси юзасида сирт таранглик кучи ҳамда адсорбцион кучлар камаяди. Натижада ғовақлардан нефтьни сиқиб чиқариш анча енгиллашади.

Иссиқлик усуллари иккига бўлиш мумкин.

1. Қатлам ичра ёнувчан силжувчи ўчоқ уюштириш
2. Қатламга иссиқ сув, буғ ва бошқа иссиқлик етказувчи моддалар ҳайдаш.

Биринчи ҳолатда чуқурлик иситкич ускунаси ёрдамида қудуқ туби киздирилиб юқори ҳароратли зона тузилади. Ёниш ўчоғини ҳосил қилиш учун турли чуқурлик (электр ёки газ) иситкичлари қўлланилади.

Қудуқ туби иситилгач, нефть алангаланиши учун қудуққа ожизланган агент берилади ва бошлангич ёниш ўчоғи қўзғатилади. Ожизланган агент сифатида ҳаво, ҳаво ва табиий газ аралашмаси, кислородга бойитилган ҳаво ва бошқалар ишлатилади.

Оксидланувчи агентнинг мунтазам берилиши натижасида ёнувчан ўчоқнинг оксидланувчи оқим йўналишига қараб ҳаракати бошланади. Ёнувчан ўчоқ эксплуатацион қудуққа нисбатан ҳаракатланганидан сўнг ёндирувчи қудуқ фақат ҳайдовчи сифатида хизмат қилади.

Қатламда ёниш натижасида катта иссиқлик ажралиб нефть иситилади ва ҳайдаладиган ҳаво босими таъсирида эксплуатацион қудуққа нисбатан ҳаракат қила бошлайди.

Қатламга катта ҳажмда иссиқ сув ҳайдалса иситилиш зонаси анча масофага тарқалади.

Ҳарорат ортиши нефть қовушқоқлигини камайтириш, молекуляр-юза кучларининг ўзгариши ва қатлам суюқликларининг ҳажмини оширишга олиб келади.

Бу омилларнинг ҳаммаси умумий натижада қатлам нефть бера олишиликни оширишга сабаб бўлади.

Нефтни у билан аралашувчи эритмалар ёрдамида сиқиб чиқаришда улар орасида чегара ҳосил бўлмайди.

Шу асосда ғовакли муҳитдан нефтьни сиқиб чиқаришнинг қуйидаги янги усуллари ишлаб чиқилган.

1. Нефтни суюлтирилган газлар билан сиқиб чиқариш (8 МПа дан юқори босимда).

2. Нефтни бойитилган ёки ёғли йўлдош газ билан сиқиб чиқариш (14 МПа дан юқори босимда).

3. Нефтьни юқори босимли қуруқ газ билан сиқиб чиқариш (21МПа дан юқори босимда).

13. ҚУДУҚЛАРДАН СУЮҚЛИК ҚЎТАРИЛИШИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

13.1. Қудуқда энергия баланси.

мундарижа

Қудуқларни ишлатиш жараёнининг асоси нефть ёки газни ер юзасигача қўтариб чиқиш билан боғлиқ. Нефть ёки газнинг қудуққа нисбатан оқими қатлам ва қудуқ туби босими айирмаси орқали таъминланади. Қудуқдан маҳсулот қўтарилиши табиий энергия $W_{\text{таб}}$ ёки ташқаридан бериладиган $W_{\text{таш}}$ энергия таъсирида бажарилади.

Суюқлик-газ аралашмаси қудуқдан қўтарилгач, махсус устки ускуналардан ўтиб газ ажратгичга, сақлагич-ўлчов мосламасига ва ундан кон қувурларига йўналтирилади .

Аралашманинг кон қувурлари орқали ҳаракатини таъминлаш учун қудуқ устида тескари босим сақлаб турилади.

Юқоридагиларни ҳисобга олиб қуйидаги энергетик баланс (мувозанат)ни тузиш мумкин:

$$W_1 + W_2 + W_3 = W_{\text{кат}} + W_{\text{таш}}$$

Бу ерда: W_1 -суюқлик ва газнинг қудуқ тубидан қудуқ устигача қўтаришга сарфланган энергия;

W_2 -суюқлик ва газнинг кудукнинг устки ускунасидан ўтишига сарфланган энергия;

W_3 - кудук устидан кейинги қувурлар орқали суюқлик ва газ ҳаракатини таъминлашга сарфланадиган энергия.

Агар суюқлик аралашмаси ер юзасига фақат табиий энергия ҳисобига кўтарилса (яъни $W_{\text{таш}}=0$) кудук фаввора усулида ишлатилади. $W_{\text{таш}} \neq 0$ ҳолларида нефть қазиб олиш учун механизациялашган усулга ўтишга тўғри келади.

Ташқаридан бериладиган энергия сиқилган газ ёки ҳаво ёрдамида берилса, кудук компрессор усулида ишлатилади, насос ёрдамида берилса, насос усулида ишлатилади.

Бир тонна суюқликнинг кудук тубидан H баландликгача кўтарилишига сарфланадиган потенциал энергия

$$W_{\text{суюк}} = 1000 \text{ Нг} = 9.81 \cdot 10^3 \text{ h}$$

Суюқликнинг кўтарилиш баландлигини кудук туби босими орқали ифодаладиган бўлсак:

$$h = P_{\text{куд.туби}} - P_0 \setminus \rho * g ;$$

бу ерда: $P_{\text{куд.туб}}$ ва P_0 - кудук туби ва атмосфера босими, Па

ρ - суюқлик зичлиги кг/м^3

g - эркин тушиш тезлиги м/с^2

бу ҳолда

$$W_{\text{суюк}} = 10^3 * 9.81 * (P_{\text{куд.туби}} - P_0) \setminus \rho * g = 10^3 * (P_{\text{куд.туби}} - P_0) \setminus \rho$$

Изотермик жараёнда кенгайиш натижасида эркин газ энергияси қуйидагича ҳисобланади;

$$W_u = G_0 * P_0 * \ln * P_{\text{кудук туби}} \setminus P_0;$$

бу ерда: G_0 - 1т суюқлик билан эркин ҳолда қудуқ тубига келадиган газ миқдори;

$$P_0 - \text{атмосфера босими} = 9.81 \cdot 10^4 \text{ Па}$$

Қудуқ туби босими шароитида ҳар бир тонна нефтьда қанчадир эриган газ мавжуд ва у газ суюқликнинг қудуқ устигача ҳаракати давомида аралашмадан ажрала бошлайди. Бу газ шунингдек қанчадир A_0 энергия захирасига эга. Буларни ҳисобга оладиган бўлсак, қудуқ тубидаги суюқлик ва газнинг потенциал энергияси қуйидаги қийматга эга

$$W = 1000 P_{\text{қуд.туби}} - P_0 \cdot \rho + G_0 \cdot P_0 \cdot \ln \left(\frac{P_{\text{қудуқ туби}}}{P_0 + P_0} \right);$$

Қудуқ устида: P_y - тескари босим мавжудлиги учун;

W - энергия тўла сарфланмайди.

Босим $P_{\text{қуд.туби}}$ қийматидан P_y қийматиғача пасайиши ҳисобига 1т суюқликни кўтариш учун газ-суюқлик аралашмасини кўтаришга сарфланадиган энергия тенгламаси қуйидаги қўринишга эга:

$$W_1 = 1000 \cdot P_{\text{қуд.туби}} - P_0 \cdot \rho + G_0 \cdot P_0 \cdot \ln \left(\frac{P_{\text{қудуқ туби}}}{P_0 + P_1} \right)$$

бу ерда: A_1 - босим $P_{\text{қуд.туби}}$ дан P_y гача камайишида нефтдан ажралиб чиқадиган газ энергияси, Дж.

Кўпинча фаввора қудуқларини ишлатишда қудуқ туби босими тўйинганлик босимидан юқори бўлганлиги сабабли $G_0=0$. Демак, суюқлик фақат ўз энергияси ва ажраладиган газ энергияси таъсирида кўтарилади.

13.2 Қудуқларнинг гидростатик тазйик таъсирида фавворавий ишлаши

мундарижа

Қудуқнинг гидростатик тазйик таъсирида фавворавий ишлаши қуйидаги шароитда бажарилиши мумкин:

$$P_{\text{куд.туби}} > H\rho g$$

Бунда қудуқ туби босими тўйинганлик босимидан юқори бўлиши керак. Бошка ҳолларда фаввора гидростатик тазйик ҳамда кенгайувчи газ энергияси таъсирида таъминланади.

Суюқликнинг барқарор ҳаракатида қудуқ туби босими куйидагича мувозанатланади.

$$P_{\text{куд.туби}} = \rho g H + P_y + P_{\text{иш}}$$

Ишқаланишга сарфланган йўқолганг босим Дарси-Вейсбах тенгламасидан ҳисобланади:

$$P_{\text{иш}} = \lambda * H * C^2 \setminus 2 * d * \rho ;$$

бу ерда: λ - Рейнольдс омили ва қудуқнинг ғадир-будирлигига боғлиқ гидравлик қаршилик коэффиценти;

c - суюқликнинг қувурдаги чизиқли тезлиги, м/с;

d - қувурлар диаметри, м;

ρ - суюқлик зичлиги, кг/м³;

Гидравлик қаршилик коэффиценти λ ламинар ва турбулент режим учун куйидагича ҳисобланади:

$$Re = c * d \setminus \nu < 2320 \text{ шароитда } \lambda = 64 \setminus Re$$

$$Re > 2800 \text{ шароитда } \lambda = 0,3164 \setminus \sqrt[4]{Re} ;$$

бу ерда: ν - кинематик қовушқоқлик;

Фаввораланишда қудуқнинг максимал маҳсулот миқдори $P_y=0$ ҳолатида бўлади. Бунда қудуқ туби босими:

$$P_{\text{куд.туби}} = \rho * q * H + \lambda * \dot{y} * C^2 \setminus 2d * \rho ;$$

Бу тарзда ҳисобланган қудуқ туби босими гидростатик тазйик натижасида минимал туб босимида фаввораланиш имкониятини кўрсатади.

Амалда фақат гидростатик тазйик таъсирида қудуқнинг фаввораланиши камдан - кам учрайди. Одатда қудуқдан суюқлик кўтарилиши жараёнида унинг босими пасайиб, тўйинганлик босимига тенглашади.

Натижада суюқликдан газ ажралиб чиқа бошлайди ва суюқликни кўтаришга ердамлашади.

13.3 Кенгайган газ таъсирида қудуқларнинг фаввораланиши

мундарижа

Кўп фавворавий қудуқлар газ энергияси ва гидростатик тазйикнинг биргаликдаги таъсири натижасида ишлайди

Бу қудуқларда:

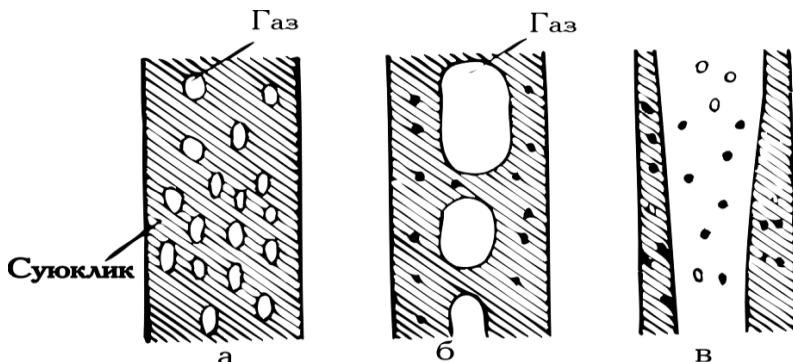
$$P_y < P_{\text{туй}} < P_{\text{қуд.туби}}$$

Демак, қудуқдаги қувурларнинг остки қисмида бир фаза(суюқлик), босим тўйинганлик босимига тенглашган чуқурликдан бошлаб нефтьдан газ ажралиб чиқа бошлайди ва қувурларнинг юқори қисмида икки фазали (суюқлик ва газ) оқим мавжуд.

$$A_{\text{гар}} P_{\text{қуд.туби}} < P_{\text{туй}}$$

бўлса, бутун қудуқ девори бўйлаб икки фазали оқим мавжуд бўлади.

Суюқлик ва газ аралашмаси ҳолати кўтаргич қувурлар орқали ҳаракати давомида ҳар иккала фазанинг ҳажмий сарфланиши, аралашма ҳаракатининг ўртача тезлиги ва кўтаргич қувурнинг диаметрига боғлиқ. Шунга асосан газ - суюқлик аралашмаси ҳаракатининг уч режимини ажратиш мумкин.



13.1-расм. Газ-суюқлик аралашмаси ҳаракатининг тузилмаси.

Биринчи режим суюқлик ҳаракатида юқори босимли газ пуфакчалари билан характерланиб (13.1а - расм) "кўпик режими" дейилади.

Иккинчиси-кенгайган газ йирик патрон тикинлари ҳосил қилган суюқлик ва газ аралашмасининг ("четкали") ҳаракати натижасида пайдо бўлади (13.1б- расм).

Учинчи режим газ ва суюқликнинг катта нисбати билан боғлиқ бўлиб, газ қувур ўртасида суюқлик томчиларини ўзида сақлаган катта масса сифатидаги ҳаракати билан боғлиқ (13.1в - расм) ("туман режими").

Амалда бир қудукда уччала режим ҳам учраши мумкин. Қудук остки қисмида биринчи режим, ўртасида иккинчи режим ва юқори қисмида учинчи режим учраши мумкин.

Амалий шароитда кўп ҳолларда иккинчи режим учрайди.

Аралашмани кўтаришга бажарилган фойдали иш қуйидаги йуналишлар билан боғлиқ:

1. Суюқлик ва газнинг қувур деворлари билан ишқаланишини енгиш учун;

2. Суюқлик ва газнинг ҳар хил тезлик билан ҳаракати натижасидаги сирпанишга йўқотиш;

3. Суюқлик ва газ ҳаракати тезланишига йўқотиш. Бу йўқотилиш катта қийматга эга бўлмаганлиги сабабли уни ҳисобга олмаслик ҳам мумкин.

Демак, қувур ости (бошмоқ) ва усти орасидаги босимлар фарқи суюқлик сатҳи орқали куйидагича ҳисобланиши мумкин:

$$h = h_{\text{фойд}} + h_{\text{сирп}} + h_{\text{ишқал}}$$

бу ерда: $h_{\text{фойд}}$ - фойдали иш бажаришга сарфланган тазйиқ;

$h_{\text{сирп}}$ - газ сирпаниши билан боғлиқ тазйиқ;

$h_{\text{ишқал}}$ - ишқаланиш кучларини енгишга сарфланган тазйиқ.

Кон шароитда кўтаргич иши Q_{max} ва $Q_{\text{окт}}$ (яъни самарали фойдали иш коэффиценти) оралиги билан боғлиқ (13.2. -расм).

Кон шароитида кўтаргич иши асосан 13.2.- расмда кўрсатилганидан максимал миқдор ва максимал фойдали иш коэффиценти нукталари орасида бажарилади.

14. Нефть ва газ қудуқларини фаввора усулида ишлатиш

14.1 Қудуқларнинг фаввораланиш шароитлари

мундарижа

Қудуқни тўлдирган суюқлик сатҳининг босими қатлам босимидан паст бўлса ва қудуқ туби лойланиб ифлосланмаган бўлса, бу қудуқ устидан суюқлик оқа бошлайди. Бу жараён табиий энергия таъсирида вужудга келиб «фаввораланиш» деб айтилади.

Коннинг ишлатилиш усулига мос равишда фаввораланиш гидростатик тазйиқ таъсирида ёки кенгайиб борадиган газ энергияси таъсирида, баъзан эса бу иккала кучнинг биргаликдаги таъсирида юзага келади.

Фаввора қудуғида 1т суюқликни кўтариш учун сарфланадиган энергия миқдори куйидагича ҳисобланади:

$$W_1 = 10^4 (P_{\text{куд.туби.}} - P_y \setminus \gamma - G_0 \ln P_{\text{куд.туби.}} \setminus P_y + A_1)$$

бу ерда: G_0 - 1 тонна суюқлик билан бирга эркин ҳолда келадиган газнинг ҳажмий миқдори, м³/т;

A_1 - босим $P_{\text{куд.туби}}$ қийматидан P_y қийматигача пасайиши натижасида нефтьдан ажралган газ энергияси.

Гидростатик тазйиқ етарли бўлмаган ва қудуқ тубига газ етиб келмаган ҳолатларида нефтьни кўтариш учун юқоридан газ беришга зарурат туғилади. Бу ҳолда 1 тонна нефтьни кўтаришга сарфланадиган энергия қуйидагича ҳисобланади:

$$W_2 = 10^4 (P_{\text{куд.туби.}} - P_y \setminus \gamma + R_0 \ln P_{\text{куд.туби.}} \setminus P_y)$$

бу ерда : R_0 - юқоридан ҳайдаладиган газнинг нисбий сарфланиши м³/т.

Қудуқ фаввораланиши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$W_1 > W_2$$

$$\text{ёки } G_0 \ln P_{\text{куд.туби.}} \setminus P_y + A_1 > R_0 \ln P_{\text{куд.туби.}} \setminus P_y$$

бу ерда: A - 1т суюқликни кўтаришга сарфланадиган ва босимни

$P_{\text{куд.туб}}$ дан P_y гача пасайтиришда аралашмадан ажралиб чиқадиган газ энергияси.

R_0 - нинг қиймати кўтаргичнинг диаметри ва узунлиги $P_{\text{куд.туб}}$ ва P_y босимлари ҳамда суюқликнинг кўтарилиш шароитларига боғлиқ.

Газнинг нисбий сарфланишининг минимал қиймати кўтаргичнинг оптимал режимида ишлашда ва унинг суюқлик сатхидан максимал чиқишида белгиланади.

Нефть конларини ишлатишда нефтьнинг газга тўйинганлиги ($P_{\text{туй}}$) босими қудуқ туби босимидан паст бўлса, у ҳолда газ-нефть аралашмаси кўтаргичнинг бутун узунлиги бўйлаб

эмас, балки қуйидагича ҳисобланадиган L чуқурликдагина юзага келади.

$$L = H - 10(P_{\text{куд.туби}} - P_{\text{туй}}) \gamma;$$

Қудуқнинг фаввораланишида унинг тубидаги минимал босим қуйидагича ҳисобланади;

$$P_{\text{куд.туби}} = (H - L) \gamma \setminus 10 + P_{\text{туй}};$$

14.2 Фаввора қувурларининг қўлланилиши

мундарижа

Ишлатиладиган қувурларнинг ҳаммасига бу қудуқларни ўзлаштиришдан олдин уларга фаввора ёки насос - компрессор қувурлари туширилади ва улар «қўтаргичлар» деб аталади.

Маҳсулотнинг фаввора қувурлари орқали олинишида қудуқни эксплуатацион қувур орқали ишлатишга нисбатан қатлам газининг энергияси оқилона сарфланади.

Қўтаргич қувур орқали қудуқ фаввораланишида газ омили камаяди ва натижада фаввора муддати ошади. Қудуқдаги оқим тезлигини бошқариш ва қатламга тескари босим уюштиришнинг энг қулай усули-фаввора қувурларини ишлатишдир. Фаввора қувурлари ишлатилганда оқим тезлиги оширилиши натижасида қатламдан суюқлик аралашмаси билан олиб чиқиладиган қум заррачалари ер юзасига қўтарилади ва қудуқда қум тикини пайдо бўлишининг олди олинади.

Фаввора қувурлари қўлланилишида уларнинг диаметрини танлаш катта аҳамиятга эга. Қудуқнинг оптимал маҳсулотини таъминловчи фаввора қувурларининг диаметри акад А.П.Крилов тенгламаси ёрдамида ҳисобланади.

$$d = 0,074 \sqrt{L * \gamma \setminus P_{\text{баш}} - P_y} * \sqrt[3]{Q * L \setminus L * \gamma - 10(P_{\text{баш}} - P_y)};$$

бу ерда : L - фаввора қувурлари узунлиги ;

$P_{\text{баш}}$ - фаввораланиш охирида фаввора қувурлари

колоннаси бошмоғидаги босим;

P_y - қудуқ остидаги босим;

Q - фаввораланиш охирида қудуқ маҳсулоти;

Ҳисобдаги диаметр стандарт диаметрға мос келмаса, у ҳолда поғонали қувурлар колоннаси қабул қилинади. Унда юқори поғона ҳисобдагига энг яқин катта диаметрли (d_2) қувур, пастки поғона ҳисобдагига энг яқин кичик (d_1) қувур қабул қилинади ва юқори поғона узунлиги l_2 қуйидагича ҳисобланади:

$$l_2 = L * d - d_1 \setminus d_2 - d_1;$$

Ҳисобланган диаметрли қувурнинг максимал суюқлик ўтказиш қобиляти қуйидагича ҳисобланади:

$$Q_{\max} = 2500 * d^2 (P_{\text{баш}} - P_y)^{0,5} \setminus \gamma^{0,5} * L^{1,5};$$

бу ерда: $Q_{\max}$ - қўтаргичнинг максимал суюқлик ўтказиш қобиляти, т/сут;

d - қўтаргич диаметри, дюймда;

$P_{\text{баш}}$ - фаввора қувурлари бошмоғидаги босим, ат;

P_y - қудуқ устидаги босим, ат;

γ - суюқликнинг нисбий солиштирма оғирлиги ;

L - қўтаргич узунлиги, м;

14.3 Фаввора қудуқларининг ўстки ўсқуналари

мундарижа

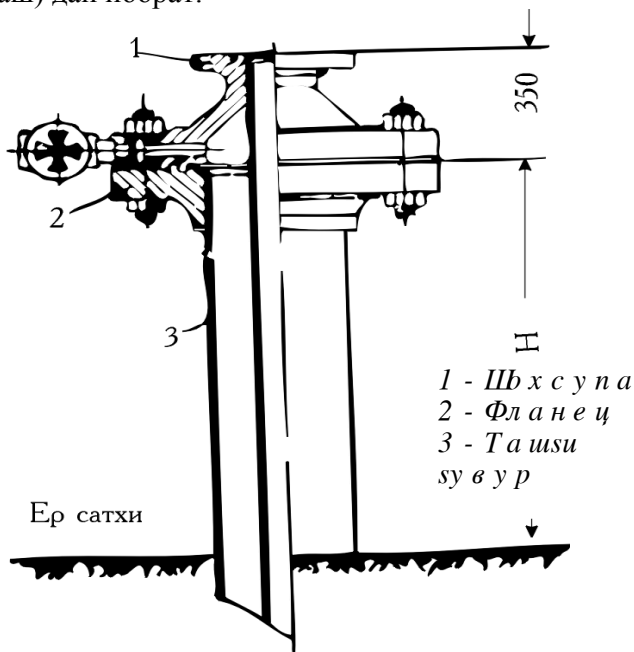
Фаввора қудуқларининг ўстки ўсқуналари қуйидаги мақсадларда қўлланилади.

1. Мустаҳкамловчи қувур ва фаввора қувурлари оралиғидаги ҳалқани зичлаштириш (герметизациялаш).
2. Газ-суюқлик аралашмасини олиниш томонига йўналтириш.
3. Қудуқ устида тескари босим уюштириш.

Қудуқ устки ускуналари колонна ва қувур бошчаси ҳамда фаввора арчасидан иборат. Алоҳида қисмлар одатда фланецли уланади.

Колонна бошчаси қудуққа туширилган мустаҳкамловчи қувурлар оралиғини мустаҳкамлаш герметизациялаш вазифасини бажаради. Қудуқ конструкциясига мувофиқ колонна бошчасининг ҳар хил турлари қабул қилинади (14.1.- расм).

Колонна бошчасига қувур бошчаси улашиб, унинг вазифаси насос-компрессор қувурларини ушлаб туриш ва фаввора қувурлари билан мустаҳкамловчи қувур оралиғини зичлаш (герметизациялаш) дан иборат.



14.1-рasm. Колонна бошчаси.

Колонна бошчасига бир қатор очқич - епқич, тройник ва крестовиналардан иборат фаввора арчаси уланади.

Арча фаввора қудуғининг ишини назорат қилиш ва бошқариш, фаввора оқимини тегишли йўналиш орқали газ

ажратгичга узатиш ва зарур ҳолларда қудуқни тўхтатиш учун хизмат қилади.

Нефть билан бирга чиқадиган қум таъсирида емирилишга қарши фаввора арчасининг деталлари махсус хром-молибденли пўлатдан дейилади.

Саноатда чиқариладиган фаввора арматуралари қуйидаги кўрсаткичлари билан фарқ қилади:

1. Ишчи босимига қараб (40,75,125,200,300,500, ат)
2. Алоҳида қисмларининг уланишига қараб (фланецли ёки кертикли).
3. Қудуққа тушириладиган қувурлар қаторига қараб (бир ёки икки қаторли).
4. Конструкцияси бўйича (тройникли ёки крестовикли) (14.1-расм).

5. Кесим юзасига қараб (100мм ва 63 мм). Фаввора оқимида қум юқори даражада бўлса, крестовикли арматура ишлангани мақсадга мувофиқ бўлади.

Арматурани тўғри танлаш ҳам техник, ҳам, иқтисодий аҳамиятга эга.

Фаввора арматураси йиғилиб ўрнатиб бўлингандан сўнг, албатта опрессовка қилинади, яъни мустаҳкамликка (зичликка, герметикликка) текширилади.

14.4 Қудуқларнинг ишлаш режимини бошқариш

мундарижа

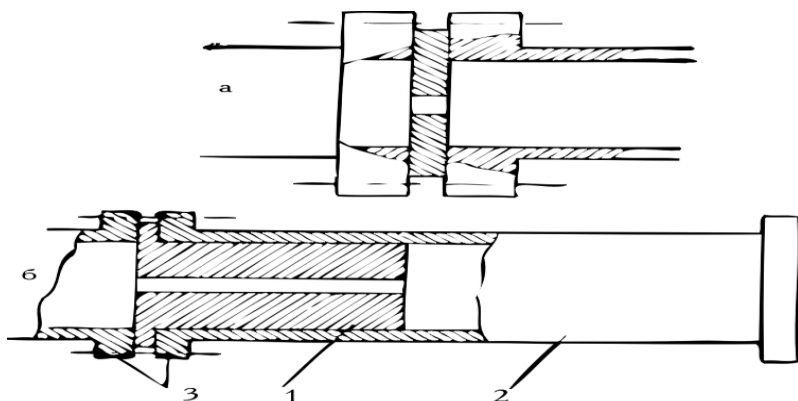
Фаввора қудуқларининг устки босимини ва уларнинг ишлаш режимини бошқариш учун очқич - ёпқичлар орасига штуцерлар қўйилади.

Конларда ҳалқали фтулкали штуцерлар қўлланилади. Ҳалқали штуцер қалинлиги 8 - 12 мм бўлган ва ўртасида тешиги берк ҳалқадан иборат. Фланец ва диск орасида зичликни таъминлаш мақсадида иккала томонидан прокладка қўйилади.

Маҳсулот таркибида қум бўлмаган ёки оз миқдорда қум бўлган қудуқларда ҳалқали штуцер нисбатан узок муддат ишлайди.

Қум кўп бўлган ҳолларда ҳалкали штуцернинг диаметри абразив емирилиш натижасида тезда кенгаяди ва уни ишлатиш қийинлашади. Бундай ҳолларда фтулкали штуцерни мувофақиятли ишлатиш мумкин.

Қудуқ устидаги тескари босим ва штуцердан кейинги босимга мувофиқ ва олинадиган суюқлик ва газ миқдориға қараб диаметри бир неча миллиметрдан бошлаб 14 - 16 мм. гача бўлган штуцерлар ишлатилади. Штуцер диаметрини ўзгартириб қудуқ устидаги тескари босимни ўзгартирамиз. Бу эса ўз навбатида қудуқ туби босимиға таъсир этади ва қудуқнинг маҳсулот миқдорини ўзгартиради.



14.2-расм. Штецерлар.

А-ҳалкали; б-втулкали; 1-фтулка;
2-патрубка; 3-фланец.

Юқорида айтиб ўтилганидай, қудуқ маҳсулотида қум қанча кўп бўлса, унинг абразив хусусияти таъсирида штуцер шунча тез емирилади. Шунинг учун баъзан поғонали фтулкали штуцерлар ҳам ўрнатилиши мумкин.

Айрим ҳолларда қудуқда қум тиқини пайдо бўлишининг олдини олиш учун қудуқдаги маҳсулот оқими тезлигини ошириш ва натижада аралашмадаги қум заррачаларини ер юзасига кўтариш учун қудуқ туби штуцерларидан ҳам фойдаланилади.

Одатда кудук туби штуцерлари ёрдамида кудук ишини бошқариб бўлмайди ва бу штуцерни алмаштириш қийин бўлганлиги сабабли, у узок муддатга мўлжаллаб қўйилади.

14.5 Фаввора қудукларини тадқиқ этиш

мундарижа

Қудукнинг ишлаш режимини тўғри белгилаш учун у даврий тарзда тадқиқот этиб турилади.

Қудукнинг тадқиқоти натижасида индикатор чизиғи ва кудук туби босимининг тикланиш чизиғи чизилиб уларга ишлов бериш натижасида қатлам параметрлари ҳисобланади.

Тадқиқот натижасида

$$Q_n = f(P_{\text{қуд.туби}}); Q_{\text{сув}} = f(P_{\text{қуд.туби}}); Q_{\text{газ}} = f(P_{\text{қуд.туби}});$$

$Q = f(P_{\text{қуд.туби}})$ (фоиз ҳисобида қум микдори) графиклари чизилади.

Шунингдек, қатлам шароитида нефть, газ ва сув намуналари олиниб уларнинг таркиби ва газ омили ўрганилади.

Тадқиқот бир неча (камида учта) режимда бажарилади.

Босим чуқурлик манометри ёрдамида ўлчанади. Манометр туширилишидан олдин фаввора қудукларининг диаметри шаблон ёрдамида текширилади.

Юқори маҳсулотли (айниқса юқори газ омилига эга бўлган) қудукларда оқим тезлиги катта бўлганлиги сабабли чуқурлик манометрини туширишда унга 5кг гача юк улаш мумкин.

Манометрни туширилиш чуқурлиги фаввора қувурларининг узунлигига тенг булиши керак.

Агар фаввора қувурларининг бошмоғи перфорация қисмидан h масофада жойлашган бўлса, қудук туби босими қуйидагича ҳисобланади.

$$P_{\text{қуд.туби}} = P_m + \rho_1 \cdot q \cdot h;$$

бу ерда P_m - чукурлик манометри билан ўлчанган босим;

ρ_1 - суюқлик (ёки аралашма)нинг h оралиғида ўртача зичлиги;

Кудук тубига нефть билан бирга эркин ҳолда газ ҳам ҳаракат қилса, бу газ сёкин аста қувур ортки қисмига йиғилади. Фаввора қувурлари филтёрнинг юқори тешиқларигача туширилган бўлса ва қувур ортки қисми газ билан тўлган ҳолларида қудук туби босимини қуйидагича ҳисоблаш мумкин.

$$P_{\text{қуд.туби.}} = P_{\text{қувур.ортио}} * I^{122} * 10 * L * \gamma \setminus Z_{\text{упр.}} * T_{\text{ур.}};$$

бу ерда: $P_{\text{қувур.орти}}$ - қувур ортки қисмида мутлақ босим;

γ - газнинг нисбий зичлиги;

L - фаввора қувурларининг узунлиги;

$I = 12.718$ натурал логорифмлар асоси;

$T_{\text{ур}}$ - ҳалқа қисмида газнинг ўртача ҳарорати;

$Z_{\text{ур}}$ - газнинг ўртача ўта сиқилувчанлик коэффиценти;

Кудукнинг маҳсулот миқдори маҳсус ўлчагич асбоб билан ёки ўлчагич сигим (идиш) ёрдамида аниқланади.

Тадқиқотлар натижасида бошқарувчи чизиклар чизилади.

Бошқарувчи чизиклар ва қудук тадқиқоти натижалари таҳлил қилиниб, қудукни ишлатишнинг технологик режими тузилади.

14.6 Фаввора қудукларини ишлатишда меҳнатни муҳофаза қилиш ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш чоралари

мундарижа

Фаввора қудукларини ишлатишда қувурлар оралиғида сёкин-аста газ йиғилиб, унинг босими ошади ва даврий тарзда бу газ фаввора қувурларининг бошмоғига ёпирилиб ўтиб қудук ишида пульсацияга сабаб бўлади.

Бу ҳодисанинг олдини олиш мақсадида қуйидаги тадбирлар бажарилиши мумкин:

1. Қувур ортки қисмидан вақт - вақти билан газ олиб туриш ва қудуқ устида махсус босим бошқарувчи асбоб(регулятор) ўрнатиш.

2. Чуқурлиқ штуцеридан фойдаланиб, уни фаввора қувурларининг бошмоғига ўрнатиш.

3. Фаввора қувурларининг бошмоғига махсус пакер ўрнатиш.

4. Фаввора қувурларининг остки қисмига диаметри мустаҳкамловчи қувур диаметридан кичикроқ бўлган қадок ўрнатиш.

5. Фаввора қувурларининг бошмоғидан 30-40м юқорида махсус клапанлар ўрнатиш.

Арматура қисмларини улашда қўрғошин ва шунга ўхшаш тез эрийдиган металлдан ясалган прокладкаларни ишлатиш мақсадга мувофиқ эмас.

Фаввора арматураси йиғилиб бўлингандан сўнг албатта мустаҳкамлик (зичликка) опрессовка ёрдамида текширилиши керак.

Ҳамма манометрларнинг созлиги мунтазам текширилиб турилиши керак.

Фаввора арматурасининг баландлиги 2м дан ошса, уни махсус майдон ва зинапоялар билан жиҳозлаш талаб қилинади.

Фаввора қувурларини қудуққа тушириш қуйидаги тарзда бажарилади:

1. Қудуқни устигача суюқлик билан тўлгазиш

2. Маҳсулотнинг ихтиёрсиз отилишига қарши мосламаларни жиҳозлаш.

3. Тегишли техник назорат ўрнатиш.

4. Қудуқ устига махсус мис қадок ўрнатиш (учкун чикишининг олдини олиш учун)

5. Учкун чиқармайдиган махсус мис асбоблардан фойдаланиш

6. Электр токини ўчириш ва қудуқдан камида 30м масофада жойлашган прожекторлар ёруғлигидан фойдаланиб ишлаш.

15. Нефт қудуқларини газлифт усулида ишлатиш

15.1 Газлифт қудуқларининг ишлаш шароити

мундарижа

Қудуқ маҳсулотини қатламдан ер юзасигача кўтариш учун қатлам энергияси етарли бўлмаса фаввораланиш тўхтайди. Қудуқдаги кўтаргич орқали қудуқларнинг бошмоғига сунъий тарзда газ ёки ҳаво ҳайдаб фаввораланишни давом этдириш мумкин.

Газ ёки ҳавони керакли босимгача сиқиб бериш талаб қилингани сабабли компрессор ишлатилади ва қудуқнинг бу тарзда ишлатилиши «компрессор усули» деб аталади.

Газ ёки ҳаво кўтаргичининг принципиал ишлаши фаввора қудуғида суюқликнинг кенгайиб берадиган газ энергияси таъсирида фаввораланиш билан бир хилдир.

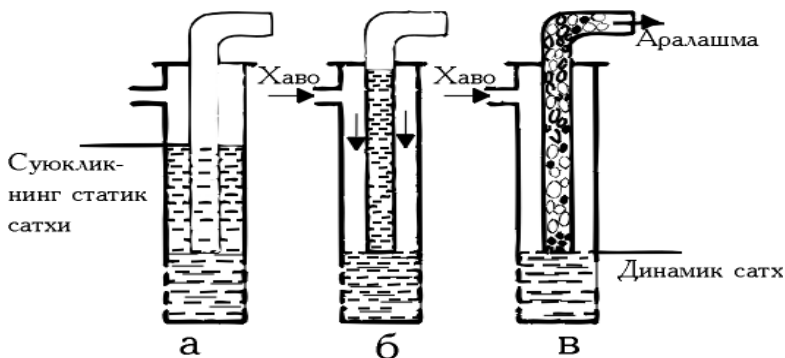
Ишчи агенти сифатида газ ишлатилса бу кўтаргич «газлифт», ҳаво ишлатилганда эса «эрлифт» деб аталади.

Айрим ҳолларда кўтаргичнинг ишини таъминлаш учун юқори босимли уюмнинг гази ишлатилса, компрессорга зарурат туғилмайди ва бу ҳолат «компрессорсиз газлифт» деб аталади.

15.2. Газлифт кўтаргичларининг конструкциялари

мундарижа

Компрессор усулида қудуқларни ишлатиш учун улар бир қаторли ёки икки қаторли кўтаргичлар билан жиҳозланади.



**15.1-расм. Компрессор кудукларининг
ишлаш схемаси**

а-ишчи агентини ҳайдашдан олдин суюклик сатҳи;
б-суюклик қувур ортги қисмида НККларнинг
бошмоғига ҳайдалган;
в-қудук орқали аралашма оқими.

Бир қаторли кўтаргичнинг ишлаш тарзи 15.1.-расмда кўрсатилган.

Қудук ишга туширилгунча суюклик сатҳи мустаҳкамловчи қувур ва фаввора қувурларида бир хил баландликка эга (статик сатҳ).

а - қудук ишга туширилишдан олдин статик сатҳ;

б - қувур ортки қисмида суюклик насос компрессор қувурларининг бошмоғига сиқиб туширилган;

в - кўтаргич қувурлар орқали аралашма оқими

Расмдан кўринишича агар мустаҳкамловчи қувур ва насос-компрессор қувурлари оралигига (ҳалқага) компрессор ёрдамида ишчи агенти ҳайдалса, қувур ортки қисмида сатҳ пасайиб, насос-компрессор қувурида эса кўтарилади. Шу тарзда қувур ортки қисмида сатҳ НКК бошмоғига пасаяди ва ҳайдаладиган ҳаво ёки газ бошмоқ орқали НКК га ўтиб суюкликда эрий бошлайди. Газ ёки ҳавонинг мунтазам берилиб турилиши натижасида аралашма зичлиги пасая боради ва бу аралашма ер юзасига кўтарилиб, қудукдан оқа бошлайди.

Кўтаргич қувурда суюқлик сатҳининг кўтарилиши нафақат берилаётган ишчи агентига, балки бу қувурларнинг суюқликка чўкиш чуқурлигига ҳам боғлиқ.

Суюқлик сатҳининг кўтарилиш баландлиги шунингдек кўтаргич диаметрига ҳам боғлиқ. Ишчи агентининг бир хил сарфланишида кичик диаметрли қувурда суюқлик кўтарилиш сатҳи баландроқ бўлади.

Сатҳ кўтарилишига суюқликнинг қовушқоқлиги ҳам таъсир этади. Масалан, сувга нисбатан нефтнинг сатҳи баландроқ бўлади, чунки нефтнинг қовушқоқлиги сувдан пастроқ.

Демак, компрессор кўтаргичининг ишлаш принципи кўтаргич қувурлардаги суюқлик шароитини башоратлаш ва унинг ўртача солиштирма оғирлигини пасайтиришни мўлжаллашдан иборат.

Икки қаторли кўтаргичларда биринчи қатор қувурлари (катта диаметрли) қудуққа ишчи агенти ҳайдашга ва иккинчи қатор қувурлари (кичик диаметрли) суюқликни кўтаришга хизмат қилади.

Компрессор кўтаргични ҳисоблашда қуйидаги ўзгарувчан кийматлар аниқланади;

- чўкиш чуқурлиги, суюқликнинг кўтарилиш сатҳи, чўкиш фоизи, кўтаргич қувурлари диаметри;

- ҳайдаладиган ишчи агенти ҳажми, кўтариладиган суюқлик миқдори.

Қудуқ ишлаётганда кўтаргич бошмоғидаги босимга тенг равишда газсизланган суюқлик баландлиги чўкиш чуқурлигига тенг.

$$h = 10 \cdot P_{\text{бош}} \cdot \gamma$$

бу ерда: $P_{\text{бош}}$ кўтаргич қувурларнинг бошмоғидаги босим, ат.

h - кўтаргичнинг чўкиш чуқурлиги, м.

Суюқликни кўтарилиш баландлиги H_0 қудуқдаги суюқлик сатҳидан қудуқ устигача бўлган масофа билан ўлчанади.

$$H_0 = L - h$$

бу ерда L - кўтаргич баландлиги, м.
Кўтаргичнинг суюқликка чўкиш фоизи;

$$h, \% = h \setminus L * 100$$

Кон шароитида чўкиш фозини кўйидагича ҳам ҳисоблаш мумкин:

$$h, \% = 10 * P_{\text{ишчи}} \setminus \gamma * L * 100$$

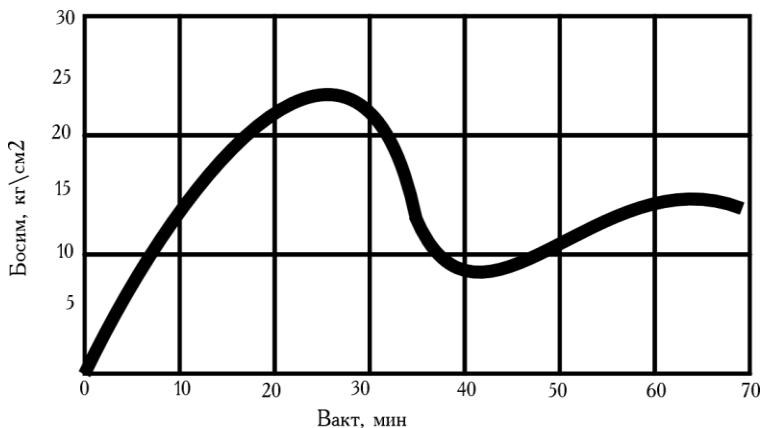
15.3 Газлифт қудуқларини ишга тушириш

мундарижа

Қудуқни ишга туширишда ишчи агенти кўтаргич қувурларнинг остки қисмигача йўналтирилади. Ҳалқали системали бир қаторли кўтаргичда ҳалқа қисмига ҳайдаладиган ишчи агенти суюқликни пастга қараб сиқади ва суюқлик кўтаргич колоннага ўта бошлаб сатҳи кўтарила бошлайди. Қудуқ тубидаги босим қатлам босимидан ошганда, суюқликнинг бир қисми қатламга ҳам ҳайдалади. Ютилган суюқлик ҳажми қудуқнинг маҳсулдорлик коэффиценти ва суюқликнинг ҳайдалиш вақтига боғлиқ. Кўтаргич қувурларида суюқлик сатҳининг кўтарилишига мос равишда ишчи агентининг босими ҳам ортиб боради. Қувур ортки қисмида (ҳалқа қисмида) суюқлик сатҳи кўтаргич қувурларнинг бошмоғигача пасайганида, кўтаргичдаги суюқлик сатҳи юқори қийматга эга бўлади. Ишчи агентининг босими бу пайтда максимал қийматга эга бўлиб, бу босим «ишга тушириш босими» деб аталади.

Бу босимда ишчи агенти кўтаргич қувурларга ўтиб ундаги суюқлик сатҳини кўтаради ва бу суюқликни қисман газлантиради. Натижада қудуқдан суюқлик кескин отилади. Бундан сўнг, сатҳ пасайиб, қувурларнинг чўкиши камаёди, кўтаргич қувурларнинг бошмоғида босим қатлам босимига нисбатан пасаяди, отиладиган суюқлик миқдори ҳам пасаяди. Қатлам босими ва қудуқдаги суюқлик сатҳи босими орасидаги фарқ таъсирида қатламдан

кудукқа қараб суюқлик оқа бошлайди ва маълум муддатдан сўнг катлам билан кўтаргичнинг иши мунтазам равишда бўлади. Кудук нормал ҳолатда ишлай бошлайди ва шундан бошлаб хайдаладиган ишчи агентининг босими доимий бўлиб у «ишчи босими» деб аталади.



15.2-рамс. Компрессор кудуғи ишчи босимининг узгариши

Кудукни ишга тушириш босими кўтаргич конструкцияси, кудук диаметри, кудукдаги суюқлик сатҳи ва кўтаргич кувурларнинг суюқликка чўкиш даражасига боғлиқ.

Бир қаторли ҳалқали системадаги кўтаргич учун

$$P_{\text{ишчи}} = h \cdot \gamma \cdot 10 \cdot D^2 \cdot d^2;$$

Бир қаторли марказий системадаги кўтаргич учун

$$P_{\text{ишчи}} = h \cdot \gamma \cdot 10 \cdot D^2 \cdot d^2;$$

Максимал ишга тушириш босими;

$$P_{\text{ишчи макс}} = L \cdot \rho \cdot q;$$

Минимал ишга тушириш босими;

$$p_{\text{иш мин}} = h * \rho * q;$$

бу ерда: h - ишчи агенти ҳайдалиши натижасида кўтаргич қувурларда сатҳ кўтарилиши;

γ - қудукдаги суюқлик аралашмасининг ўртача солиштира оғирлиги;

D - мустаҳкамловчи қувур диаметри;

d - кўтаргич қувурлари диаметри ;

L - кўтаргич қувурлари узунлиги;

15.4 Ишга тушириш босимини пасайтириш усуллари

мундарижа

Одатда газлифт қудукларини ишга тушириш учун ишчи босимини таъминлаш компрессорнинг юқори кучланишини талаб қилади ва баъзан уни таъминлаш қийин. Шунинг учун имкони борича қудукни ишга тушириш босимини пасайтириш чораларини кўриш керак.

Ишга тушириш босимини пасайтиришнинг қуйидаги усуллари мавжуд;

1. Қатламга суюқлик ҳайдаш усули. Бу усул суюқликни яхши ютадиган қатламларда муваффақиятли қўлланилади. Бунда кўтаргич қувурлар ва ҳалқа қисмига бир вақтнинг ўзида катта босим таъсирида ишчи агенти ҳайдалиб, қудукдаги ҳамма очқич-ёпқичлар бир неча соатга беркитилиб қўйилади. Бу вақт мобайнида суюқликнинг бир қисми қатламга ўтади ва қудукда суюқлик сатҳи пасаяди. Ишчи агентини иккинчи марта ҳайдаганда ҳалқа қисмидан суюқликни кўтаргич қувурларга сиқиб, қудукни тез ишга тушириш имконияти туғилади.

2. Кўтаргич қувурларини узайтириш усули. Бу усулни маҳсулдорлик коэффициенти паст бўлган қудукларда қўллаш тавсия этилади.

3. Марказий системадан ҳалқали системага ўтиш. Бу усулни қўллашда даставвал кўтаргич қувурлар орқали ишчи агентини ҳайдаб ҳалқа қисмидан суюқлик аралашмаси олинади. Қудукдан бир қисм суюқлик олингандан сўнг кўтаргич марказий системадан ҳалқали системага ўтказилади, яъни ҳалқа қисмига ишчи агенти ҳайдалиб кўтаргич қувурлар орқали суюқлик аралашмаси олинади.

4. Кўтаргич қувурларни маълум жойларда тешиб қўйиш. Маълумки, ишчи агентини ҳайдаш жараёнида бу агент кўтаргич қувурларнинг бошмоғига етмагунча ундаги суюқлик газлашмайди. Агар кўтаргич қувурнинг бошмоғидан юқорироқ бир ёки бир неча жойида маҳсус тешиклар қолдирилса, ҳалқа қисмида суюқлик сатҳи камайгани сари бу тешиклар орқали ишчи агенти кўтаргич қувурларга ўтиб суюқликни тез газлаштира бошлайди ва қудукни ишга тушириш тезлашиб, ишчи босимини пасайтириш имконияти пайдо бўлади. Лекин қудук мунтазам ишлай бошлагандан сўнг, маҳсус тешиклар орқали кўтаргичга ўтадиган ишчи агентининг сарфланишини тежаш мақсадида тешиклар ўрнатилган жойларда маҳсус ишга тушириш клапанларини ўрнатиш мақсадга мувофиқдир.

15.5 Мехнатни муҳофаза қилиш ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш тадбирлари

мундарижа

Газлифт қудукларининг нормал ишлашига қуйидаги шароитлар ҳалакит беради: қум тиқинлари пайдо бўлиши; тузлар чўкиши; кўтаргич қувурлар ва маҳсулот йўналадиган қувурларда парафин қотиб қолиши; маҳсулот олинadиган йўналишнинг ифлосланиши.

Қум таъсири ва қум тиқини пайдо бўлишига қарши қуйидаги тадбирлар қўлланилади:

1. Маҳсус штуцерлар ёрдамида олинadиган суюқлик миқдорини бошқариш.

2. Кўтаргич қувурларнинг чўкиш чуқурлигини ўзгартириш ва ўзгарувчан кесимли кўтаргичлардан фойдаланиш.

3. Қудукни оҳиста ишга тушириш, яъни олинадиган суюқлик миқдорини секин аста ошириб бориш.

4. Мос келадиган конструкцияли кўтаргич тушириш.

Газлифт қудукларини ишлатишда меҳнат муҳофазаси ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш мақсадида қуйидаги тадбирлар бажарилади.

а) Қудук усти ускуналарининг зичлигини (герметиклигини) мунтазам назорат қилиб туриш;

б) Штуцер ва фланецли прокладкаларни ўз вақтида алмаштириш;

в) Арматура ишчи босимидан 1.5 барабар юқори босимда опрессовка қилиниши;

г) Портлаш даражасигача етадиган аралашма пайдо бўлишининг олдини олиш мақсадида компрессорлар жойлашган будка ва бинони доим шамоллатиб туриш.

16 ҚУДУҚЛАРНИ ШТАНГАЛИ ЧУҚУРЛИК НАСОСЛАРИ ЁРДАМИДА ИШЛАТИШ

16.1 Қудук насосларининг таснифи

мундарижа

Хозирги даврда мавжуд нефть қудукларининг 80%-дан ортиғи чуқурлик насоси усулида ишлатилади.

Бу турдаги насослар чуқурлиги 3000м ва ундан чуқурроқ бўлган қудуклардан бир неча килограмдан юзлаб тоннагача маҳсулот олишни таъминлайди.

Чуқурлик насоси ускуналари қуйидаги кўрсаткичларига қараб таснифланади.

1. Чуқурлик насосини ишга тушириш учун юқоридан энергия бериш усулига қараб.

2. Чуқурлик насоси ва бутун ускунанинг ишлаш принципи ва конструктив хусусиятига қараб.

Амалиётда қуйидаги турдаги чуқурлик насослари ускуналари учрайди:

1. Штангали ускуналар. Бу ускуналарнинг балансирли ва балансирсиз турлари мавжуд. Балансирли ускуналар механик ва гидравлик ҳаракатда бўлиши мумкин. Бу ускуналарда одатдаги ва қувурсимон штангалар ишлатилади.

2. Штангасиз чуқурлик насослари ускуналари.

а) Чўқтирма марказдан қочма электр насослар.

б) Гидравлик ва электр юриткичли чўқтирма поршенли насослар.

в) Махсус вибрацион, мембранали ва электромагнитли насослар.

3. Бир неча чуқурлик штангали насос ускуналарини ишга тушириш учун бир двигателли гуруҳли юритгичлар.

Штангали чуқурлик насоси ускунасининг ишлаш принципи 16.1.-расмда кўрсатилган бўлиб, бу насослар тебратма дастгоҳдаги юритгич иши таъсирида кривошип механизмининг айланма илгариланма ҳаракати натижасида балансир орқали штангалар колоннаси насос плунжерини ҳаракатга келтиради.

16.2 Штангали чуқурлик насослари

мундарижа

Штангали чуқурлик насослари конструкциясига мувофиқ ташки ва суқма турларга бўлинади.

Плунжир (поршен) турига кўра насослар металл ва манжетли кўринишга эга.

Суқма (НСВ) ёки қувурли насоснинг цилиндри тўппадан - тўғри насос қувурларига уланиб улар билан бирга қудуққа туширилади, унинг плунжери эса насос штангалари ёрдамида кўтарилади.

Ташки (НСН) турдаги насосда эса цилиндр ҳам, плунжер ҳам бирга насос штангалари ёрдамида туширилиб, насос олдиндан туширилган махсус қулфли таянчга ўрнатилади.

У ёки бу турдаги насослар уларнинг техник эксплуатацион кўрсаткичларига қараб, қудуқ характеристикасига ва чуқурлигига мувофиқ ишлатилади.

Саноатда мавжуд стандарт штангали чуқурлик насосларининг қуйидаги турларини мисол келтириш мумкин:

НСН - 1 - 28,32,43,55,68.

НСН - 2 - 28,32,38,43,55,68,82,93.

НСВ - 1 - 28,32,38,43,55,58.

Бу ерда - насос маркасидан сўнг унинг клапанлари сони (яъни 1-бўлса бир дона сўрувчи ва бир дона ҳайдовчи; 2 - бўлса 1 дона сўрувчи ва 2 дона ҳайдовчи клапан), кейинги рақамлар эса насоснинг номинал диаметрини (мм.да) кўрсатади.

Насосларининг яна бир тури НСН - 2 - 43 - 4200 - II - II - 120.

Бу ерда 4200 - плунжернинг ҳаракат узунлиги мм.

II - тайёрланиш гуруҳи;

II - плунжер тури;

120 - опрессовка босими, ат.

Қувурли насослар унчалик чуқур бўлмаган чуқурлиги 1200 метргача қудуқларда ишлатилиб, уларни таъмирлашда ёки айрим қисмларини алмаштиришда кўтариб-тушириш операцияларига қўп вақт сарфланмайди.

Таъмир ишларида насос-компрессор қувурларини ва насос штангалари колоннасини алоҳида кўтариш ва тушириш уларни ишлатишнинг иқтисодий томонига таъсир этади. Шунинг учун кўтариб тушириш операциялари тезлашганлиги сабабли қувур ва штангаларининг керткли уланган қисмлари тез ейилиб насос компрессор қувуридан қудуққа суюқлик оқиб ўтишига сабаб бўлади.

Ташқи насослар чуқурлиги 2500 метргача бўлган қудуқларда муваффақиятли қўлланилиши мумкин. Бошқа турдаги насосга нисбатан уларнинг афзаллиги ишлаш муддатининг нисбатан узоклигида бўлиб, уларда авария сонлари ва кўтариб- тушириш операциялари камаяди.

Қувурли насослар шунингдек нефть билан бирга қум чиқадиган қудуқларда самаралироқ ишлатилади, чунки сўкма

насосларда кум таъсирида плунжер тикилиб қолса уни кўтариш анча қийинроқ кечади.

16.3 Насос штангалари

мундарижа

Насос штангалари тебратма дастгоҳ балансирунинг бошчасидан айланма - илгариланма ҳаракат таъсирида насосни ишга туширувчи асосий звено бўлиб хизмат қилади.

Насос штангалари энг юқори маркали пўлатдан (легирланган никель - молибденли 20 Нм) қуйилади.

Саноатда мавжуд штангаларнинг диаметри 16, 19, 22 ва 25 мм ва узунлиги 1.0; 1.2; 1.5; 2; 3; ва 8 метрли стандарт қийматларга эга.

Ҳар бир тебраниш циклида штанга колоннасига тушадиган кучланиш ўзгарувчан характерга эга эканлигини ҳисобга олиб, бу кучланиш статик шароитдаги максимал қиймати бўйича эмас, балки келтирилган қиймати ҳисобланади:

$$\sigma_{\text{пел.}} = \sqrt{T_{\text{max}} * \sigma_{\text{ў}}}$$

Бу ерда: $\sigma_{\text{пел.}}$ - циклнинг максимал кучланиши кгс/мм²;

$\sigma_{\text{ў}}$ - цикл кучланиши амплитудаси (циклнинг максимал ва минимал кучланишлари фарқининг ярми) кгс/мм².

Ҳисобланган келтирилган кучланиш қиймати берилган пўлат маркаси учун рухсат берилган кучланиш қийматига тенг бўлиши керак.

$$[\sigma_{\text{пел.}}] \text{ ҳисоб} = [\sigma_{\text{пел.}}] \text{ рухсат берилган}$$

Бу усулда штанга колоннасини ҳисоблаш анча мураккаб жараён бўлганлиги учун, штанга колоннаси конструкциясини танлашда АзНИИДН-институти тайёрлаган жадвал ёки Я.А.Грузинов номограммасидан фойдаланиш мумкин.

Чуқурлик насоси ускунасини ишлатиш жараёнида қуйидаги носозликлар вужудга келади:

1. Кўп ҳолларда штанга тана қисмида синади.
2. Штанга муфтали ва кертикли уланиш ҳолларида штанга узилиши ёки айланиб ечилиши ҳоллари учрайди.
3. Жуда кам ҳолларда штанга бошчасининг квадратида узилиш ҳоллари учрайди.

Штангалар узилишининг олдини олиш мақсадида унинг конструкциясини тўғри танлаш ва зарур ҳолларда юқори частотали ток билан ишлов берилган штангалардан фойдаланиш керак.

Штангаларнинг хизмат муддатини узайтириш мақсадида қуйидагиларни бажариш тавсия этилади.

1. Бир поғонали штангалар колоннасини ёки кўп поғонали колоннанинг айрим қисмларини ҳар хил ўлчовли штангалардан тузиш мумкин эмас.

2. Қудукқа янги штанга колоннаси туширилишида албатта ўша маркали ва диаметрли 3 - 4 та заҳира штанга қолдириш керак.

3. Кертик жойлари уланишдан аввал обдон тозаланиб, мойланиб ундан сўнг тегишли айланиш моменти таъсирида қотирилади.

4. Штанга колоннасини ечиб ажратишда уни болга ёки калит билан уриш тақиқланади.

16.4 Тебратма дастгоҳлар

мундарижа

Саноатда балансирли ва балансирсиз тебратма дастгоҳлар ишлатилади.

Штангали чуқурлик насослари ускуналарининг асосий юритгичи сифатида тебратма дастгоҳнинг индустриал балансирли юритгичи хизмат қилади.

Балансирнинг пастга ва юқорига ҳаракатида электр юритгичга тўғри келадиган кучланишни тенг тақсимлаш учун тебратма дастгоҳларда мувозанатлаштириш тизими мўлжалланган. Мувозанатлаштириш юритгич ва дастгоҳнинг ишлаш муддатини узайтиради. Балансир бошчасига бир иккиламчи ҳаракат

таъсирида тушадиган кучланиш суюкликдаги штангалар оғирлигидан ($P_{шт}$ - пастга ҳаракатда) суюклик ва штанга оғириликларигача ($P_{шт} + P_{суюк}$ - юқорига ҳаракатда) ўзгаради. Бу кучланишларни мувозанатлаштириш учун балансирга ва кривошипга махсус посанги ўрнатилади.

Юритгичга бир меъёрида кучланиш тушишини таъминлаш учун балансир бошчасига доимий таъсир этувчи штангалар оғирлиги ва суюклик оғирлигининг ярмига тенг миқдорда посанги қўйилади. Посанги юки қуйидагича ҳисобланади.

$$Q = a \cdot b (P_{шт} + P_{суюк} \cdot 2);$$

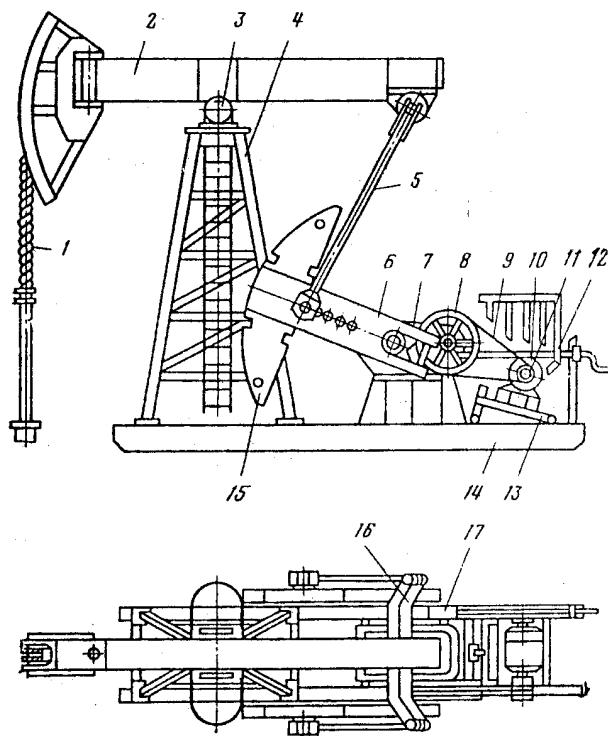
бу ерда: а ва в балансирнинг олди ва орқа елкаси. Тезланиш таъсиридаги қўшимча инерцион кучларни мувозанатлаштириш учун кривошипга юк ўрнатилади.

Саноатда мавжуд тебратма дастгоҳлар ҳар хил конструкцияли бўлиб, улардан намуна сифатида қуйидагиларни кўрсатиш мумкин:

СКН 10 - 4512; СКН 15 - 6010 (буларнинг юк кўтариш қобиляти 10,15 тонна, плунжернинг ҳаракат узунлиги 4.5-6 метр ва балансирнинг бир минутда тебраниш сони 12,10 тагача етади).

СК 3 - 1.2 - 630 маркали тебратма дастгоҳда эса юк кўтариш қобиляти 3 т; максимал ҳаракат узунлиги 1.2 метр, редуктор валида максимал айлантирувчи момент 630 кг·с·м

Механик ҳаракатдаги балансирли дастгоҳларнинг хусусияти шундаки, уларда тебранувчи балансир йўқ. Штанга колоннаси арқон орқали кривошип редуктори ва шатун ёрдамида ишга туши



19 - расм Тебратма дастгоҳ

1 - Арқонли шилдирок (подвеска); 2 - балансир; 3 - балансир таянчи; 4 - тирговуч; 5 - шатун; 6 - кривошип; 7 - редуктор; 8 - стакланувчи шкив; 9 - тасмали узатма; 10 - электрюритгич; 11 - етакчи шкив; 12 - химоя қилувчи девор; 13 - электрюритгич чанаси; 14 - рама; 15 - посанги; 16 - траверса; 17 - тўхтатувчи шкив.

рилади. Дастгоҳдаги кривошип V - формага эга бўлиб, тўғри мувозанатлаштириш имконини беради.

Балансирсиз дастгоҳларнинг ҳам асосий параметрлари штангалар уланган нуктадаги максимал кучланиш энг катта ҳаракат узунлиги ва редукторнинг максимал айланиш моментларидан иборат.

Тебратма дастгоҳ тури ва суюқлик олиш режими А.А.Адонин диаграммасидан танланади.

16.5 Насос ускуналарнинг маҳсулдорлиги

мундарижа

Штангали чуқурлик насосларининг назарий маҳсулдорлиги қуйидагича ҳисобланади:

$$Q_{\text{наз}} = 1440 * F * K_0 * n$$

Бу ерда : F - плунжернинг кесим юзаси, м²

K₀- силлик штокнинг ҳаракат узунлиги, м.

n - балансирнинг бир минутда тебраниш сони.

1440- бир суткадаги минутлар сони

Амалий маҳсулдорлик қуйидагича ҳисобланади

$$Q_{\text{амал}} = 1440 * F * K_0 * N * \eta_{\text{уў}};$$

Бу ерда: $\eta_{\text{уў}}$ - насоснинг узатиш коэффиценти.

Бу коэффицент суюқликнинг насос сўрувчи клапанидан қудуқ устигача бўлган масофада маҳсулдорликнинг йўқотилиши (камайиши)ни кўрсатувчи қиймат.

Насоснинг тўлдирилиш коэффиценти ($\eta_{\text{тул}}$)суюқлик сатҳи оғирлиги таъсиридаги статик кучланиш натижасида штанга ва қувурларнинг узайишини ҳисобга олиб амалий маҳсулдорликни қуйидагича ҳисоблаш мумкин;

$$Q = 1440 * F * n [K_0 - P_{\text{суюк}} * L \setminus E (1 \setminus f_{\text{шт.}} + 1 \setminus f_{\text{қудук.}})] \eta_{\text{тул.}}$$

Бу ерда: $P_{\text{суюк}}$ - плунжер қисмига тенг равишдаги юзада динамик сатхдан кудуқ устигача бўлган суюқликнинг оғирлиги;

$$P_{\text{суюк}} = (F - f_{\text{шт}}) * \rho * q * L;$$

Бу ерда: F - плунжернинг кесим юзаси, м^2 ;

$f_{\text{шт}}$ - штанганинг кесим юзаси, м^2 ;

ρ - суюқлик зичлиги, $\text{кг}/\text{м}^3$;

L - насосни тушириш чуқурлиги, м ;

$f_{\text{кув}}$ - кувур деворининг қалинлиги бўйича кесим юзаси, м^2

E - таранглик модули (пулат учун $2100000 \text{ кгс}/\text{см}^2$);

$\eta_{\text{тул}}$ - бир хил вақт мобайнида цилиндрга тушган суюқликнинг плунжер ҳаракатидаги юзага нисбати.

Тўлдириш коэффиценти йўлдош газ, клапанларда суюқлик йўқотилиши ва шу каби бир қатор омилларга боғлиқ.

16.6 Штангали чуқурлик насосларини ишлатишда учрайдиган асоратлар ва улар билан курашиш.

мундарижа

Штангали чуқурлик насосларини ишлатишда қуйидаги асоратлар учрайди

1. Нефть билан бирга юқори даражада йўлдош газ оқиб келиши.

Йўлдош газ насос цилиндрининг бир қисмини эгаллаши натижасида насоснинг тўлдириш коэффиценти пасаяди.

Қатламдан нефть билан бирга қум чиқиши.

Бу кум таъсирида насос тез тикилиб қолади. Баъзан кум қудуқ тубида йиғилиб кум тикини ҳосил қилади. Айрим ҳолларда эса кум тикини насос компрессор қувурларини сиқиб қуйиши ҳам мумкин.

3. Насосда ва насос компрессор қувурларида парафин ва тузларнинг қотиб қолиши натижасида қувурнинг диаметри кичрайиб, олинадиган маҳсулот миқдори камаяди.

4. Қудуқ деворининг қиялиги. Бундай қудуқларда насос штангаси ҳаракати натижасида штанга ва насос компрессор қувури орасидаги ишқаланиш таъсирида турли асоратлар юзага келади.

Юқорида кўрсатилган асоратлар билан курашиш мақсадида қуйидаги тадбирлар бажарилади:

1. Йўлдош газ ва кумнинг таъсиридан муҳофаза этиш мақсадида махсус газ ёки газ - кум якорларидан фойдаланилади. Бу якорлар насоснинг пастидида улашиб, суюқлик таркибидаги кум уларда чўкиб қолади, йўлдош газ эса маҳаллий сепарация таъсирида қувур ортки қисмига йўналтирилади.

2. Кумни қирадиган махсус плунжерлардан фойдаланиш.

3. Қувурсимон (яни ичи бўш) штангалардан фойдаланиш. Бу штангалар ишлатилганда насос маҳсулдорлиги 1.3 - 1.6 мартагача ортади.

4. Қувур деворида қотиб қолган парафинни иссиқлик усулларини қўллаб йўқотиш мумкин.

5. Қия деворли қудуқлардаги штангалар ва насос - компрессор қувурлари орасидаги ишқаланишни камайтириш мақсадида махсус роликли муфталардан фойдаланилади.

16.7 Қудуқларни динамометрлаш

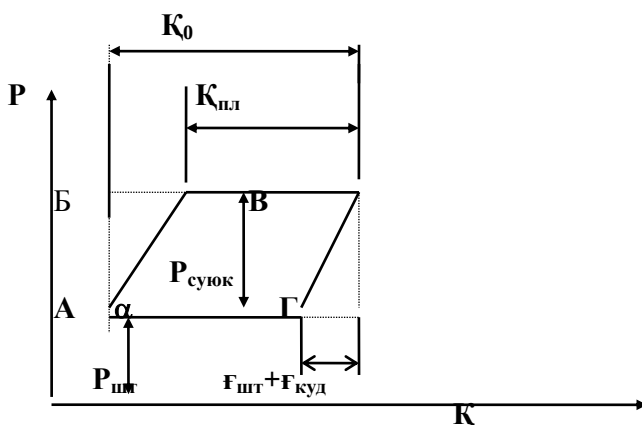
мундарижа

Штангали чуқурлик насосларининг ишини назорат қилишнинг энг қулай усули қудуқларни динамометрлашдан иборат. Динамограф балансирга штанга колоннаси уланган жойига

ўрнатилиб унинг ёрдамида балансирнинг пастга ва юқорига ҳаракати таъсирида штанга колоннасининг уланган нуқтасига тушган кучланиш ўлчанади.

Нормал динамограмма қуйидаги кўринишга эга.(16.2-расм.)

16.2-расмдан кўринишича штанга колоннасининг юқорига ҳаракати бошлангунча (А нуқта) насоснинг иккала клапани ҳам ёпиқ. Юқорига ҳаракат бошланишида плунжер ҳаракати бошлангунча штангалар бироз узайиб, насос - компрессор қувурлари қисман қискаради (деформация йиғиндиси $i_{шт} + i_{кув}$).



16.2-расм. Нормал динамограмма

Плунжер ҳаракати AB - кучланишни қабул қилиш чизиғи билан белгиланади. $B\Gamma$ чизиғи деформация йиғиндисига тенг. B нуқтасидан бошлаб плунжернинг цилиндрга нисбатан ҳаракати бошланади. Бунда сўрувчи клапан очилиб цилиндрга суюқлик ўта бошлайди. Γ нуқтаси плунжернинг тўла кўтарилганлигини билдиради. Балансирнинг пастга ҳаракатида штангалар эски ҳолатигача қискариб насос- компрессор қувурлари эса қанчагадир

узаяди (ВГ чизигида Γ_2 -деформация $i_{шт} + i_{кув}$ йиғиндиси). Г нуктасидан бошлаб ҳайдовчи клапан очилади ва плунжер цилиндрнинг пастки нуктасигача (А) ҳаракат қилади. Шу билан балансирнинг бир цикл ҳаракати тугайди. Бу цикл давомидаги барча ўзгаришларни динамограмма шаклидан таҳлил қилиш мумкин. Яъни реал-амалий динамограммага қараб насоснинг ишдан тўхтаганлиги, штанга колоннасининг узилганлиги, насоснинг тикилиб қолиши, клапанлардан суюқликнинг чеккага оқиши, цилиндрнинг тўла ҳажм бўйича тўлмаслиги ва шу каби барча насос ҳолатларини аниқлаш мумкин. Насос ишламаслиги ёки ёмон ишлаши сабаби аниқлагандан сўнг бу камчиликни бартараф қилиш чораларини кўриш мумкин.

16.8 Мехнатни муҳофаза қилиш ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш тадбирлари

мундарижа

Штангали чуқурлик насосларини ишлатадиган шахсларнинг иши тебратма дастгоҳ ва унинг ҳаракатланувчи қисмлари билан боғлиқ бўлади. Шунинг учун техника хавфсизлиги қоидалари биринчи навбатда ускунанинг ҳаракатланувчи қисмларини тўсиб қўйиш ва механизмларнинг мустаҳкамлигини таъминлашни талаб қилади.

Ҳамма турдаги тебратма дастгоҳларнинг кривошип - шатун механизми ва тасмали узатгичлари албатта тўсилиши шарт.

Тебратма дастгоҳ шкивини қўлда айлантириш ёки уни лом ёрдамида қувур қўйиб тўхтатиш (тормозлаш) қатъиян таъқиқланади.

Кривошип - шатун механизмининг бармоқларини ўзгартиришда уни тебратма дастгоҳ устунига мустаҳкам қотириш зарур.

Тебратма дастгоҳни ишга туширишдан аввал, редукторнинг тормозланмаганлиги, тўсиқлар мавжудлиги ва хавфли зонада одамлар йўқлигига тўла ишонч ҳосил қилиш керак.

Тебратма дастгоҳ двигатели ва тормози билан ишлаш учун махсус тўсиқли майдонча бўлиши керак.

Тасмани ечиш ёки қўйиш фақат электроюритгич суриш орқали бажаралади. Бу ишни рычаг ёрдамида бажариш мутлақо мумкин эмас.

Тебратма дастгоҳнинг айрим қисмини алмаштиришда ёки уни мойлашда дастгоҳ албатта тўхталиши керак.

Арқонли ёки занжирли подвескани балансирдан кўриб алмаштиришга рухсат берилмайди.

17. ҚУДУҚЛАРНИ ШТАНГАСИЗ НАСОСЛАР ЁРДАМИДА ИШЛАТИШ

мундарижа

Нефть берувчи қудуқларни штангасиз насослар ёрдамида ҳам ишлатиш мумкин. Штангасиз насосларни ҳаракатга келтирувчи энергия сифатида электр энергияси, гидравлик энергиялардан фойдаланилади.

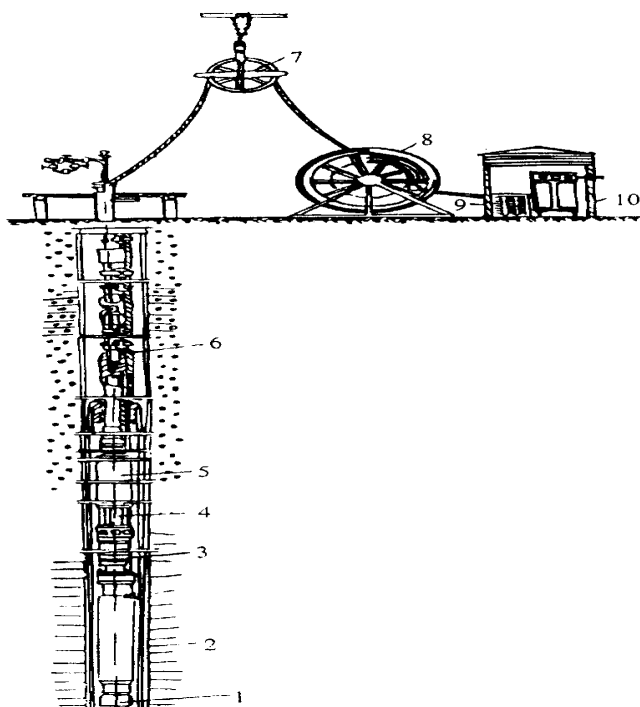
Штангасиз насосларга чўктирма маркадан қочма электронасос (ЧМҚЭ), гидропоршенли насос (ГН), винтли насос (ВН) ва тебратма насослар (ТН) киради.

17.1. Чўктирма маркадан қочма электронасосларнинг тузилиши ва асосий кўрсаткичлари

мундарижа

ЧМҚЭ билан жиҳозланган нефть қудуқларидаги асбоб-ускуналар ер ости ва ер усти жиҳозларидан иборат бўлади.

Ер ости жиҳозлари (қудуқ тубидан юқорига қараб қурилганда) қуйидагилардан иборат (17.1-расм): компенсатор (1), электроюритгич (2), протектор (3), насос сузгичи (4), маркадан қочма насос (5), электр узатувчи кабел (6), НКҚ дан иборат.



17.1-расм. Чўктирма марказдан қочма
элэктронасос схемаси

Ер усти жиҳозлари осма чигир (7), кабел ғалтаги (8), трансформатор (9) ва бошқариш станциясидан (10) иборат.

ЧМКЭ ни ўрнатиш схемаси қуйидагича.

Компенсатор, электроюритгич, протектор, насос сузгичи, марказдан қочма насос ер устида бир бутун комплект қилиб йиғилади ва қудукқа НКҚ ларида тушурилади. Ана шу комплект жиҳоз қудукқа туширилиш давомида электр узатувчи кабел ҳам барварига НКҚ ларга мустаҳкам қилиб маҳкамланган ҳолда туширилиб борилади.

ЧМҚЭ га тегишли ҳар бир элементларни алоҳида кўриб чиқамиз.

Компенсаторнинг асосий вазифаси чуқур марказдан қочма электрюритгичга кудуқ сууюклигини ўтказмаслик ва электрюритгични мойлаб туришдан иборат.

Электрюритгич юқоридан тушган кабелдан электр токи энергияси билан ҳаракатга келиб, ўзи билан бир умумий ўкга жойлашган марказдан қочма чуқурлик насосини ҳаракатга келтиради.

Протектор (баъзан уни гидроҳимоя деб ҳам юритишади) электрюритгич ва насос оралиғида ўрнатилиб, асосий вазифаси электрюритгичга юқори томондан сууюклик кирмаслигини таъминлаб туради.

Насос сузгичи марказдан қочма насосга майда механик заррачалар ўтмаслиги учун ўрнатилади.

Марказдан қочма насос ишлаш шарт-шароитларига қараб икки турда тайёрланади: оддий ва чидамли. Оддий турдаги насослар юқори сувланган, механик заррачалари унча куп бўлмаган (оғирлиги бўйича 0.01% гача) бўлган нефтьни олиш учун ишлатилади.

Чидамли насослар ўта сувланган, механик зарралари 1% гача бўлган нефтьлар учун мўлжалланган бўлиб, баъзи бир хил турлари таркибида тажовузор газлар (H_2K , CO_2 ,) бўлган муҳитда ҳам ишлайдиган қилиб тайёрланади.

Марказдан қочма чуқур насоснинг тузилиши ва ишлаш тарзи худди кудуқларни бурғилашда ишлатиладиган турбобурга ўхшашдир. Бу ерда ҳам айланувчи ва йўналтирувчи ҳалқалардан иборат босқичлар мавжуд бўлиб, бу босқичлар электрюритгич ва марказдан қочма насоснинг умумий ўкига ўрнатилган бўлади. Босқичлар сони насоснинг турига, махсулдорлигига қараб 127 та дан 413 тагача бўлади. Электрюритгич ўқи айланганда насосдаги айланувчи ҳалқалар айланади ва ҳосил бўлган марказдан қочма куч ҳисобига насос ичидаги сууюклик йўналтирувчи ҳалқага ўтиб, тезлиги янада ортади. Бунинг натижасида ҳамма босқичлардан ўтган сууюклик насосдан чиқганида бошланғич катта тезликка эга бўлади ва сууюклик НКҚ лар бўйича юқорига кўтарилади.

Марказдан қочма насоснинг электроюритгичига келадиган электр токи махсус сим орқали келади. Бу сим ер юзидан то насосга қадар думалоқ кесимда бўлса, насосдан электрюритгичгача бўлган масофада ясси ҳолда бўлади. Одатда бу сим энг қийин шароитларда (юқори босим ва ҳарорат, суюқлик бор ҳолат, агрессив газлар таъсири ва ҳ.к.) ишлашга мўлжалланган бўлади,

Ер усти жиҳозлари аввало қудуқ усти мосламаларидан иборат бўлиб, бу мослама фавворавий мосламанинг баъзи бир элементлари булиши мумкин. Шунингдек, сим ғалтаги махсус ўрнатгичга ўрнатилган ҳолда ғалтакни бемалол айланишини таъминлаб туриши керак. Ер усти жиҳозларининг энг асосийси-куч трансформатори ва уни бошқариш станциясидир.

Юқорида айтиб ўтганимиздак, ЧМҚЭ лар ҳар хил шаритларга қараб, кўп турли қилиб ишлаб чиқарилмоқда. *)

Одатда ЧМҚЭ диаметри бўйича тўрт гуруҳга бўлинган: 5, 5А, 6, 6А. Бу гуруҳлардаги насосларнинг ҳам маҳсулдорлиги ва ҳосил қиладиган таъйиқи бўйича бир неча турлари мавжуд (17.1 жадвал).

Марказдан қочма чуқур насослар оддий (УЭЦН), занглашга (УЭЦНК) ва емирилишга (УЭЦНИ) мустақкам қилиб тайёрланмоқда. ЧМҚЭ ларнинг асосий ишлатиш чегараси уларни қанчалик чуқурликка тушириш ва маҳсулдорлиги билан фарқ қилади.

ЧМҚЭ лар 1920 м гача бўлган чуқурликда ишлаши мумкин. Маҳсулдорлиги бўйича эса 25 дан 900 м³/кун гача бўлган ораликдаги ишлайдиган қудуқларга туширилиши мумкин. ЧМҚЭ ларни ишлатиш учун нефть қазиб чиқариш корхоналарида анча ривожланган ва жуда яхши таъминланган таъмирлаш устахонасига эга бўлиш керак. Чунки ЧМҚЭ ларни ишлатиш жараёнида

**) Ўзбекистонда ЧМҚЭ лар ишлайб чиқарилмайди, шунинг учун Россияда ишлаб чиқарилаётган ЧМҚЭ ларнинг кўрса кичлари келтирилган.*

асосий таъмирлаш ишлари электрюритгични электр ўтказувчи ўрамларини қўйиб кетишидан юритгич ўрамларини тиклаш ишлари ва насоснинг босқичларини емирилган халқаларини алмаштиришдан иборат.

Ўзбекистонда ЧМҚЭ лар 1970-1978 йиларда ғарбий Ўзбекистондаги Шўрчи, Шўртепа, Жарқоқ, Окжар конларида, 1968-1975 йилларда Фарғона водийсидаги баъзи бир конларда қисқа муддатда ишлатилди. Шундан кейин ЧМҚЭ лар республикадаги конларда умуман ишлатилмаяпти, электр қуввати билан ишлайдиган ва ЧМҚЭ лардан фарқ қиладиган яна бир турдаги насослар яъни - винтли насослар мавжуд.

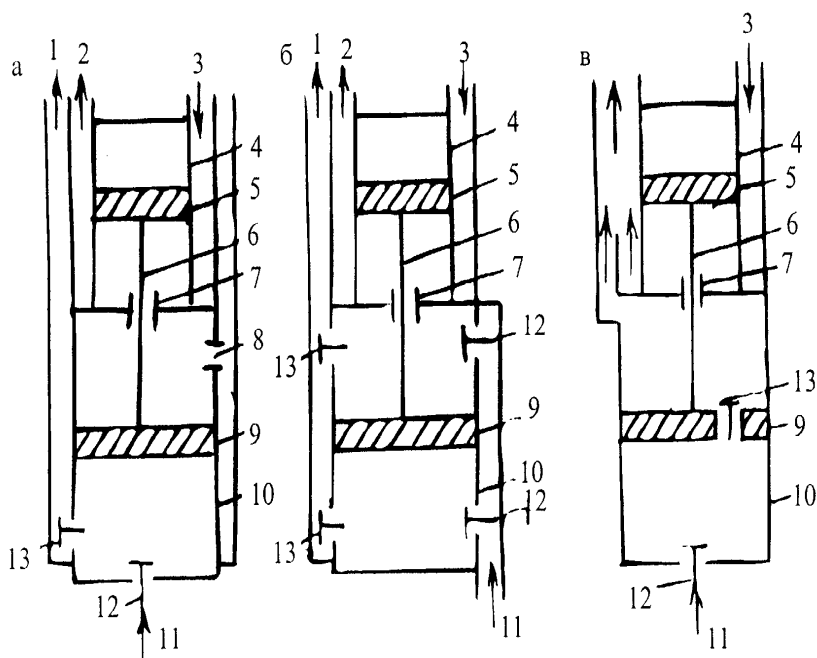
Винтли насослар ҳам ЧМҚЭ лар каби қудуққа НКҚ лар ёрдамида туширилади. Ер ости ва ер усти жиҳозлари худди ЧМҚЭ лариникидек.

Винтли насосни ЧМҚЭ лардан асосий фарқи-унинг ишловчи босқичлари ўрнига винт ўрнатилган бўлиб, конструктив жиҳатидан бундай насос анча содда бўлади, таъмирлаш ишлари ҳам енгил кўчади. Винтли насосларни юқори қовушқоқли, газ омили катта бўлган нефть конларида ишлатиш айниқса яхши самара беради. Бу турдаги насослар Ўзбекистонда ишлатилмаган.

Гидропоршенли насос қурилмаси (ГПНҚ) таркибига қудуқ насоси, гидроюритгич золотникли тарқатгичи билан, НКҚ лар киради. Ер устидаги ускуналар ишчи суюқлигини тайёловчи қурилма ва кучли насос бўлмасидан иборат.

ГПНҚ лар қудуқ насосини ишлаш усулига қараб уч турда бўлади: бир ёқли, икки ёқли ва дифференциал таъсир этувчи. Ишчи суюқлик узлуксиз ҳолда юқоридан кучли насос бўлмаси орқали қудуққа ҳайдалади ва махсус канал (3) орқали гидроюритгичга (4) етказилади (17.2-расм, а). Гидроюритгич (4) билан биргаликда уланган золотник катта босимда келаётган ишчи суюқликни гидроюритгич поршенини (5) дам юқори, дам пастки қисмига йўналтириб туради. Бир вақтнинг ўзида золотник ёрдамида ишлаб бўлган ишчи суюқлик юқорига (2) ҳайдалади. Ана шу тариқа насос поршени ишлаб нефтьни қабул қилиб олиб, уни маълум бир босим остида юқорига (1) ҳайдайди.

ГПНҚ конструктив тузилишида гидроюритгич поршени (5) насос поршени (9) билан махсус шток (6) орқали мустақкам бир элемент ҳолида ясалган бўлади.



17.2-расм. Гидропоршенли насос қурилмасы схемасы

Бир ёқли таъсир этувчи насосда поршен (9) юқорига ҳаракат қилганида дамловчи тўсқич (13) ёпилади ва сўрувчи тўсқич (12) очилиб насоснинг цилиндри нефть билан тўлади.

Поршеннинг (9) пастга қараб бўлган ҳаракатида сўрувчи тўсқич (12) ёпилиб дамловчи тўсқич (13) очилади ва нефть насос цилиндридан юқорига (1) ҳайдалади. Бу пайтда поршеннинг (9) устки қисмидаги бўшлиқ махсус тешикча (8) орқали қудукнинг НКҚ лар ташқариси билан уланади. Бир ёқли тлъсир этувчи насос қўлланилганда қудук номунтазам ҳолда ишлайди.

17.2. Гидропоршенли насосларнинг тузилиши

мундарижа

Гидропоршенли насоснинг бошқа насослардан асосий фарқи-насосни ишлатиш учун сарф бўладиган энергия сифатида ер юзидан қудуқ ичига ҳайдаладиган суюқлик энергияси хизмат қилади.

17.1 - жадвал

Чўкма марказдан қочма электрнасосларни
техник кўрсаткичлари

ЧМҚЭ нинг	Яхлитланган маҳсулдор- лиги	Тазйиқ	Тавсияланган ишлаш кўрсаткичлари	
турлари	м ³ /кун	м	маҳсулдорлик, м ³ /кун	тазйиқ, м
1	2	3	4	5
5-ГУРУҲИ				
У2ЭЦН5-40-1400	40	1400	25-70	1425-1015
УЭЦН5-80-1200	80	1205	60-115	1285-715
УЭЦН5-130-1200	130	1165	100-155	1330-870
УЭЦН5-200-800	200	795	145-200	960-546
УЭЦН-80-1550	80	1600	60-115	1680-970
УЭЦН5-80-1800	80	1780	60-115	1905-1030
УЭЦН5-40-1750	40	1800	25-70	1850-1340
УЭЦН5-130-1400	130	1460	100-155	1700-1100
5 А-ГУРУҲИ				
УЭЦН5А-100-1350	100	1380	80-140	1520-1090
УЭЦН5А-160-1100	160	1070	125-205	1225-710
УЭЦН5А-160-1400	160	1425	125-205	1560-1040
УЭЦН5А-160-1750	160	1755	125-205	1920-1290
У1ЭЦН5А-250-800	250	810	190-330	890-490
У1ЭЦН5А-250-	250	1000	190-330	1160-610

1000				
У1ЭЦН5А-360-600	360	575	290-430	660-490
У2ЭЦН5А-360-700	360	700	290-430	810-550
У2ЭЦН5А-360-850	360	850	290-430	950-680
У2ЭЦН5А-360-1100	360	1120	290-430	1260-920
У2ЭЦН5А-500-800	500	810	420-580	850-700
6 -ГУРУҲИ				
У1ЭЦН6-100-1500	100	1500	80-145	1610-1090
У2ЭЦН6-160-1450	160	1590	140-200	1715-1230
У4ЭЦН6-250-1050	250	1185	190-340	1100-820
У2ЭЦН6-250-1400	250	1475	200-330	1590-1040
УЭЦН6-250-1600	250	1580	200-330	1700-1075
У2ЭЦН6-350-850	350	890	280-440	1035-560
УЭЦН6-350-1100	350	1120	280-440	1280-700
УЭЦН6-500-750	500	785	350-680	930-490
6А-ГУРУҲИ				
У1ЭЦН6А-500-1100	500	1000	350-680	1350-600
У1ЭЦН6А-700-800	700	800	550-900	850-550

Икки ёкли таъсир этувчи насосда (17,2-расм, б) нефтинг юқорига кўтарилиш жараёни узлуксиз равишда бўлади, чунки насос поршени (9) юқорига ҳам, пастга ҳам қараб ҳаракатланганида нефтьни мунтазам юқорига қараб ҳаракатланиши таъминланади. Бунинг асосий сабаби икки ёкли таъсир этувчи насоснинг конструктив тузилишидан бўлиб, насос поршени (9) юқорига ҳаракат қилганда поршен юқорисида жойлашган сўрувчи тўсқич (12) ёпилади, дамловчи тўсқич (13) очилади ва шу вақтнинг ўзида поршен остки қисмидаги сўрувчи тўсқич (14) очилади ва дамловчи тўсқич (15) ёпилади. Бундан кўриниб турибтики, насос поршенининг (9) устки ва остки қисмида ҳар доим нефть бўлиб, поршен юқорига ҳаракат қилганида унинг устидаги нефть, пастга

ҳаракат қилганида поршеннинг (9) остидаги нефть НКҚ ларга узлуксиз равишда ҳайдалиб турар экан. Демак, икки ёқли таъсир қилувчи насоснинг маҳсулдорлиги бир ёқли таъсир қилувчи насосга нисбатан деярли икки баравар ортиқ экан.

Дифференциал таъсир этувчи ГПНҚ нинг ишлаш услуби ҳам худди икки ёқлама таъсир этувчи насосга ўхшаш бўлиб, фақат поршен (9) юқорисидаги сўрувчи (12) ва дамловчи (13) тўсиқлар ўрнига (17.2-расм,б) поршенни (9) ўзига дамловчи тўсиқ (13) ўрнатилган (17.2-расм,в). Нефтьни юқорига ҳайдаш жараёни юқоридан ҳайдалаетган ишчи суюқлик билан юқорига кўтарилаётган нефть босимлари айирмаси ҳисобига бажарилади.

ГПНҚ ларнинг ишлаб чиқаришда кўпроқ қўлланиладиган тури - икки ёқли таъсир этувчи насослар бўлиб, улар аввало нефть чиқишини бир маромда узлуксиз ҳолда бўлишини таъминласа, иккинчи томондан бундай қудуқларни ишлатиш анча қулай ва соддадир.

ГПНҚ ларнинг умумий камчилиги-бундай қурилмаларни ишлатиш учун қудуққа икки қатор НКҚ ёки бир қатор НКҚ ҳамда пакер тушириш зарурлигидадир. Албатта, қудуқга икки қатор НКҚ туширишнинг ўзи мураккаб бўлса, буни устига бундай қудуқларни таъмирлаш ишлари янада қийинлашиб кетади. Ана шундай камчиликлари бўлганлиги учун ГПНҚ лар ишлаб чиқаришда кенг қўлланилмади. Ўзбекистонда ГПНҚ лар умуман ишлатилмаган.

17.3. Тебратма насосларнинг тузилиши

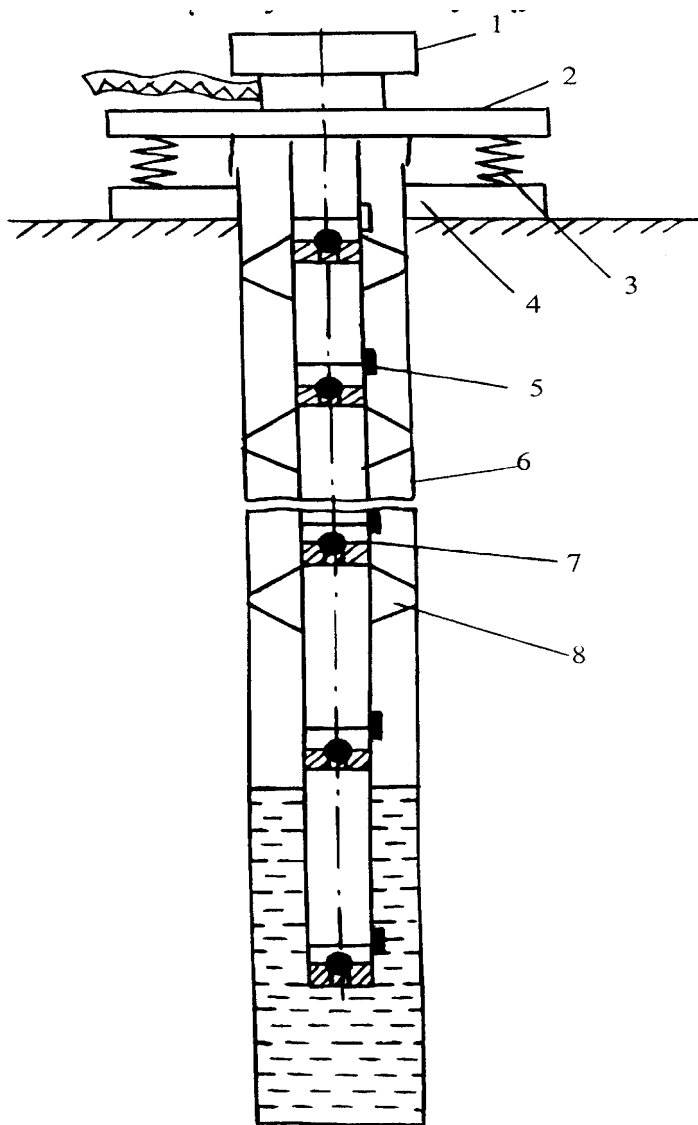
мундарижа

Тебратма насослар (ТН) (17.3-расм) қудуққа тушириладиган НКҚ ларнинг (б) ичига ўрнатилган шарсимон тўсқичлар (7), НКҚ ларнинг ташқарисига ўрнатилган ва уларни тебратма ҳаракат натижасида бир-биридан ажралиб кетмаслигини таъминлаб турувчи тикин (5), марказлаштиргич (8) ва НКҚ ларнинг юқори қисмига уланган (ер юзида) маҳсус тебратгичдан (1) иборат.

ТН нинг ишлаш жараёни қуйидагичадир-тебратгичлар электроюритгич орқали ҳаракатга келади ва бу ҳаракатни НКҚ лар бирикмасига узатади. Одатда тебранишлар амплитудаси 7-19 мм

бўлиб, ана шу тебранишлар натижасида маълум бир миқдордаги суяқлик энг пастда жойлашган биринчи НКҚ ичига киради. Тебранма ҳаракат 'узлуксиз бўлганлиги туфайли биринчи қувур сёкин-аста суяқликка тўлади ва кейинги қувурга ўтади. Ана шундай асосда нефть НКҚ ичидаги шарсимон тўсқичлар қувур ичидаги нефтьни пастга оқиб тушишига йўл қўймайди.

Бундай турдаги насослар фақат синов тариқасида ишлатилиб қўрилган, асосий кўрсаткичлари бошқа турдаги насослардан анча паст бўлганлиги туфайли ишлаб чиқаришда кенг қўлланилмайди.



17.3-расм. Тебратма насос схемаси

18. Қудуқларнинг жорий ва капитал таъмири

18.1. Қудуқлар нормал иши бузилишининг сабаблари

мундарижа

Қудуқларни ишлатиш жараёнида маҳсулотнинг кескин камайиши, баъзан эса суюқлик ёки газ келиши тўхтаганлиги сабабли уларнинг иши тўхтайди.

Қудуқларнинг нормал ишини қайтадан тиклаш учун бутун ер ости ускуналарини қўтариш, унинг баъзи қисмларини алмаштириш ёки таъмирлаш, қудуқ тубидаги қум тиқинини тозалаш ва шу каби бир қатор тадбирларни бажариб, ер ости ускуналари қайтадан туширилади.

Қудуқ ишининг технологик режимини ўзгартириш ҳам насос-компрессор қувурларини алмаштириш ёки уларнинг туширилиш чуқурлигини ўзгартириш, чуқурлик насосини алмаштириш ва шу каби ишларни бажариш билан боғлиқ.

Қўп ҳолларда қудуқ ва унинг туби ҳолатлари ўзгарганлиги сабабли яна маҳсулот миқдори камайиши мумкин. Масалан, маҳсулот таркибидаги сув ҳиссаси кескин ошиши натижасида изоляция ишларини олиб беришга зарурат туғилади.

Бу ишларнинг ҳаммаси қудуқларнинг остини таъмирлаш билан боғлиқ.

Таъмирлаш вақтида қудуқларнинг тўхтатилиши уларнинг ишлатилиш коэффициенти орқали ҳисобга олинади.

Қудуқнинг ишлатилиш коэффициенти унинг муайян вақт (ой, квартал, йил) давомида ишлаган кунларнинг тақвим кунларига нисбати орқали ҳисобланади. Нефть ва газ қудуқларида бу коэффициент 0.94 - 0.98 га тенг, яъни қудуқ ишлашининг 2 - 6 % таъмир ишлари билан боғлиқ. Қудуқларнинг таъмири ер ости ва капитал таъмирга бўлинади.

Ер ости таъмирига қуйидаги ишларни бажариш киритилади:

- а) насос ёки унинг айрим қисмларини алмаштириш;
- б) насос штангалари узилишини таъмирлаш;
- в) чуқурлик насосини ювиш ва қум якорини тазалаш;
- г) кўтаргич қувур ва штангаларни алмаштириш;
- д) кўтаргич қувурлардаги чеккага оқимни бартарафлаш;

е) қум тикинини ювиш ва тозалаш;
ж) кўтаргич қувурларнинг суюқликка чўкиш чуқурлигини ўзгартириш.

Капитал таъмирга қуйидаги анча мураккаб ишлар киритилади.

- а) мустаҳкамловчи қувурдаги аварияларни бартарафлаш;
- б) қатлам сувларини изоляция қилиш;
- в) бошқа маҳсулдор қатламга ўтиш;
- г) қатламни гидравлик ёриш ва ҳоказолар.

18.2 Қудуқларни таъмирлашда қўлланиладиган техника.

мундарижа

Ер ости ва капитал таъмир билан боғлиқ ҳамма ишлар қудуқдан насос-компрессор қувурлари колоннаси ва штангалар колоннасини кўтариш ва тушириш билан боғлиқ. Шунинг учун қудуқ устида кўтаргич қурилма ўрнатилади.

Бу қурилмалар сифатида асосан минора ва мачталар хизмат қилади. Кўтаргич механизм сифатида автомобил ёки тракторда ўрнатилган лебедка ишлатилади.

Минора оддий полиспаст ёки тол тизими билан таъминланган бўлиб, унинг илгагига маҳсус мослама ёрдамида кўтариладиган юк (қувур,штанга) илинади. Қудуқдан кўтарилган қувур ва штангалар минора ёки мачта ёнида қия ўрнатилган маҳсус стеллажга жойлаштирилади.

Таъмирлашда ишлатиладиган минораларнинг баландлиги 22,28 метр бўлиб, улар 50 тоннадан 75 тоннагача юк кўтара олади.

Унча чуқур бўлмаган қудуқларни таъмирлашда минора ўрнига баландлиги 15-22 метр ва юк кўтариш қобиляти 15-25 тонна бўлган мачталардан фойдаланилади.

Тал арқони (осма аркон) диаметри 11-28 мм бўлган пўлат симлардан тузилган.

Кўтариб тушириш операцияларида насос-компрессор қувурларини муфта остидан илиб олиш ва сақлаб туриш учун қувур элеваторлари ишлатилади. Штангалар колоннасини кўтариб

тушириш учун юк кўтариш қобилияти 5 -10 тонна бўлган штанга элеваторлари қўлланилади.

Насос-компрессор қувурлари ва штангаларни бир-бирига улаш ёки уларни ажратиш учун занжирли ёки шарнирли қувур ва штанга калитларидан фойдаланилади.

18.3. Ер ости таъмири.

мундарижа

Кудукларнинг ер ости таъмирида қуйидаги операциялар бажарилади:

1. Транспорт ишлари, яъни таъмирлаш учун керакли техника, реагент ва бошқа маҳсулотларни қудукқа етказиш.

2. Тайёргарлик ишлари. Таъмир характери билан боғлиқ ҳамма тайёргарлик ишлари бажарилади.

3. Кўтариб тушириш операциялари. Таъмир характери ва турига қараб қўтаргич мосламалар ёрдамида насос - компрессор қувурлари колоннаси ва штангалар колоннасини кўтариш ва тушириш.

4. Қудукни ювиш, кум тиқинидан тозалаш, қудук ускуналарининг айрим қисмларини алмаштириш, кичик аварияларни бартарафлаш ва шунга ўхшаш ер таъмири турларини бажариш.

5. Якуний ишлар, яъни таъмирлаш тугатилгандан сўнг техникани жўнатиш, қудукни ўзлаштириб ишга тушириш, рекультивация ишларини бажариш.

Мисол тариқасида ер ости таъмири турларидан бири-қудукни кум тиқинидан тозалаш ва ювиш жараенини кўриб чиқамиз.

Қудук тубида ҳосил бўлган кум тиқини тўғри, тескари ёки комбинациялашган ҳолларда ювилади.

Тўғри ювишда ишчи суюқлиги (одатда оддий сув ишлатилади) насос-компрессор қувурларига ҳайдалиб кум тиқини ювилади ва суюқлик-қум аралашмаси қувур ортки қисмидан ер юзасига кўтарилади.

Тескари ювишда ишчи суюқлиги қувур ортки қисмига ҳайдалиб циркуляция ёрдамида суюқлик-қум аралашмаси насос компрессор қувурлари орқали ер юзасига кўтарилади.

Қум тикинини тўғри ёки тескари ювиш суюқлик - қум аралашмаси оқимининг тезлигини таъминлаш билан боғлиқ. Аралама насос компрессор қувурлари орқали кўтарилганда унинг тезлиги қувур ортки қисми орқали олинишига нисбатан анча юқори бўлади.

Конкрет қудуқ шароитига қараб зарур ҳолларда қум тикинини тескари усулда ювишни бошлаб (яъни аралашма оқими тезлигини ошириб), кейин тўғри усулга ўтиш мумкин. Бу ҳолат «комбинациялашган усул» деб ном олган.

18.4 Қудуқларнинг капитал таъмири

мундарижа

Қудуқларни капитал таъмирлашда бурғилаш дастгоҳи, турбобур, бурғилаш қувурлари, цементлаш агрегатлари ва шулар каби махсус ускуналар ишлатилади.

Капитал таъмирнинг энг характерли турлари:

таъмир - изоляция; таъмир - тузатиш; тутқич ишлар туркумидан иборат.

Таъмир изоляция ишлари асосан қудуққа чекка сувлар оқиб келишини бартарафлаш билан боғлиқ. Цемент ҳалқаси мустаҳкам бўлмаган қисмлардан-махсулдор қатламдан юқори ёки пастки қисмларида чекка суқларнинг қудуққа оқими одатда бу ораликни цементлаш натижасида бартараф этилади.

Цеменлашнинг ҳамма турида ҳам қудуқни бурғилашда ишлатиладиган сифатдаги тампонаж цементдан фойдаланилади. Цементни эритиш учун ишлатиладиган сув миқдори куруқ цементнинг 40 - 50 фоизини ташкил этади. Цементлашдан олдинги жараёни бажариш учун керак бўлган цемент эритмаси миқдори ва бостирувчи суюқлик (сув) миқдори ҳисобланади.

Таъмир-тузатиш ишларига мустаҳкамловчи қувурнинг сиқилган қисмини тузатиш, ундаги синиқлик ва ҳосил бўлган дарзликларни таъмирлаш киритилади.

Мустаҳкамловчи қувур турли сабабларга кўра бузилиши мумкин.

Кертик қисмидаги дефект ёки қувур девори қалинлигининг камайиши сабабли бу жойлар сув таъсирида тез емирилади. Кудук тубидан маҳсулот таркибида кўп микдорда кум оқиб келса тоғ жинслари ўпирилиб мустаҳкамловчи қувурни сиқиб қўйиши мумкин. Қувурнинг сиқилиб қолган қисми бурғилаш қувурлари ёрдамида тушириладиган бурғи ёрдамида ёки фрезер ёрдамида тузатилиб, бу қисмга босим таъсирида цемент эритмаси хайдалиши натижасида цемент ҳалқаси билан мустаҳкамланади.

Кудукларни капитал таъмирлашда кудукқа узилиб тушган қувур ёки бошқа асбобларни тутиб олиб юқорига кўтариш алоҳида аҳамият касб этади. Насос-компрессор қувурлари узилиб кудукқа тушиб кетса, кудук тубига урилиб эгилади ва бир неча жойидан синиши мумкин. Шунингдек бу қувурлар кудукдаги мавжуд кум тикинига тикилиб қолиши ҳам мумкин.

Кудукқа тутқич асбобларни туширишдан олдин ундаги урилиб тушган қувур ёки бошқа предметларнинг ҳолатини билиш мақсадида бу кудукқа махсус муҳр туширилади. Муҳр металл корпусдан иборат бўлиб, қўрғошинли қобикқа эга. Бу муҳрнинг диаметри мустаҳкамловчи қувур диаметридан 20-25 мм кичик бўлиб, унинг ўртаси кудукларни ювиш учун махсус тешилган.

Муҳр ёрдамида кудукдаги қувур ёки бошқа предметнинг жойлашган шароитига қараб уни тутиб олиш ва юқорига кўтариш мумкин.

Кудукни таъмирлашда қуйидаги тутқич асбоблар ишлатилади: овершот, колокол, қувур тутқич, метчик, илгаклар, қармоқлар, штопорлар, ёршлар ва хаказо.

Насос-компрессор қувурларини тутиб олиш учун чап ва ўнг кертикли қувуртутқичлар ишлатилади.

Насос - компрессор қувурининг муфтасини тутиш учун овершот қўлланилади.

Бу қувурларнинг ташқи қисмидан тутиш учун колоколдан фойдаланилади. Ишлатиб бўлинган эксплуатацион кудукни бартарафлаш (ликвидация қилиш) ҳам капитал таъмир турига киради. Бунда кудукдаги мустаҳкамловчи қувур кесиб олиниб юқорига кўтарилади, унинг танаси цементланади ва ичи лойли эритма билан тўлдирилади.

19. КОНЛАРДА НЕФТЬ, ГАЗ ВА СУВНИ ЙИГИШ, ТАЙЁРЛАШ ВА УЗАТИШ

19.1. Тайёр нефть ва табиий газ маҳсулотларига қўйиладиган талаблар

мундарижа

Нефть ва газни конда йиғиш, тайёрлаш ва узатиш узлуксиз жараён бўлиб, бунда қудукдан чиққан маҳсулотни истеъмолчига жўнатишдан олдин давлат стандартлари талабларига мос ҳолга келтириш керак бўлади.

Нефть ер остида чиқаётганида ўз таркибида ҳар хил тузлар, тоғ жинсининг майда заррачалари, табиий газлар ва сувни бирга олиб чиқади. Шунинг учун нефть қудукдан чиққанидан кейин коннинг ўзида махсус тайёргарликдан ўтказилиб тайёр маҳсулот ҳолига келтирилиши керак.

Тайёр нефть маҳсулоти давлат стандарти бўйича маълум бир талабларга жавоб бериши керак. Нефть конда тайёрланганлик даражасига кўра уч гуруҳга бўлинади. Ана шу гуруҳларнинг тайёргарлик даражасига қўйиладиган талаблар 19.1 - жадвалда келтирилган.

Тайёр нефть маҳсулотининг физик курсаткичлари

19.1- жадвал

Кўрсаткичлар	Гуруҳлар		
	1	2	3
1. Хлор тузларининг миқдори мг/дм^3 дан ошмаслиги керак	100	300	900
2. Сувнинг масса миқдори, % дан ошмаслиги керак	0,5	1,0	1,0
3. Тоғ жинси заррачалари, % дан ошмаслиги керак	0,05	0,05	0,05
4. Буғнинг тўйинганлик босими, кПа (мм. Симоб уст.) дан ошмаслиги керак	66,7 (500)	66,7 (500)	66,7 (500)

Тайёр нефть таркибидаги олтингугуртнинг масса миқдори бўйича қуйидаги синфларга бўлинади:

- 1 – кам олтингугуртли – 0,60% гача;
- 2 - олтингугуртли - 0,61 дан 1,80% гача;
- 3 - юқори олтингугуртли - 1,80% дан юқори.

Шунингдек, тайёр нефть 20 °C даги зичлиги бўйича ҳам қуйидаги уч синфга бўлинади:

- 1 - енгил (850 кг/м³) гача
- 2 - уртача (851 дан 885 кг/м³) гача;
- 3 - оғир (885 кг/м³) дан юқори.

Ҳар бир нефть қазиб чиқарувчи корхона ана шу талабларга мос қилиб тайёрланган нефтни истеъмолчига жўнатиши керак. Агар жўнатилган тайёр нефть маҳсулоти юқорида кўрсатилган талабларга жавоб бермаса, у ҳолда истеъмолчи томонидан нефть топширган корхонага нисбатан рекламация (маҳсулотнинг сифатсизлиги ва бунинг натижасида кўрилган зарарни тўлаш ҳақидаги даъво) бериши мумкин.

Нефтьнинг сифатига қараб нарх белгиланган; шунинг учун ҳам нефть қазиб чиқарувчи ташкилотлар нефтьни иложи борица энг сифатли ҳолда (1-гурӯх нави) топширгани мақсадга мувофиқдир.

Худди шунингдек, табиий газларга ҳам маълум талаблар қўйилган бўлиб, улардан асосийлари қуйидагилардир:

1. Водород сульфиднинг (H_2S) масса миқдори 0,02 г/м³ дан ошмаслиги керек;

2. Меркаптанли олтингугуртнинг масса миқдори 0,036 г/м³ дан ошмаслиги керак; *)

3. Кислороднинг ҳажм миқдори 1,0% дан ошмаслиги керак;

4. Қаттиқ механик заррачаларнинг миқдори 0,001 г/м³ дан ошмаслиги керак;

5. Табиий газни истеъмолчига топширадиган жойида унинг шудринг нуқтаси шу жойдаги газ ҳароратидан паст бўлиши тақиқланган.

Газ қазиб чиқарувчи корхона ҳам истеъмолчига топширадиган газини юқорида кўрсатилган талабларга мос ҳолда тайёрлаши шарт.

19.2. Конлардаги ишлатиладиган қувурлар таснифи

мундарижа

Ҳар қандай нефть ва газ қонида қудуқлардан чиққан маҳсулотни тайёрлаш қурилмаларигача етказиш учун ҳар хил турдаги қувурлар ишлатилади. Бу қувурлар ўзидан ўтказаятган маҳсулоти, босими, вазифаси каби омилларга қараб турли-туман бўлади.

Конлардаги ишлатиладиган қувурларнинг қуйидаги умумий таснифи мавжуд:

а) ўтказаятган маҳсулоти бўйича:

- нефть қувурлари;
- газ қувурлари;
- нефтьгаз қувурлари;
- конденсат қувурлари;
- сув қувурлари;
- реагент қувурлари.

б) бажарадиган вазифасига қараб:

- йўналтирувчи қувурлар;
- йиғувчи қувурлар;

в) иш босимига қараб:

- кучли босимли қувурлар, босими 6 Мпа дан юқори;
- юқори босимли қувурлар, босими 2,5-6,0 МПа,
- ўрта босимли қувурлар, босими 1,6-2,5 Мпа;
- паст босимли қувурлар, босими 1,6 Мпа дан паст.

Одатда ўрта босимли қувурларгача бўлган қувурлар таъйиқли, паст босимли қувурлар «таъйиқсиз қувурлар» деб ҳисобланади.

г) гидравлик тарҳи бўйича:

- оддий қувурлар, бундай қувурлар бир хил диаметрға эга бўлиб, унга бошқа қувурлар уланмаган бўлади;
- мураккаб қувурлар, бундай қувурларнинг диаметри ҳар хил бўлиши, шунингдек қувурларга бошқа қувурлар уланган бўлиши мумкин.

д) қурилиши бўйича:

- ер ости қувурлари;
- ер усти қувурлари;
- ҳаводан ўтказилган қувурлар;
- сув ости қувурлари.

Бу тасниф конларда ишлатиладиган нефть ва газ йиғиш, тайёрлаш тизимидаги қувурларга тааллуқли бўлиб, узокқа узатувчи қувурларга тегишли эмас.

Йўналтирувчи қувурлар қудукдан биринчи гуруҳий ўлчагич қурилмаларигача бўлган масофада ишлатилади. Биринчи гуруҳий ўлчагич қурилмаларидан нефтьни йиғиш ва тайёрлаш қурилмаларигача бўлган масофада йиғувчи қувурлар ишлатилади.

Тазйикли қувурларда махсулот қувурни тўлиқ тўлдириб оқади, тазйиқсиз қувурларда қувур ичи тўлиқ бўлмаган ҳолда оқиши мумкин.

19.3. Конларда нефть ва газни йиғиш ва тайёрлаш

мундарижа

Конларда нефть ва газни йиғиш тизими қудукдан то нефть ёки газни тайёрлаш қурилмаларигача бўлган қувурлар, ўлчов асбоблари ва йиғиш пунктларини ўз ичига олади.

Нефтьни қудуклардан йиғиш ва тайёрлашнинг бир неча тизимлари мавжуд.

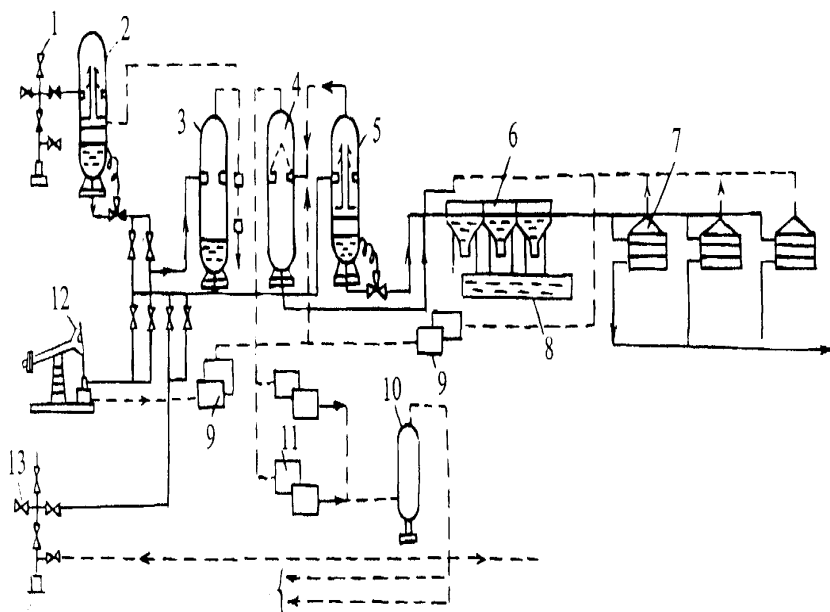
**) Истеъмолчи билан ўзаро шартнома асосида баъзи ҳолларда водород сульфид ва меркаптанли олтингугуртнинг миқдори юқори бўлган табиий газни алоҳидя газ қувурлари орқали етказиб беришга рухсат этилган.*

Тазйикли Баронян-Везиров йиғиш тизими 1946 йилда боқулик муҳандислар томонидан яратилган бўлиб, бу тизим биринчи тўлиқ ёпиқ ҳолда ишланган нефть йиғиш ва тайёрлаш тизими ҳисобланади (19.1-расм). Бу тизимда нефтьни йиғиш учун қудуклар

(1, 12, 13) бошидаги босимни 0,5-0,6 МПа атрофида сақлаб туриши керак бўлади. Бундай босим нефтьни бошланғич йиғиш ва ўлчаш

пунктларидаги асбобларга (3), ундан кейин эса нефтьни танийёрлаш ускуналаригача етиб боришини таъминлайди.

Агар кудуклар бошидаги босим 0,6 МПа дан ошиқ бўлса, у ҳолда бундай кудук олдида махсус газажратгичлар (2) ўрнатилиб, бу ерда нефтьдаги эриган газ ажратиб олиниб газ йиғиш тизимига йўналтирилади.



19.1-расм. Баронян-Везиров нефть йиғиш тизими

Нефть кудуклардан чиқиб йўналтирувчи қувурлар орқали ўлчаш асбобига (3) етиб келади. Бу ерда ҳар бир кудук маҳсулот миқдори навбатма-навбат ўлчанади. Бир ўлчов асбобига еттигача кудук уланиши мумкин. ўлчов асбобидан ўтгандан кейин ажратилган газ махсус ажратгичга (5) юборилиб, у ерда 0,1 МПа босимгача газдан нефть томчилари ажратиб олинади ва газ газ қуритгичга йўналтирилади. Бу ерда газ қуририлиб, тозалангандан сўнг юқори босимли компрессорларга (11) йўналтирилади.

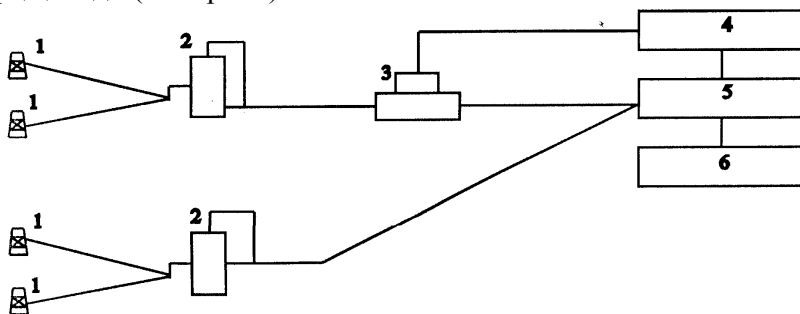
Компрессорларда (11) газ юқори босимга сиқилади ва газдаги конденсатни ажратиб олиш учун яна бир газ ажратгичга (10) йўналтирилади. Бу ердан чиққан тўлиқ тозаланган газ, газни қайта ишлаш заводида ёки газ кўтаргич усули билан ишлаётган кудукларга (13) юборилади.

Ўлчов асбобларидан чиққан нефть тиндиргичларга (6) йўналтирилади. Бу тиндиргичларда (6) нефтьдан сув ва каттик моддалар (кум) ажратиб олинади. Тозаланган нефть катта ҳажмдаги махсус сақлагичларга (7) юборилади. Тайёр маҳсулот ҳолдаги нефть сақлагичлардан (7) нефтни қайта ишлаш заводида ёки темир йўлдаги нефть куйиш эстакадаларига нефть кувурлари орқали насос станцияси ёрдамида ҳайдалади.

Тиндиргичлардан (6) ажратиб олинган сув ва кум биргаликда кум ажратгичга (8) келиб тушади. Бу ерда кум сувдан ажратиб олинади, сув махсус сув йиғиладиган ҳовузларга жўнатилади. У ерда сув юзида йиғилган нефть насослар орқали тортиб олиниб тиндиргичларга юборилади.

Баронян-Везиров йиғиш тизими Озарбайжон, Туркменистон каби давлатлардаги конларда ҳозиргача сақланиб қолган.

Грозний нефть институтининг йиғиш тизими ўз ичига тўрт йирик бутланган тизимларни бириктирган бўлиб, Баронян - Везиров йиғиш тизимидан замонавийлиги, қулайликлари ва маҳсулот йўқотилишлар минимумгача камайтирилганлиги билан фарқ қилади (19.2-расм).



19.2-расм. Грозний институтининг йиғиш тизими

Тўрт йирик бутланган тизимга гуруҳий ўлчагич қурилмаси, биринчи босқич газсизлантириш қурилмаси (керак бўлган

холларда), марказий газсизлантириш қурилмалари ва нефтьни мужассам тайёрлаш қурилмалари қиради.

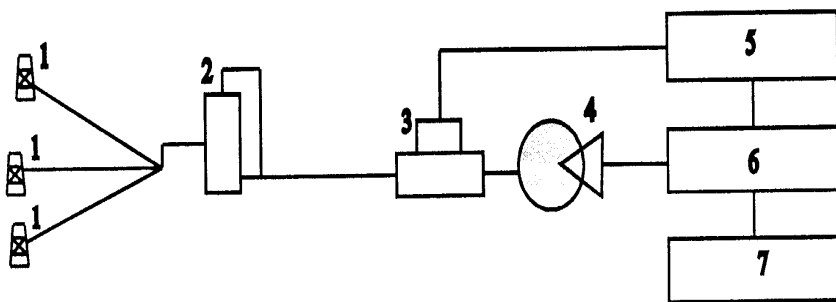
Бу йиғиш тизимида юқори босимдаги фаввора усули билан ишлаётган қудуқлар (1) бошида 6-7 МПа босим сақланиб турилади, бунинг натижасида нефть гуруҳий ўлчагич қурилмасигача (2) ва ундан кейин биринчи босқич газсизлантириш қурилмасига (3) ҳамда нефтьни тайёрлаш тизимларигача ўз босими билан етиб бориши таъминланади. Қудуқлар бошидан 6-7 МПа босим сақлаб турилиши нефтьни тайёрлаш тизимини 100 км масофагача узоқликда ўрнатиш имкониятини беради.

Гуруҳий ўлчагич қурилмасида (2) 14 тагача қудуқларнинг маҳсулот миқдори ўлчаниши мумкин. Гуруҳий ўлчагич қурилмасида нефть, агар эриган газ миқдори жуда катта бўлса, биринчи босқич газсизлантиргичга йўналтирилади. Бу ерда дастлабки ажратиб олинган газ тўғри газни қайта ишлаш заводига (4) ёки бошқа бир истеъмолчига юборилади. Нефть биринчи босқич газсизлантиргичдан ўтгандан сўнг марказий газсизлантириш қурилмаларига (5) йўналтирилади. Бу ерда нефть уч босқичли газсизлантириш жарёнидан ўтади. Ажратиб олинган газнинг ўзи ҳам унда эриган ҳолда бўлган оғир углеводородлардан (конденсат, нефть заррачалари) тозаланади, қурилади ва газни қайта ишлаш заводига (4) ёки истеъмолчига юборилади. Газсизлантилган нефть эса нефтьни мужассам тайёрлаш қурилмаларига (6) етиб келади. Бу ерда сув ва кум заррачаларидан тозаланиб, тайёр маҳсулот ҳолига келтирилади ва бу ердан нефтьни қайта ишлаш заводларига ёки темир йўл нефть қуйиш эстакадаларига қувур орқали жўнатилади.

Грозний нефть институти йиғиш тизимининг ўзига ҳослиги қудуқдан чиқаётган нефть, газ ва сувли суюқлик бир катта қувур орқали узоқ масофага (100 км. гача) узатилиши бўлиб, бундай узатишда қувурдаги оқимни узлуксизлигига, оқимни ҳайдаш тарзига катта аҳамият берилади. Бундай тизимдаги нефть йиғиш, узатиш ва тайёрлаш Шимолий Кавказ ва Украина конларида кўпроқ қўлланилади.

Бу тизимнинг яна бир афзаллиги-100 км радиусда жойлашган бир неча конлар учун тайёрлаш тизимларини бир жойда бутланган ҳолда қуриш мумкинлигидадир.

Йиғишнинг тазйиқли Гипровосток тизими нефть йиғиш ва тайёрлаш жараёнларини янада йириклаштириш, бир ерда мужассамлаштириш ва маҳсулотларни (нефть, газ, конденсат) босим етарли бўлмаган ҳолда алоҳида жўнатиш учун яратилган (19.3-расм).



19.3-расм. «Гипровосток» нефть йиғиш тизими

Бу тизим қўлланилганида қудуқлар бошида 1,0-1,2 МПа атрофида босим сақланиб турилади, Қудуқларнинг (1) маҳсулот гуруҳий ўлчагич қурилмасидан (2) ўтгандан кейин биринчи босқич газсизлантириш қурилмасига (3) етиб келади. Бу ерда ажратиб олинган газ ўз босими билан 60-80 км. масофагача узоқликда бўлган газни қайта ишлаш завоидига (5) юборилади, нефтьни насос станцияси (4) орқали марказий нефть йиғиш жойида ҳисобдан ўтказилиб, нефтьни мужассам тайёрлаш қурилмаларида тайёр маҳсулот ҳолига келтирилиб, истеъмолчиларга жўнатилади.

Гипровосток тизими кўпроқ Россиянинг Волгабўйи (Саратов, Волгоград туманлари). Урал олди конларида ҳамда Татаристон, Бошқирдистон конларида ҳам кенг қўлланилмоқда.

Юқорида кўриб чиқилган нефть йиғиш, тайёрлаш ва узатиш тизимлари маълум бир шарт-шароитларга (қудуқларни ишлатиш усули ва қудуқ усти босими), шунингдек географик ҳудудларга мўлжалланиб яратилган. Ғарбий Сибир шароитлари учун ҳам

мўлжалланган тизим мавжуд бўлиб, бу тизим географик муҳитнинг табиий шарт-шароитларини (ўрмонзорлар, ботқоқликлар, доимий музлик ва ҳ.к.) ҳисобга олгандир.

Булардан ташқари ҳар қандай шарт-шароитларга, географик ҳудудларга мўлжалланган нефть йиғиш, тайёрлаш ва узатиш универсал тизимнинг кондан олинаётган маҳсулотни (нефть, газ, конденсат) тўлиқ бир-биридан ажратиб олиш, тайёрлашнинг технологик жараёнидаги йўқотишларни минимумга олиб келиш ва тайёрлаш жараёнларини тўлиқ автоматлаштириш ёки компютер орқали бошқаришгача имконияти мавжуд.

Ана шундай универсал тизим энг охирги замонавий изланишлар натижасини ҳисобга олган ҳолда республикамиздаги Кўкдумалоқ нефтьгазконденсат конида қурилган. Кўкдумалоқ кони нефтьгазконденсат кони бўлганлиги учун бу ерда нефть ва газ йиғиш тизимлари алоҳидаалоҳида бўлиб қурилган. Бу тизим ҳақида батафсилроқ 19.5-параграфда тўхталиб ўтамиз.

19.4. Нефть ва газни тайёрлаш асбоб-ускуналари

мундарижа

Нефть ва газни конларда тайёрлаш учун ҳар хил турдаги асбоб -ускуналар ишлатилади. Бу асбоб-ускуналар нефтьдан эриган газни тўлиқ ажратиб олиш, нефтьни қатлам сувларидан тўлиқ тозалаш, нефть таркибидаги тузларни ювиш ва кум заррачаларини ажратиб олиш учун хизмат қилади.

Бу асбоб-ускуналарга ажратгич, тиндиргич, қиздиргич, совутгич, аралаштиргич, электродегидратор, сақлагич ва бошқа шу кабилар киради.

Ажратгичлар турли кўринишда ишлаб чиқарилади ва куйидаги ишларни бажаради:

- 1) нефтда эриган газни ажратиб олади;
- 2) нефтгаз оқимининг аралашшини камайтиради ва шу билан гидравлик қаршиликларни пасайтиради;
- 3) нефтгаз аралашмасини ҳаракатидан ҳосил бўлган кўпикларни йўкотади;

- 4) нефтдан сувни ажратиб олади;
- 5) оқим ҳаракатининг номунтазамлигини йўқотади;
- 6) маҳсулотни ўлчайди.

Ажратгичларнинг қуйидаги таснифи мавжуд:

а) ишлатилиш мақсади бўйича-ўлчовчи-ажратувчи ва ажратувчи;

б) геометрик шакли бўйича - цилиндрик, шарсимон;

в) ўрнатилишга қараб - тик, қия ва ётик;

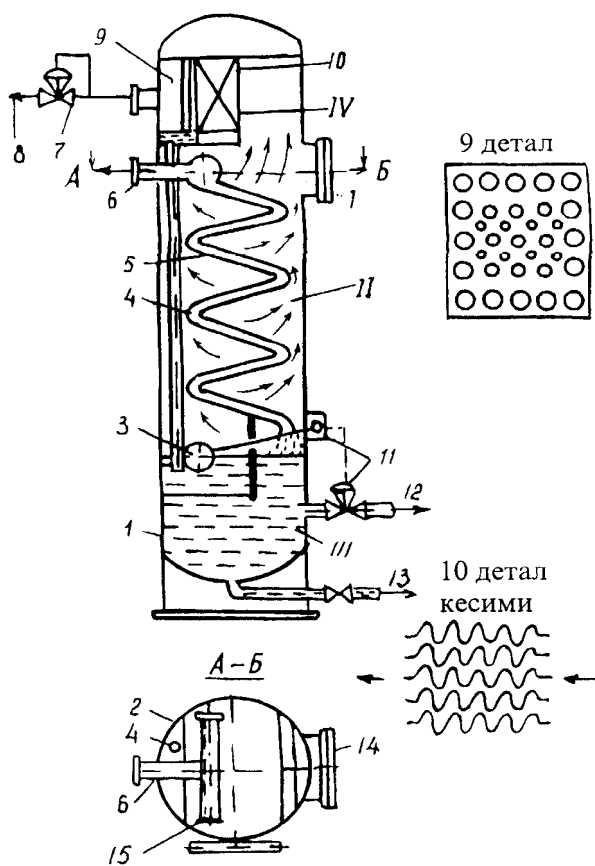
г) асосий ажратиш учун таъсир этувчи кучлар бўйича - гравитация, марказдан қочма ва инерция кучлари;

д) ишлатиш босими бўйича-юқори босимли (6,4-2,5 МПа), ўрта босимли (2,5-0,6 МПа), паст босимли (0,6-0,1 МПа) ва вакуумли;

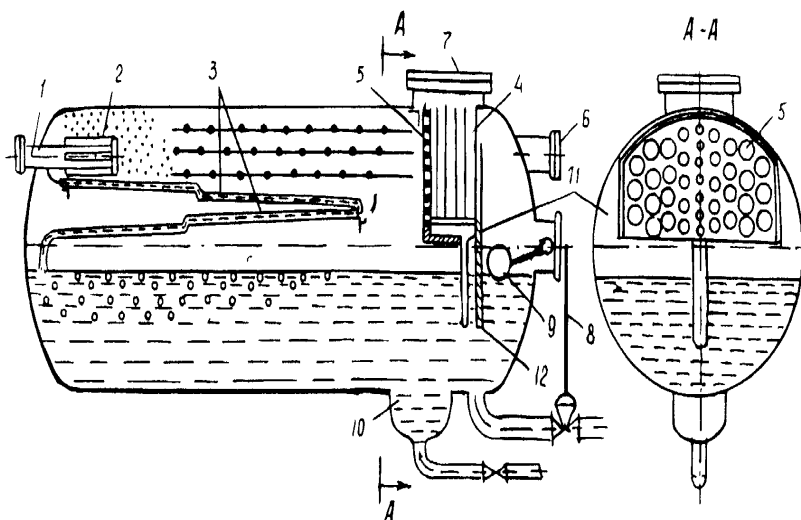
е) уланган қудуқлар сони бўйича-битта қудуқ учун ва қудуқлар гуруҳи учун;

ж) ажратадиган фазалари бўйича-икки фазали (газ-нефть) ва уч фазалик (газ-нефть-сув).

19.4-расмда тик нефтьгаз ажратгичи ва 19.5-расмда ётик нефтьгаз ажратгичларининг чизмалари келтирилган.



19.4-рasm. Тик ажратгич



19.5-рasm. Ётиқ ажратгич

Тиндиргичларнинг асосий вазифаси-нефть эмулсияларини киздиргичдан чиққан оқимини қабул қилиб олиб ундан сувни ажралиб чиқишини таъминлайди.

Нефтьдан сувнинг ажралиб чиқиши ҳар иккала суюқликларни зичликлари орасидаги тафовут ҳисобига бўлади. Тиндиргичнинг остки қисмида сув йиғилади ва сувни юзасига нефть ажралиб чиқади. Тиндиргич остига қум заррачалари ҳам ўтириб қолади. Тиндиргичдан сув чиқариб юборилаётганда қум заррачалари ҳам сув билан бирга чиқиб кетади ва махсус тозалагичда сувдан ажратиб олинади.

Қиздиргичлар ва совутгичлар кўпроқ газ тайёрлашда ишлатилади. Улар газдаги конденсатни ажратиб олиш ва газни меъёрий ҳолатга келтириш учун хизмат қилади.

Аралаштиргичда нефть чучук сув билан аралаштирилиб, унинг таркибидаги тузлар ювилади.

Электродегидраторлар нефть билан бирга эмулсия ҳолда чиққан катлам сувларини ажратиб олиш учун хизмат қилади. Эмулсияни парчалаш (ёки сувни ажратиб олиш) махсус

электродларга электр қуввати юборилиши натижасида сув томчилари бир-бири билан бирлашиб кетади ва сёкин-аста электродегидратор тагига ажралиб чиқади.

Эмульсия ҳолатидаги нефть-сув аралашмасини парчалаш учун деэмулсация аппаратларидан ҳам фойдаланилади. Бу аппаратларда махсус реагентлар - деэмулгаторлардан фойдаланилган ҳолда эмульсиялар парчаланади.

Сақлагичлар тайёр нефть маҳсулотини вақтинчалик йиғиш учун омборхона сифатида қўлланилади.

Нефть конларида одатда 100, 200, 300, 400, 700, 1000, 2000, 3000, 5000 м³ ҳажмдагилари ишлатилади. Темир йўл нефть куйиш эстакадасига қарашли омборхоналарда 7500 ва 10000 м³ ли сақлагичлар ҳам қурилиши мумкин.

19.5. Кўкдумалок нефтьгазконденсат конида маҳсулотларни йиғиш, тайёрлаш ва узатиш тизимлари

мундарижа

Кўкдумалок нефтьгазконденсат конидаги углеводородларнинг ҳар уч ҳолдагиси (нефть, конденсат ва табиий газ) мавжудлиги ва уларни захиралари етарли даражада катта бўлганлиги учун бу конни ишлаш жараёнини қатлам босимини сақлаш усуллари қўллаб амалга оширилди. Қатлам босимини сақлаш учун нефть-сув туташ юзаси остига сув ва газконденсат уюмининг юқори қисмига қуруқ газ ҳайдаш йўлга қўйилган.

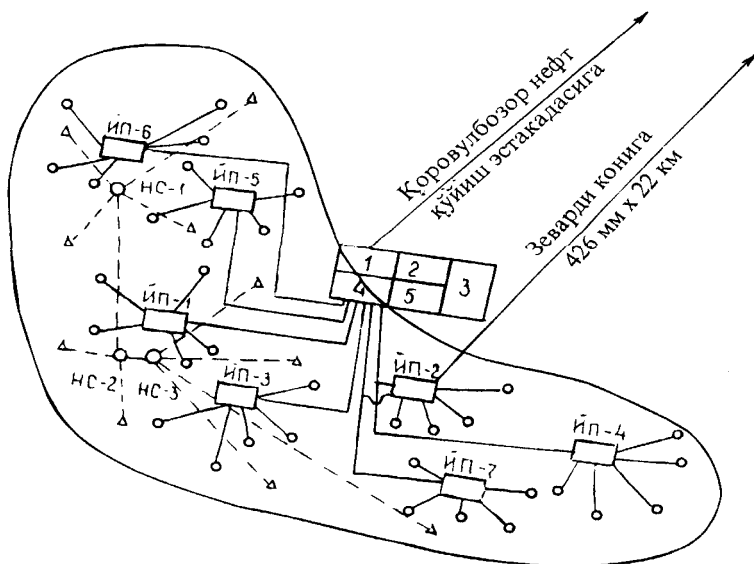
Сув ҳайдаш учун коннинг ҳудудидан ўтадиган жанубий коллектор канали бўйича 1-кўтарувчи насос станцияси қурилган. Бу ердан сув 2-кўтарувчи насос станциясига йўналтирилади. У ерда сув тиндирилиб кейин 3-ҳайдовчи насос станцияси орқали сув ҳайдовчи қудуқларга ҳайдалади (19.6-расм). Конда учта сув ҳайдовчи насос станциялари қурилган бўлиб, уларнинг умумий сув ҳайдаш миқдори 1600 м³/соат ни ташкил этади. Кундалик сув ҳайдаш миқдори 16800 - 17500 м³ ни ташкил этади.

Қуруқ газни газконденсат уюмининг юқори қисмига ҳайдаш учун кондан олинаётган эркин газдан конденсат ажратиб олиниб, қуритилиб, махсус қурилган компрессор станцияси орқали

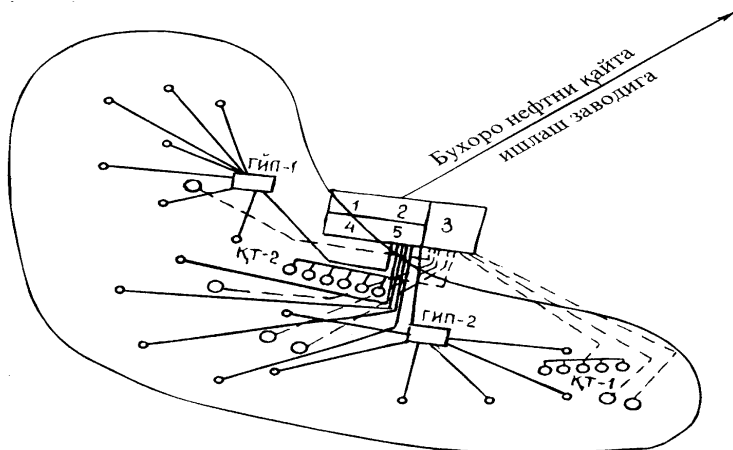
хайдалмокда *). Газни хайдаш кудуклари иккита кудуклар тўплами ва яна 6 та алоҳида жойлашган кудуклардан иборат (19.7-расм). Газ хайдовчи компрессор станцияси 4 та технологик шахобчадан иборат бўлиб, йилига 4,0 мил.м³ газ хайдаш икониятига эга.

**) Бу жараёни адабиётда « сайкпинг - жараён» деб юритилади.*

Кўкдумалоқ конидаги нефть ва газни йиғиш, тайёрлаш ва узатиш тизими билан яқиндан танишиб чиқамиз.



19.б-расм. Кўкдумалоқ нефтьгазконденсат конида нефть йиғиш ва сув хайдаш схемаси



19.7-расм. Кўкдумалоқ нефтьгазконденсат конида газ йиғиш ва қуруқ газ ҳайдаш схемаси

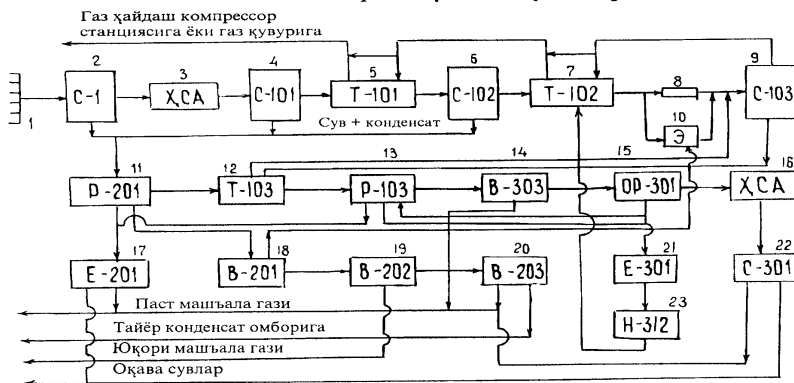
1. Нефть йиғиш, тайёрлаш ва узатиш тизими

Кўкдумалоқ конида нефть олувчи кудуклар сони 100 дан ортиқ бўлиб, улардан чиқаётган маҳсулот еттига нефть йиғиш иунктига келиб тушади (19.6-расм). Нефть таркибида жуда кўи миқдорда эриган газ (газ омили 300 дан 2000 м³/т гача) ва сув (сувланганлик 10% дан 80% гача) бор булганлиги учун нефтьни тайерлаш тизимига катта аҳамият берилган.

Нефть тайёрлаш тизими иккита катта нефть тайёрлаш курилмаларидан (НТҚ) иборат. Биринчи НТҚ Кўкдумалоқ кони ҳудудида жойлашган бўлса, иккинчи НТҚ Кўкдумалоқ конидан 22 км узоқликдаги Зеварда кони ҳудудида курилган.

Кўкдумалоқ конида жойлашган 1-НТҚ билан батафсил танишиб чиқамиз (19.8-расм). НТҚ иккита бир хил технологик шохобчадан иборат бўлиб, улар нефтдан эриган газ, сув ва механик моддаларни тўлиқ ажратиб бериш имкониятига эга, Нефть йиғувчи пунктларидан (ЙП) махсус коллекторлар орқали НТҚ нинг биринчи элементи (1) нефть кириш блокига (НКБ) етиб келади. НКБ да ҳар бир ЙП дан келган қувурларга ўрнатилган босимўлчагич ва ҳароратўлчагичлар орқали келаётган

маҳсулотнинг босими ва ҳарорати ўлчанади. Сўнгра бир неча ЙП дан келган нефть оқимлари йўналтирувчи қувурлар орқали нефть тайёрлаш қурилмасининг иккита шохобчасига тахминан бир хил ҳажмда йўналтирилади.



19.9-расм. Кўкдумалоқ нефтгазконденсат конида газ тайёрлаш тизими

Ҳар икки нефть тайёрлаш шохобчаси бир хил кўринишга эга бўлганлиги туфайли уларнинг биттаси билан яқиндан танишиб чиқамиз.

Нефть тайёрлаш шохобчасига йўналтирилган маҳсулот босимни пасайтирувчи ва оқимдан дастлабки нефть ва газни ажратувчи депулсаторга (2) келиб тушади. Бу ерда қувурлардан келаётган нефтьгаз аралашмасининг босими 7,0-7,5 МПа дан 5,6-5,7 МПа гача пасайтирилади ва озгина ажралиб чиққан газ ва нефть тозалаш тизимини биринчи босқичига алоҳида оқим ҳолатида йўналтирилади. Депулсаторга кириб келаётган нефтьгаз оқимиға сувни ажратишни енгиллаштириш учун деэмулгатор қўшилади.

Нефть Кўкдумалоқ конида тўрт босқичда газдан тозаланади. Депулсатордан (2) ўтган нефть биринчи босқич С-101 газажкратигча (3) келиб тушади.

Газажкратигчага нефть ва газ аралашмасининг кириш босими 5,5-5,6 МПа ва ҳарорати 58°C бўлади. Бу ерда эриган газ нефтьдан

ажралиб газ йиғиш қувури орқали, газни қайта тозалаш тизимини биринчи босқичи С-105 газажратгичга (13) йўналтирилади.

Газдан тозаланган нефть иккинчи босқич С-102 газажратгичга (4) йўналтирилади. Шу газажратгичнинг ўзида дастлабки сув ҳам ажралиб чиқади ва сув йўналтириш қувури орқали (8) юборилади.

С-102 газажратгичга (4) кириб келаётган маҳсулотнинг босими 2,8-3,0 МПа ва ҳарорати 43-45°C атрофида бўлади. С-102 газажратгичда (4) ҳаракатланаётган нефтьгаз аралашмасининг тезлиги ва босими анча пасайгани туфайли яна қўшимча газ ажралиб чиқади. Ажралиб чиққан қўшимча газ С-101 газажратгичдан (3) чиққан газга қўшилиб юборилади.

Газдан яна бир мартта тозаланган нефть учинчи босқич С-103 газажратгичга (5) йўналтирилади. Ажралиб чиққан сув эса сув йўналтириш қувури орқали (8) юборилади.

С-103 газажратгичга (5) келаётган нефть босими 0,6 МПа ва ҳарорати 43°C ни ташкил этади, Бу ерда нефть таркибидаги эриган газни паст босимларда ажратиб олинади ва С-101, С-102 газажратгичлардан чиққан газга қўшиб юборилади. Тозаланган нефть С-103 газажратгичдан (5) тиндиргичга (6) юборилади. Ажралиб чиққан сув йўналтирувчи қувур орқали (8) юборилади.

Тиндиргичда (6) нефть босими 0,07-0,06 МПа гача пасаяди. Механик моддалар (қум заррачалари) сув ажратиб олинади ва сиздиргичга (8) йўналтирилади. Тиндиргичда ҳам оз миқдорда газ ажралиб чиқади ва бу газ ҳам аввалги газажратгичлардан (3, 4, 5) ажралиб чиққан газларга қўшиб юборилади.

Тиндиргичдан (6) сўнг маҳсулот нефть тайёрлаш шахобчасидаги охирги тўртинчи босқичдаги газажратгич (7) С-104 га йўналтирилади. Бу газажратгичда нефтьда эриган газнинг охирги миқдори ажралиб чиқади ва паст босимли машъалада ёқиб юборилади. Ажратиб олинган нефть тайёр нефть омборидаги 2000м ли (9) ва 1000 м ли (10) технологик сақлагичларга жўнатилади. Бу сақлагичларда нефть билан қатламдан чиққан сувнинг охирги миқдори ажратиб олиниб уни қатлам босимини сақлаш учун сув ҳайдайдиган насос станциясига йўналтирилади (10). Тайёр маҳсулот ҳолатидаги нефть тайёр маҳсулот

сақланадиган 2000 м³ли (11) ва 1000 м³ ли (12) сақлагичларга жўнатилади. Тайёр маҳсулот ҳолдаги нефть насос станцияси (16) орқали Қоровулбозор шаҳрида жойлашган темир йўл станциясидаги нефть куйиш эстакадасига ҳайдалади (17).

Тўрт боскичдаги газажратгичларда (3, 4, 5, 7) ва тиндиргичда (6) ажратиб олиниб сиздиргичга (8) келиб тўпланган қатлам сувларидан эриган газ ва қолиб кетган нефть ажратиб олинади, Ажратиб олинган газ паст босимли машъалада ёқиб юборилади, нефть эса технологик сақлагичларга (9,10) жўнатилади. Тўлиқ ажратиб олинган қатлам суви қайтадан қатламга сув ҳайдаш тизимига йўналтирилади (19). Газни тозалаш тизими тўлиқ қурилиб бўлгандан кейин нефтьдан ажратиб олинган ва ҳозирча ёқиб юборилаётган газлар икки боскичда оғир углеводородлардан тозаланади. Аввало С-105 газажратгичда (13)газ таркибидаги нефть ва конденсат ажратиб олинади. Шундан сўнг газ ҳавосовутгич аппаратида (14) совутилади ва охириги газажратгичга (15) йўналтирилади. Бу ерда газни таркибидаги деярли барча суюқ углеводородлардан тозаланади ва тоза, қурилган газ эжектор тизимига юборилади (18).

Ажратиб олинган суюқ углеводородлар тайёр маҳсулот омборига жўнатилади.

Зеварда конидаги НТҚ-2 ҳам худди Кўкдумалоқ конидаги НТҚ-1 га ўхшаш. Лёкин шу билан бирга баъзи элементларида фарқи ҳам бор. Бу фарқлари қуйидагилардан иборат:

- қатлам сувлари қатлам босимини сақлаш тизимига қайтарилмайди, балки буғлатгич ҳовузга жўнатилади;

- ажратиб олинган эриган газ Муборак газни қайта ишлаш заводида жўнатишмоқда.

Шунингдек нефть тайёрлаш шахобчасининг қурилишида ҳам баъзи ўзгаришлар бор.

2. Газни йиғиш, тайёрлаш ва узатиш тизими

Кўкдумалоқ конини ишлаш лойиҳасига кўра газконденсат уюмини ишлатиш учун сайклинг-жараён, яъни конденсатга бой бўлган «мойли» газни қатламдан олиб, ундан конденсатни тўлиқ

ажратиб, газни куришиб уни яна қайтадан қатламга ҳайдаш усули кўзда тутилган. Шунга кўра конда газ йиғиш, тайёрлаш ва узатиш тизимини қуришда ана шу мақсадларни амалга оширишни таъминлайдиган қилиб қурилди.

Газконденсат аралашмаси қудуқлардан чиқиб газ йиғиш пунктларига келади ва у ердан умумий йиғувчи қувурлар орқали газни комплекс тайёрлаш қурилмасининг (ГКТҚ) биринчи элемент газ кириш пунктига (ГКП) етиб келади. Кўкдумалоқ қонида ГКТҚ тўртта бир хил қувватга эга бўлган газ тайёрлаш шахобчасидан иборат. Шунинг учун ГКП га етиб келган газ аралашмаси ана шу тўртта газ тайёрлаш шахобчасига бир маромда тарқатиб берилади.

Газ тайёрлаш шахобчаси билан яқиндан танишиб чиқамиз (19.9-расм).

Газ тайёрлаш шахобчасида газ уч босқичда конденсатдан тозаланади, сўнгра газ таркибига конденсатни ажратиб олишни тезлаштириш ва самарадор қилиш учун киритилган диэтиленгликомдан (ДЭГ) тозаланди, куригилади ва компрессор станциясига (КС) юборилади. Ажратиб олинган конденсат ҳам ДЭГ дан ва конденсат билан ажралиб чиқган сувдан тозаланади, сўнгра тайёр маҳсулот омборига жўнатилади.

ГКП дан (1) чиқган газ дастлабки С-1 газажратгичга (2) 12-13 МПа босим ва 2-64°C ҳарорат остида йўналтирилади. Бу ерда газ аралашмасининг суюқликлардан дастлабки ажралиши таъминланади ва ажралиб чиқган суюқлик (конденсат+сув) Р-201 тақсимлагичга (11) йўналтирилади.

Газ аралашмаси С-1 газажратгичдан (2) газнинг ҳароратини пасайтириш учун ҳаво билан совутиш аппарати (ХСА) йўналтирилади (3), ХСА да газ ҳарорати 50-52°C гача пасайтирилади ва газни конденсатдан ажратувчи биринчи босқич С-101 газажратгичига (4) йўналтирилади. Бу газажратгичда ажратилган суюқликлар Р-201 тақсимлагичга (11) жўнатилади, қолган газ аралашмаси эса Т-101 иссиқлик алмаштиргичга (5) келиб тушади. Бу иссиқлик алмаштиргичда (5) кейинги босқич газ ажратгичларидан (6, 9) ва иккинчи иссиқлик алмаштиргичидан (7)

чиқган ҳарорати паст бўлган газ С-101 газажратгичидан (4) келаётган газга нисбатан қарама-қарши йўналтирилади.

Юқори ҳароратли (С-101) ва паст ҳароратли (Т-102) газларнинг бир-биридан ўтиши натижасида газни ҳарорати 33°C гача пасаяди ва ана шу ҳарорати пасайган газ тайёр маҳсулот сифатида газ ҳайдаш КС га ёки магистрал газ қувурига йўналтирилади.

Шундан худди шу жараён С-102 газажратгичи (6) ва Т-102 иссиқлик-алмаштиргичида (7) яна бир марта қайтарилади. Шундан кейин қолган газ аралашмаси оқими 9-10 С ҳароратда штуцерга (8) келади, бу ерда босими 5,8 МПа гача пасайтирилиб учинчи босқич газажратгичига (9) С-103 юборилади. Учинчи босқич газ ажратгичдан ажралиб чиққан тозаланган газ яна Т-102 ва Т-101 иссиқлик алмаштиргичларига (7,5) ва ундан кейин эса КС га жўнатилади.

Учинчи босқич газажратгичидан (9) ажралиб чиқган суюқликлар конденсат, сув ва ДЭГ дан иборат бўлиб, буларни бир-биридан ажратиб олиш Р-101, Р-103 таксимлагичлари (11, 13), Т-103 учинчи иссиқлик алмаштиргичи (12), В-303, В-201, В-202, В-203 шамоллатгичларида (14, 18, 19, 20) бажарилади. Бу жараёнларда ажралиб чиқадиған технологик газлар юқори босимли ва паст босимли машъалаларда ёкиб юборилади. Ажратиб олинган ДЭГ Е-301 идишига (21) йиғилади ва махсус Н-312 насоси (23) орқали яна газ тозалаш жараёнига қайтарилади. Тайёр конденсат омборга жўнати́лса, ажрати́б олинган қатлам сувлар оқава сувлар ҳолатида канализация тизими́га жўнатилади.

20. Нефть ва газни узоққа узатиш

20.1. Нефть ва газни узоққа узатиш усуллари

мундарижа

Одатда нефть ва газ конлари уларни қайта ишлаш заводларидан ёки бошқа турдаги истеъмолчилардан узоқда жойлашган бўлади. Шунинг учун нефть ва газни истеъмолчига

етказиб бериш катта куч ва маблағ талаб қилади. Нефть ва нефть маҳсулотларини ташишнинг қуйидаги тўрт усули мавжуд.

Сув йўли орқали ташиш, асосан катта ҳажмдаги танкерлар*) орқали ташкил қилинади. Сув йўли орқали нефть маҳсулотларини ташиш учун нефтьни қабул қилиб оладиган ва топширадиган жойларида катта ҳажмдаги кемаларни қабул қилиш учун мослашган портлар, насос станциялари, маҳсулотни сақлаш учун катта ҳажмдаги сақлагичлар керак бўлади. Одатда сув йўли билан нефть маҳсулотларини ташиш материклараро миқёсда ёки бошқа усуллар билан етказилиш иложи бўлмаганда ташкил қилинади. Масалан, араб давлатларида (Саудия Арабистони, Қувайт, Бирлашган Араб Амирликлари) Европага, Америкага, Японияга нефть ва нефть маҳсулотларини ташиш сув йўли орқали ташкил қилинган.

Бу усул билан нефть ташиш анча қиммат деб ҳисобланади.

Темир йўл орқали нефть ва нефть маҳсулотларини ташиш кенг тарқалган усул бўлиб, айниқса мойлар, мазутнинг ҳамма навлари, битум, парафин кабиларни ташиш учун асосий усул бўлиб ҳисобланади. Темир йўл орқали нефть ташиш ҳам қиммат бўлиб, жуда катта ва доимий миқдорда бу усул билан ташиш мақсадга мувофиқ эмас. Шуни ҳам айтиш керакки, темир йўли билан нефтьни ташиш сув йўли билан ташишга нисбатан бир маромда узлуксиз нефть билан таъминлаб туриш имкониятини беради. Республикамизда ана шу усул билан Қашқадарё, Бухоро вилоятларидан Фарғона нефтьни қайта ишлаш заводида нефть ташилади.

Автомобил билан нефть ва нефть маҳсулотларни ташишни одатда унча узоқ бўлмаган масофага ташкил қилиш мумкин. Одатда бу усул кон билан нефтьни қайта ишлаш заводи орасида темир йўли ёки қувурлар ётқизиш мумкин бўлмаган ҳолда уюштирилади. Масалан, кон билан завод орасида тоғли ўлка мавжуд бўлса, бундай ҳолда автомобил билан ташишни йўлга қўйиш мумкин. Лекин бу усул билан катта ҳажмдаги нефтьни ташишни ташкил қилиш катта куч ва маблағни талаб қилади ва нефть маҳсулотлари таннархини сезиларли даражада ошириб юборади.

**) Танкер-ҳажми 50000 дан 1000000 м³ гача бўлган нефть ва нефть маҳсулотларини ташиш учун мўлжалланган денгиз ва океанларда юра оладиган кема.*

Оқимларнинг қайси хилдаги бўлиши ўлчов бирлигисиз Рейнолдс кўрсаткичига боғлиқ.

$$R = (V * d) / \nu, \quad (20.1)$$

бу ерда V – қувурдаги суюқликнинг ўртача тезлиги;

d - қувурнинг ички диаметри;

ν – суюқликнинг кинематик қовушқоқлиги.

Ўтказилган кўплаб тажрибалар шуни кўрсатдики, $Re < 2320$ бўлса ламинар оқим, агар $Re > 2800$ бўлса турбулент оқим ва $2320 < Re < 2800$ бўлган тақдирда ҳар икки хил оқимлар орасидаги ўтиш ҳолатдаги оқим мавжуд экан.

Қувурлардан суюқлик ҳаракат қилганда қувурнинг узунлиги бўйича суюқлики ҳайдалаётган босимнинг сёкин - аста пасайиб бориши кузатилади. Бундай ҳолат асосан суюқлик ҳаракати вақтида қувур ичидаги ғадир - будирликларда ишқаланишга сарф бўладиган қаршиликлар натижасида ҳосил бўлади. Шунингдек, босимни пасайиши қувур диаметрига, ҳайдалаётган суюқликларнинг физик хусусиятлари ва миқдорига, қувурнинг ички деворлари ҳолатига, ҳамда қувурни бошланғич ва охириги нукталарини бир-биридан қанчага фарқ (баландлиги бўйича) қилишига боғлиқ. Ҳайдалаётган босимнинг юқорида кўрсатиб ўтилган омилларга боғлиқлиги «қувур тавсифи» деб юритилади.

Одатда қувурларни гидравлик ҳисоблашлар қувур диаметрини, бошланғич ҳайдаш босимини ёки суюқлик ўтказувчанлик қобилятини ҳисоблашлардан иборат бўлади.

Бу ҳисоблашларни бажариш умумий гидравликанинг асосий қонуни-Бернулли тенгламаси асосида олиб борилади. Яъни

$$(Z_1 + P_1 / \rho g + V_1^2 / 2g) - (Z_2 + P_2 / \rho g + V_2^2 / 2g) = h_{\text{сқ}} + h_{\text{мқ}} \quad (20.2)$$

Бу ерда:

Z_1, Z_2 – қувурнинг бошланғич ва охириги нукталарининг тик бўйича жойлашиш ҳолати;

P_1, P_2 - қувурнинг бошланғич ва охириги нукталаридаги босим;

V_1, V_2 - қувурнинг бошланғич ва охириги нукталаридаги суюқликнинг тезлиги;

ρ - суюқлик зичлиги;

g - эркин тушиш тезланиши;

$h_{\text{СК}}$ - қувурдаги сирпаниш қаршиликлари;

$h_{\text{МК}}$ - маҳаллий қаршиликлар.

Бернулли тенгламасидаги қавс ичидаги йиғиндиларнинг ҳар бири маълум бир физик катталикларни билдиради.

Нефть қувурлари орқали нефтьни узатиш энг кенг тарқалган усул бўлиб, бошқа ҳамма усуллардан энг арзонлиги, узлуксизлиги билан ажралиб туради. Бу усул билан катта ҳажмдаги нефть ва нефть маҳсулотларини (бензин, керосин, дизел ёқилғиси ва ҳ.к.) йил давомида ҳеч қандай қийинчиликларсиз уюштириш мумкин. Бу усул билан нефть ташилганда асосий харажатлар нефтьни ҳайдовчи насос станциялари фаолиятига ва нефть қувурининг техник ҳолатини текшириб туришга сарф бўлади.

Барча усуллардан қувур орқали ташишни афзалликлари куйидагилардан кўриниб турибди:

1. Катта ҳажмдаги нефть ва нефть маҳсулотлари узлуксиз ҳолда етказиб берилади.

2. Бир қувурдан нефть ва унинг маҳсулотларини етказиб бериш имконияти бор.

3. Қувурларни ҳар қандай географик шароитда ва ҳоҳлаган масофага қуриш мумкин.

4. Бу усул билан нефть ташилганда теҳнологик йўқотишлар энг кам миқдорни ташкил қилади.

5. Бу усул энг ишончли, ишлатиш учун қулай ва содда, автоматлаштиришга мойил бўлганлиги билан ажралиб туради.

Газни узатиш фақат қувурлар орқали ташкил қилинади. Шунини айтиб ўтиш керакки, охириги пайтда қувурлар орқали суюлтирилган газни ташиш ҳам самарали эканлиги тасдиқланди. Нефть қувурлар орқали узоққа узатилганида улар магистрал

кувурлар деб юритилади. Магистрал нефть кувурлари бошланғич насос станциясидан (одатда кондаги ёки бир неча конларнинг умумий тайер маҳсулот омборидан) нефтьни қайта ишлаш заводигача ёки темир йўл нефть қуйиш эстакадаси омборигача бўлган масофада курилади. Булар орасидаги масофага қараб нефтьни ҳайдовчи бир ёки бир неча станциялар бўлиши мумкин. Магистрал нефть (газ) кувурлари катта диаметрдаги (500-1200мм) кувурлардан қурилиб, бошланғич насос станциясидаги ҳайдаш ишчи босими 5,0 - 6,5 МПа атрофида сақланади.

Ўзбекистонда Фарғона водийсидаги конлардан Фарғона ҳамда Олтиариқ нефтьни қайта ишлаш заводларига, Кўкдумалоқ конидан Бухоро нефтьни қайта ишлаш заводига нефть ва конденсатни етказиб бериш кувурлар орқали ташкил қилинган.

20.2. Нефть ва газ узатувчи қувурларни ҳисоблаш усуллари

мундарижа

Нефть узатувчи қувурлардаги оқим бир фазали (фақат нефть), икки фазали (нефть ва газ ёки нефть ва сув) ҳамда кўп фазали (нефть, газ ва сув) бўлиши мумкин. Ҳар қандай фазали оқимда икки хил қуринишдаги ҳаракат бўлиши мумкин: ламинар ва турбулент оқим.

Биринчи йиғинди (Z) геометрик тазйикни, иккинчи йиғинди ($P/\rho g$) пьезометрик тазйикни ва учинчи йиғинди ($V_2^2/2g$) тезлик тазйикни билдиради.

Бу тазйиклар сирпаниш ва маҳаллий қаршиликларни енгиб ўтишга сарф бўлади.

Сирпаниш қаршиликларни ҳисоблаш учун Дарси - Вейсбах тенгламасидан фойдаланилади. Яъни

$$h_{\text{ск}} = \lambda * 1/d * V^2/2g \text{ ёки } h_{\text{ск}} = \lambda * 1/d * \rho x V^2/2, \quad (20.3)$$

бу ерда λ - Рейнолдс кўрсаткичига боғлиқ бўлган гидравлик қаршилик коэффиценти;

1 - қувур узунлиги;

d - қувурнинг ички диаметри.

Тенгламадаги гидравлик қаршилик коэффиценти (X) ламинар оқим учун:

$$\lambda = 64 / Re = 64\nu / V * d, \quad (20.4)$$

турбулент оқим учун:

$$\lambda = 0,3164 / Re^{0,25}, \quad (20.5)$$

қўринишдаги тенгламалар орқали аниқланади. Бу ерда ν - суюқликнинг кинематик қовушқоқлиги.

Гидравлик нишаблик (i) сирпанишга сарф бўладиган тазйикни қувур узунлигига бўлган нисбатини билдиради:

$$i = h_{\text{CK}} / l = \lambda / d * V^2 / 2g, \quad (20.6)$$

Агар (20.6) - тенгламага λ ни (20.4) ва (20.5) тенгламалардаги қийматини қўйиб, соддалаштирсак, ламинар ва турбулент оқимлар учун гидравлик нишаб аниқланади:

$$a) \text{ ламинар оқим учун } i = a * vQ/d^4, \quad (20.7)$$

$$б) \text{ турбулент оқим учун } i = v^{0,25} * Q^{1,75} / d^{4,75} \quad (20.8)$$

Маҳаллий қаршиликларни ҳисоблашда қувурларда ўрнатилган сурилмалар, тескари тўсқичлар, бурилишлар каби қисмларни назарда тутиш керак бўлади, чунки айнан ана шундай қисмларда маҳаллий қаршиликлар ҳосил бўлади.

Маҳаллий қаршиликлар

$$h_{\text{МК}} = \xi * V^2 / 2g, \quad (19.9) \quad \text{ёки} \quad h_{\text{МК}} = \lambda * l_{\text{М}} / d * V^2 / 2g, \quad (20.10)$$

тенгламалари орқали аниқланади.

Бу ерда ξ - маҳаллий қаршиликларни ҳисобга олувчи коэффицент;

$l_{\text{М}}$ - қувурда маҳаллий қаршиликлар ҳосил бўлган бўлаги узунлиги.

20.3. Суюқлик узатувчи магистрал қувурлардаги насос станциялари

мундарижа

Қувурлардан суюқликни ҳайдовчи насос станциялари энг мураккаб иншоотлар турига киради. Насос станция таркибига насослар, сақлагич омбори, механик устахона, электр энергия подстанцияси, қозонхона, сув таъминоти тизими, канализация тизими, ҳар хил турдаги бинолар киради.

Нефть ва нефть маҳсулотларини қувурлардан ҳайдаш учун поршенли ва марказдан қочма насослар ишлатилади.

Поршенли насослар юқори фойдали иш коэффицентига эга бўлиб, у юқори қовушқоқлик суюқликларни ҳайдаганда ҳам ўзгармайди. Бундай насослардаги ҳосил бўладиган тазйиқ сарфга боғлиқ эмас. Шу билан бирга поршенли насосларнинг бир неча камчиликлари ҳам мавжуд. Булардан асосийлари - юқори босимли, катта сарфга эга бўлган насосларнинг габарит ўлчамлари жуда катта бўлади, бунинг натижасида насоснинг массаси ҳам кескин ошиб кетади. Бундай катта габаритдаги ва ўта оғир бўлган насослар учун қуриладиган насос станцияси биноси ҳам жуда катта бўлиши керак. Шунингдек, поршенли насосларда ҳайдалаётган суюқлик оқими бир маромда бўлмайди, агар суюқликларда механик моддалар бўлса насосни ишдан чиқишига олиб келади.

Марказдан қочма насослар поршенли насосларга нисбатан бир қанча афзалликларга эга. Нисбатан кичик қобикда катта тазйиқ ва сарфли насослар яратиш мумкин, йўналтирувчи қувур ёпиқлигида ҳам ишга тушириб юбориш мумкин, насос ўқини тўғридан-тўғри электроюритгич ўқиға улаш мумкин, яъни қўшимча узатгичларнинг ҳожати йўқ. Йўналтириладиган суюқлик миқдорини сёкин-аста ўзгартириб бориш мумкинлиги, габаритлари унча катта бўлмаганлиги ҳамда суюқлик таркибида механик моддалар бўлса ҳам ҳайдаш мумкинлиги марказдан қочма насосларнинг кенг қўлланилишига сабаб бўлмоқда.

Магистрал нефть қувурларидаги насос станциялари жкуда катта мураккаб иншоот бўлганлиги туфайли бундай станцияларни бошқариш ва хизмат кўрсатиш учун қўшимча устахона, омборхона, сув ва канализация таъминоти тизимлари ҳам қурилиши керак бўлади.

Асосий иншоотлардан ҳисобланган омборхона одатда бир неча (4-6 та) 5000-10000 м ли сақлагичлардан иборат бўлади. Шунингдек, насос станциялари ёнғиндан сақланиш учун махсус очиқ ҳовузлар ва бошқа керакли асбоб-ускуналар билан таъминланган бўлиши керак.

20.4. Табиий газ узатувчи магистрал қувурлардаги компрессор станциялари

мундарижа

Нефть ва газ саноатида компрессорлар жуда кенг қўлланилади. Масалан, газ саноатида магистрал газ қувурларида, конларда қудуқлардан чиқаётган газни йиғиш, ер ости газ омборларига газ ҳайдаш, узоқ масофага узатувчи қувурларни синаш учун ва бошқа мақсадларда ишлатилса, нефть саноатида қатламга газ ҳайдаш, қудуқларни газ кўтаргич усули билан ишлатиш, қудуқларни ишга тушириш учун ишлатилади.

Компрессорларнинг халқ хўжалигида жуда кенг ишлатилишига кўра поршенли ва марказдан қочма компрессорлар тузилишига, ишлаш тарзига, қувватига ва бошқа омилларига қараб бир қанча турлари мавжуд.

Газомотокомпрессорлар, газ ҳайдагичлар, вентилаторлар, ротацион ва винтли компрессорлар ҳам мавжуд бўлиб, улар газ ҳайдашнинг ҳар хил шароитларида ишлатилади. Шунингдек, компрессорларнинг кўчма (яъни катта юк автомобилларга ўрнатилгани) ва муқим (яъни бир ерга ўрнатилган) ҳолда ишлатиладиган турлари ҳам мавжуд.

Компрессор станциялари қандай мақсадларда қурилишидан қатъий назар, қуйидаги иншоотлардан ташкил топган бўлади:

1) машина зали - бу ерда компрессорлар махсус пойдеворларга ўрнатилган бўлиб, керакли ўлчов асбоблари, кўтариш кранлари ва бошқа қўшимча механизмлар билан бутланган бўлади;

2) совутиш учун сув ҳайдайдиган насос станцияси;

3) иссиқ сувни совутадиган қурилма (градирня), иссиқ сув тўпланиши учун махсус сақлагич ва совуқ сув йиғиб қўйиладиган ҳовуз;

4) газтозалагич, мойажратгич ва бошқа махсус асбоб-ускуналар ўрнатилган алоҳида майдонча;

5) электр трансформатор ва электр тақсимлагич ўрнатилган махсус майдонча;

6) механик устахона, омборхона, ишчи ходимлар учун дам олиш, кийиниш ва ювиниш хоналари каби қўшимча бинолар.

Табиий газ узатувчи магистрал қувурларида махсус ҳисоблашлар орқали газ ҳайдовчи компрессор станцияларининг

сони ва жойлашиш нуқталари аниқланади. Компрессор станцияларни қуришдан асосий мақсад табиий газни узоққа узатиш бўлиб, улар қурилиши бўйича мураккаб иншоот ҳисобланади. Одатда компрессор станциялари орасидаги масофа лойиҳа ишлари бўйича аниқланади, лекин газ магистрал қувури ўтказиладиган географик шароитлари, ҳайдалаётган газнинг қувур бошланиши ва охиридаги босими, электр ва сув таъминоти каби омилларни ҳисобга олган ҳолда ҳар 100-150 км. да қурилиши мумкин.

Компрессорлар ҳам худди насослар каби поршенли ва марказдан қочма турда ишлаб чиқарилмоқда.

Поршенли компрессорлар марказдан қочма компрессорга нисбатан юқори фойдали иш коэффициентига эга, жуда катта босимларгача (100МПа. дан юқори) сиқиб, таъмирлаш ишлари ораси узоқ бўлиши, атроф муҳити шароити ўзгариши (ҳарорат, босим) компрессор қувватига таъсир кўрсатмаслиги ва бошқа шу каби омиллар бўйича афзалликларга эга.

Марказдан қочма компрессорлар конструктив тузилиши бўйича жуда турли кўринишларга эга. Бундай компрессорларда ҳайдалиши керак бўлган газнинг кинетик энергияси потенциал энергияга айлантирилиб, юқори босим ҳосил қилинади.

21. Нефть ва газни қайта ишлаш

21.1. Нефтни қайта ишлашда олинадиган маҳсулотлар

мундарижа

Тайёр хом ашё ҳолатидаги нефтьдан-нефтьни қайта ишлаш заводларида (НҚИЗ) қайта ишлаш натижасида олинадиган маҳсулотларни учта катта гуруҳга ажратиш мумкин: ёқилғилар, мойловчи моддалар ва бошқа маҳсулотлар.

Ёқилғиларга қуйидагилар киради:

- 1) авиация, автомобил бензинлари (4-5 хилда);
- 2) дизел юритгичлари учун ёқилғилар;
- 3) реактив юритгичлар учун ёқилғилар;
- 4) қозонхоналар учун ёқилғилар;

5) қаттиқ ҳолдаги ёқилғи-нефть кокси.

Мойловчи моддалар асосан мойловчи ва консистент мойлардан иборат бўлиб, қуйидаги гуруҳлари мавжуд:

а) мойловчилар:

1) мотор мойлари – ички ёнар юритгичлари (авиация, автомобил, трактор двигателлари учун) учун;

2) индустриал мойлар (шартли равишда машина мойлари, деб юритилади) – паст ҳароратда ишлайдиган механизмларни мойлаш учун;

3) энергетик мойлар - турбиналар, электр генераторлар, трансформаторлар учун;

4) компрессор мойлари - поршенли ва марказдан қочма компрессорларни мойлаш учун;

5) трансмиссия мойлари - автомобил ва тракторларнинг трансмиссияларини, тишли узатгичларни, рул бошқариш механизмларини мойлаш учун;

6) буғ машиналари мойлари - буғ билан ишлайдиган механизмларни мойлаш учун.

б) консистент мойлар:

1) антифрикцион мойлар - механизмларнинг емирилишини олдини олиш учун;

2) фрикцион мойлар - ишқаланишни кучайтириш учун;

3) занглашдан ҳимоялаш мойлари;

4) механизмларни бир – бирига жипслаштирувчи мойлар.

Нефтдан олинадиган бошқа маҳсулотларга қуйидагилар киради:

1) парафин, церезин, вазелин;

2) нефть битуми;

3) нафтен кислоталари;

4) сульфокислоталар, деэмульгаторлар ва ёғли кислоталар;

5) ароматик углеводородлар - бензол, толуол, ксилол;

6) электрод кокси;

7) нефть қуруми;

8) ҳар хил эритгичлар, хўжалик керосини ва бошқа қўплаб маҳсулотлар.

Хозирги кунга келиб нефтдан олинадиган маҳсулотларнинг сони 2300 дан ошиб кетди. Нефть кимё саноати учун асосий хом ашёлардан бири бўлиб ҳисобланади.

21.2. Нефтни қайта ишлашнинг физик жараёнлари

мундарижа

Қудуқлардан чиқаётган нефть ўз таркибида эриган газ билан бирга ҳар хил миқдорда қатлам суви, механик моддаларни (асосан кум заррачалари) ҳам бирга олиб чиқади. Шунинг учун нефтьни НКИЗ га жўнатишдан олдин эриган газ, сув ва механик моддалардан тозалаш керак.

Газни нефтдан ажратиб олиш учун газажратгичлардан фойдаланилади. Газни тўлиқроқ ажратиб олиш учун баъзан махсус иситгичлардан ҳам фойдаланилади. Иситгичлардан ўтган нефтнинг ҳарорати ошиши натижасида унинг таркибидаги эриган газ ҳамда энг енгил углеводородлар ажралиб чиқади ва ажратиб олинган газ газни қайта ишлаш заводларига (ГҚИЗ) ёки тўғридан тўғри истеъмолчига жўнатилиши мумкин.

Нефть билан бирга чиққан сув кўпинча анча барқарор эмулсияни, яъни нефть ва сув аралашмасини ташкил қилади. Эмулсия ҳолидаги нефть ва сув аралашмасини парчалаш учун аввало эмулсия қандай турдаги эмулсия эканлиги аниқланиши ва шунга кўра уни парчалаш усулини танлаш керак.

Одатда икки турдаги эмулсиялар мавжуд. Биринчиси - сув нефтида аралашган турдагиси, бундай эмулсиялар «гидрофоб эмулсиялар», деб юритилади, иккинчиси нефть сувда аралашган эмулсиялар, бундайлари «гидрофил эмулсиялар» дейилади.

Эмулсияларни парчалаш учун махсус деэмулгаторлардан, иситиш йўли билан ёки электр токидан фойдаланилади. Парчалашнинг физик асоси жуда майда ҳолда нефть таркибида тарқаб кетган сув бўлакчаларини каттароқ томчиларга бирлаштириш ва шунинг натижасида сув томчисининг оғирлик кучлари таъсири остида чўкишини таъминлашдан иборат. Кўпинча парчалаш учун юқорида айтиб ўтилган уч хил усулнинг иккитаси ёки ҳатто учтасини ҳам баробар қўллаш мумкин.

Бу усулларни қўллаш нефтнинг оғир - енгиллигига (зичлигига), эмулсия турига, ажралиш хусусиятига қараб бир неча босқичдан иборат қурилмалар ишлатилади.

Айниқса, нефтни туздан тозалаш катта аҳамиятга эга. Нефть таркибидаги туз миқдорининг 5мл/л. дан ошиб кетиши нефтни бирламчи ва иккиламчи “ҳайдаш” қурилмаларида коррозия ходисаси рўй беришига олиб келади. Шунинг учун дунёда энг янги қурилмалар нефть таркибидаги тузни ҳатто 3-1 мг/л. гача камайтиришга имконият бермоқда.

Нефть таркибидаги туз миқдори уни ҳайдаш қурилмаларига беришдан олдин 5 мг/лдан ошмаслиги керак. Нефть таркибидаги тузни бу миқдоргача тозалаш учун бир неча босқични ўз ичига оладиган электр ердамида сувдан ва туздан тозалаш қурилмалари қўлланилади. Бунда катта ҳажмли идишларда табиий ажралиш, нефтни 100-140°C қиздириб ковушқоқлигини камайтириб сув билан «ювиш», яъни нефтга маълум миқдор тузи кам бўлган сув қўшилиб яхшилаб аралаштирилади ва натижада сув томчилари бир-бири билан бирлашиб оғирлик кучи таъсирида идиш тагига чўкади. Бу жараён нефтьни сувдан ўзаро ажралиш тезлигини оширади. Ундан ташқари нефть билан сувнинг ажралиши тезлигини электр майдон ҳосил қилиб ошириш мумкин. Бу усул юқорида келтирилган усулларда энг самарадори бўлиб, самарадорлик даражаси 70-80% ва ундан юқори фойзни ташкил қилиши мумкин.

Механик моддалардан нефтни тозалаш усули асосан уни тиндиришдан иборат.

Эриган газ, сув ва механик моддалардан тозаланган нефть НКИЗ ларида қайта ишлаш учун қабул қиланади.

Нефтни қайта ишлаш (баъзан адабиётларда «нефтни ҳайдаш» деб ҳам юритилади) асосан уни иситиб то қайнаш даражасигача етказишдан иборат. Нефтни қиздириш даврида унинг таркибидаги енгил углеводородлар маълум бир ҳароратда ажралиб чиқа бошлайди. Лекин бу ажралиб чиқиш жараёни тез тугалланмайди. Енгил углеводород маълум бир ҳароратда ажралиб чиққани билан барибир оз қисми нефть таркибида қолиб кетиши мумкин. Шунинг учун уни яна қайтадан ажратиб олишга тўғри келади. Бунинг

натижасида бир жараён бир неча марта қайтарилиши керак бўлади. Ажратиб олиш жараёни «ректификация» деб юритилади ёки бошқача айтганда ректификация-суюқ моддаларни (аралашмаларни) қайнаш харорати билан бир-биридан фарқ қиладиган тоза компонентли моддаларга (фракцияларга) ажратишдир.

Нефтни ҳайдаш ва ректификация қилиш жараёнлари Дальтон, Амаго ва Раул қонунларига асосланган ҳолда бажарилади. Бу қонунлар ҳақидаги тушунча умумий физика курсида батафсил ҳолда берилганлиги учун биз бу ёрда бу қонунларни келтирмаймиз.

Нефтни қайта ишлашда «бирламчи» ва «иккиламчи» технологик жараёнлар қўлланилади. «Бирламчи» жараёнларга нефтьни тўғридан-тўғри «ҳайдаш» жараёнлари киради. Бу жараёнлар атмосферада ва вакуум қурилмаларида амалга оширилади. «Иккиламчи» жараёнларга «бирламчи» жараёнлардан ортиб қолган қолдикдан катализаторлар ёки қўшимча ускуналар ёрдамида керакли моддаларни ажратиш ва олинган моддалар таркибидаги (асосан олтингугурт ва уни бирикмаларини) ажратиб олиш ва тозалаш иншоотлари киради.

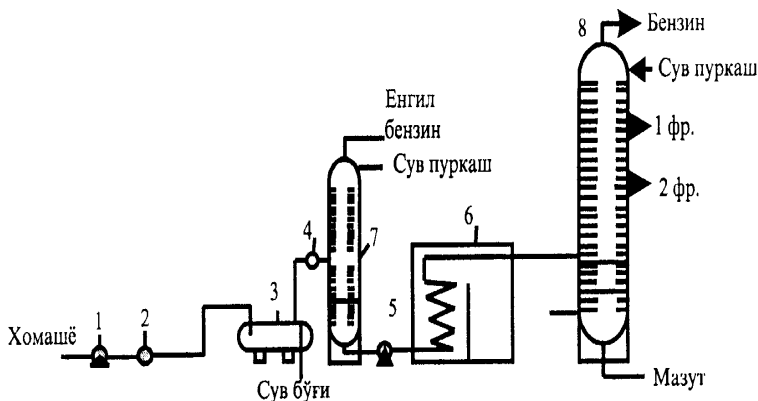
Нефтни ҳайдаш жараёни, шу жумладан энг енгил ва тиник нефть маҳсулотларини (бензин, керосин, дизел ёқилғиси) олиш жараёни атмосфера босими остида бажарилади.

Юқори молекуляр массага эга бўлган фракцияларни олиш учун атмосфера босими остида олинган нефть маҳсулотларидан қолган қолдиғи вакуум остида ҳайдалади. Баъзи ҳолларда атмосфера босими ва вакуум усули билан ишлайдиган асбоб-ускуналар нефтьни қайта ишлаш жараёнида баробарига қўлланилиши мумкин.

Нефтни ҳайдаш ёки ректификация қилиш махсус ректификация минораларида олиб борилади. Бу миноралар баландлиги 35-40м гача бўлиб, нефтни ҳайдаш жараёнида энг енгил нефть маҳсулотлари ректификация минорасининг юқори қисмидан олинса, пастга қараб яқинлашган сари оғирроқ нефть маҳсулотлари ажратиб олинади.

21.1 - расмда нефтьни икки марта қайнатиш усули билан ҳайдаш учун қўлланиладиган жиҳозлар чизмаси келтирилган. Бу усулда

нефтни ҳайдашда хом ашё ҳолдаги нефть насос (1) орқали иситгичларга (2) узатилади. Иситгичдан (2) нефть тиндиргичларга (3) юборилиб, у ерда қолдиқ сув, механик моддалардан тозаланади ва яна бир иситгичлардан (4) ўтиб 1 - ректификация минорасига (7) узатилади. Бу ерда қайнашгача олиб борилган нефтдан энг энгил бензин ажралиб чиқади. Қайнатилган ва бензини ажратиб олинган нефть насос (5) орқали махсус қиздиргичга (6) юборилади. Қиздирилган нефть 2-ректификация минорасига (8) ўтказилади. Бу минора остидан юқорига қаратиб катта босим остида сув буғлари берилади. Бунинг натижасида қиздирилган нефтдаги энг энгил углеводородлар бирин-кетин ажралиб чиқиши бошланади



21.1-расм. Нефтьни икки марта қайнатиш усули билан ишлаш жиҳозлари

ва улар минорадан ташқарига махсус қувурлар орқали чиқазилади.

Минора тагидан эса нефтьни қайта ишлаш жараёнидаги қолдиқ маҳсулот-мазут олинади.

21.3. Газни қайта ишлашнинг физик жараёнлари

мундарижа

Табийй газлар ҳам кимё саноати учун ўта муҳим хом ашё бўлиб ҳисобланади. Ҳозирги кунда сунъий каучук, спиртлар,

юқори сифатли мотор ёқилғилари, аъло навли курумлар, эритгичлар, сунъий толалар, полиэтилен, катрон ва бошқа ўнлаб маҳсулотлар олинмоқда. Кимё саноатида ишлаб чиқарилаётган олтингугуртнинг 50% дан ортиғи табиий газлардан олинмоқда. Шунинг ҳам айтиш керакки, неон, аргон, гелий каби инерт газларнинг соф ҳолдаги конлари учрамайди ва бу газлар асосан табиий углеводород газлари таркибидан ажратиб олинади.

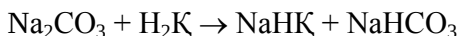
Кимё саноатида органик синтез учун асосий хом ашё сифатида асосан табиий газлар ишлатилади.

Табиий газлар ҳам худди нефть каби қайта ишлашга юборилишидан олдин махсус тозалаш жараёнларидан ўтади. Табиий газлар биринчи навбатда водород сульфиддан (H_2S) тозаланиши керак. Водород сульфиддан тозалаш жараёни ҳўл ва куруқ тозалаш усулида олиб борилиши мумкин.

Ҳўл ҳолда тозалашда сода, этаноламин, фенол эритмаси каби эритмалардан фойдаланилса, куруқ усул билан тозалашда темир гидрооксиди, фаоллаштирилган кўмир каби моддалардан фойдаланилади.

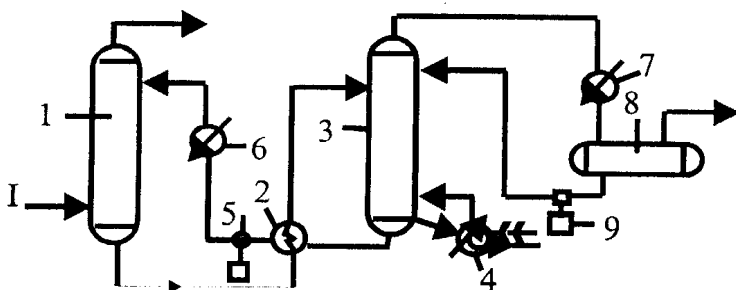
Одатда табиий газ таркибидаги водород сульфид миқдори кам бўлган тақдирда темир гидрооксиди билан паст босимларда тозаланади. Ҳўл ҳолдаги водород сульфиддан тозалаш жараёни энг самарали бўлиб, водород сульфиднинг миқдори ҳажм миқдорида 2% дан кўп бўлганида қўлланилади.

Энг оддий ҳўл ҳолда тозалаш табиий газ таркибига маълум миқдорда натрий карбонат содасидан қўшиб бажарилади. Бунда водород сульфид сода билан реакцияга киришиб, водород сульфиддан олтингугуртни ажратиб олади. Яъни:



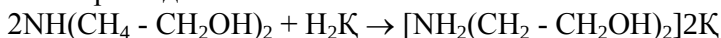
Ажралиб чиққан $NaHS$ ҳаво билан аралашиб ёқиб юборилади. Газлардан соф олтингугуртни ажратиб олиб, тўлиқ тозалаш усули моноэтаноламин ва фенол эритмалари орқали бажарилади.

Бу усул билан газни олтингугуртдан тозалаш 21.2-расмда келтирилган.



21.2-расм. Табиий газларни этаноламин эритмаси билан тозалаш жиҳозлари

Кудуклардан келаётган газ скруббер (1) деб аталадиган ускунага келади. Скруббернинг юқори қисмидан газга қарама-қарши этаноламин эритмаси оқиб тушади. Табиий газ бу эритма орасидан ўтиб тозаланган қисми скрубберни юқори қисмидан ажратиб олинади (11) ва истеъмолчига жўнатилади. Табиий газ таркибидаги углеводородлар этаноламин билан реакцияга киришмайди, лекин унинг таркибидаги водород сульфид (H_2S) реакцияга киришади. Яъни:



Келтирилган кимёвий реакция диэтанолламин билан водород сульфид орасидаги реакция кўринишидир.

Реакция натижасида ҳосил бўлган диэтанолламин сульфид эритмаси тўғри иситкичга (2) боради, у ердан регенератор (3) асбобига тушади. Сўнгра қиздиргичга (4) ўтиб $105-130^\circ C$ гача қиздирилади. Бунда диэтанолламин сульфид эритмаси парчаланиб диэтанолламин ва водород сульфидга ажралади. Диэтанолламин совутилиб яна жараёнга қайтарилади. Водород сульфид эса ажралган ис газ (CO_2) ва сув буғлари билан регенераторнинг юқори қисмида ажратиб олиниб совуткичда (7) совутилади ва йиғувчи-тиндиргичга (8) келиб тушади. Бу ердан эритма соф олтингурут олиш учун махсус цехга (III) жўнатилади. Тозаланган эритма эса яна жараёнга насос (9) орқали қайтарилади.

Юқори олтингурутли табиий газларни тозалаш икки босқичли бўлиб, биринчи босқичда табиий газ сув ёки этаноламин

эритмаси билан ювилади, иккинчи босқичда эса юқори концентрацияли этаноламин билан қайтадан тозаланади.

Шуни ҳам айтиш керакки, бундай усуллар билан тозалашда скруббер ва регенератор ичида эритмалар кўпиғи ҳосил бўлиши мумкин ва бу кўпик ўзи билан бирга этаноламин эритмасининг маълум бир қисмини олиб кетиши мумкин. Кўпик ҳосил бўлишини олдини олиш учун тозалаш жараёнига махсус реагентлар-диэтиленгликол (ДЭГ) ва триэтиленгликоллар (ТЭГ) қўшилади.

Водород сулфид (H_2S) ва карбонат IV оксидидан (CO_2) тозаланган табиий газни алоҳида фракцияларга ажратиш учун абсорбция, адсорбция, ректификация, хемосорбция*) каби жараёнлар қўлланилади.

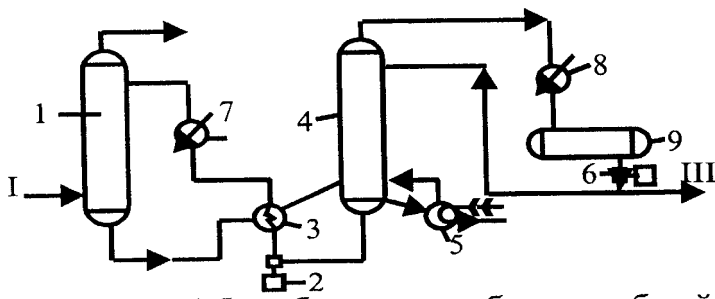
Абсорбция усули табиий газлар таркибидан пропилендан пентан ва амиленгача бўлган моддаларни ажратиб олиш учун қўлланилади. Бу усулни қўллашда табиий газ аралашмаси унга карама-қарши ҳаракат қилаётган ютувчи модда орасидан ўтказилади. Бунинг натижасида табиий газ таркибидаги компонентлар абсорбентда эрий бошлайди, бунда молекуляр массаси юқори бўлган табиий газ компонентлари абсорбентда яхшироқ эрийди. Масалан, пентан абсорбентда тўлиқ эриб кетса, бутаннинг 90 – 95 %, пропаннинг 75 - 80 %, этаннинг эса 25 - 30 % ютилади. Метаннинг жуда оз миқдори ютилиши мумкин. Абсорбция жараёнини амалга оширишдаги асосий кўрсаткичлар-жараён бажарилаётган ҳарорат, босим, газ ва абсорбентларнинг ҳаракатланиш тезлиги, уларнинг ўзаро нисбати бўлиб ҳисобланади.

Одатда босимни ошириш ва ҳароратни пасайтириш табиий газлардан унинг компонентларини ажратиб олишни тезлаштиради ва жараён самараси ҳам юқори бўлади.

*) сорбция (лотинча-korbere) - ютиш деган маънони билдиради

Абсорбция жараёни **абсорбция самараси** билан тавсифланади. Абсорбция самараси деб, 1кг абсорбент қанча газни ютганлигини (эритганлигини) билдирувчи катталиққа айтилади.

Абсорбция жараёнини амалга ошириш схемаси 21.3. - расмда келтирилган.



21.3-расм. Абсорбция усули билан табиий газларни қайта ишлаш жихозлари

Табиий газ абсорбер (1) деб аталувчи асбобга паст томонидан киритилади. Абсорбернинг ички қисмида ликобчасимон тўсиқлари бўлиб, ана шу ликобчаларга абсорбернинг юқори қисмидан абсорбент юборилади. Табиий газ ликобчалардан оқиб тушаётган абсорбент орасида ўтиб юқори молекуляр массага эга бўлган компонентлари абсорбентга ютилади ва тозаланган энг енгил газ (одатда метан) абсорбернинг юқори қисмидан ажратиб олинади (II).

Ўзидан табиий газларнинг алоҳида компонентларини эритган абсорбент эритмаси десорбция жараёнига йўналтирилади, яъни эритмадан энди ютилган компонентлар ажратиб олинади. Бунинг учун тўйинган абсорбент эритмаси қиздирилади ва ундан ютилган табиий газ компонентлари ажратиб олинади. Баъзи ҳолларда ютилган компонентларни тўлиқ ажратиб олиш учун тўйинган абсорбент ректификация минорасига ҳам йўналтирилиши мумкин.

Табиий газ компонентларини ўз ичида эритган абсорбент эса абсорбер пастидан олинади ва иссиқлик алмашгичига (3)

йўналтирилади. Бу ердан эритма десорберга (4) келиб тушади. Десорберда эритма қиздиргичдан (5) келаётган иссиқлик ҳисобига қиздирилади. Бунинг натижасида ажралиб чиқган табиий газ компонентлари десорбернинг юқори қисмидан олинади ва конденсаторга (8) келиб тушади. Бу ерда ажралиб чиққан газлар совутилади ва суёқлик ҳолатида олинади ва тиндиргичга (9) йўналтирилади. Тиндиргичдан тайёр маҳсулот ҳолда ажратиб олинган табиий газ компоненти насос (6) орқали истеъмолчига (III) юборилади. Тўлиқ тозаланмаган қисми яна десорберга (4) қайта ажратиш учун қайтарилади.

Адсорбция жарса ёни билан табиий газлардан компонентларни ажратиб олиш учун қаттиқ ҳолдаги ютувчи моддаларни (адсорбент) қўллаш билан олиб борилади. Одатда бу мақсадларда юқори ғовакликка эга бўлган фаоллаштирилган кўмир, фаоллаштирилган гил, графит ва шу каби моддалардан фойдаланилади.

Қаттиқ адсорбентларни ўлчамлари уларнинг ғоваклилигига боғлиқ бўлиб, ғоваклик қанчалик кичик бўлса, шунчалик адсорбентнинг юзаси катта бўлади. Қаттиқ адсорбентларнинг самарадорлиги уларнинг умумий юзасига боғлиқ. Шунинг учун ҳам қаттиқ адсорбентларнинг сифати уларнинг солиштирма юзаси, заррачаларининг ўртача диаметри ва сочилувчан миқдори билан тавсифланади.

«Қаттиқ адсорбентнинг солиштирма юзаси» деб, унинг бир бирлик юзасини массасига бўлган нисбатига айтилади.

Ғовақларини катта - кичиклигига қараб қаттиқ адсорбентлар йирик ғовакли ва майда ғовакли турларга бўлинади. Одатда майда ғоваклиларига ғовақлар диаметри 30 А гача бўлгани киради.

«Адсорбентларнинг сочилувчан массаси» деб, ғовақлар ва заррачалар орасидаги бўшлиқлар ҳисобига олинган бир бирлик ҳажмдаги масса миқдорига айтилади.

Адсорбция жараёнида табиий газ махсус асбоб-адсорберда қаттиқ адсорбент орасидан ўтказиш йўли билан амалга оширилади. Қаттиқ адсорбент ғовақларидан ўтаётган табиий газнинг юқори молекуляр массага эга бўлган компонентлари

адсорбентга ютилади ва сёкин-аста адсорбентни тўйинтира бошлайди.

Адсорбент табиий газ компонентларига тўйиниб бўлганидан сўнг ундан ана шу компонентларни ажратиб олиш жараёни 250 - 300°C даги сув буғларида ювиш билан амалга оширилади. Шу усулда ажратиб олинган углеводородлар кейинчалик сувдан ҳам тозаланади ва тайёр маҳсулот ҳолига келтирилади. Табиий газни компонентларини ажратиб олиш учун ишлатилган қаттиқ адсорбентлар кейинчалик қуририлиб, тозаланиб яна жараёнга қайтарилади.

Қаттиқ адсорбентлар билан табиий газдан унинг компонентларини ажратиб олиш жуда мураккаб жараён бўлиб, катта маблағлар сарфлашга тўғри келганлиги туфайли адсорбция усулига нисбатан кам тарқалган.

Адсорбцияга нисбатан гиперсорбция жараёни кўпроқ тарқалган. Бу жараёнда табиий газ узлуксиз ҳаракат қиладиган фаоллаштирилган кўмир ичидан ўтиб боради. Гиперсорбция усули қўлланилганда қаттиқ адсорбент билан газ компонентларини ютиш, тўйинган адсорбентдан ютилган компонентни ажратиб олиш, совутиш, тозалаш ва адсорбентни қайтадан жараёнда қўллаш узлуксиз давом этади.

Ректификация усули газларни алоҳида компонентларга ажратиш асосий усуллардан бири бўлиб ҳисобланади. Бунинг учун одатда табиий газларни икки турга ажратган ҳолда амалга ошириш керак бўлади. Биринчи турдаги газларга паст молекуляр массага эга бўлган газ ҳолатдаги компонентлар ва иккинчиси-юқори молекуляр массага эга бўлган суюқлик ҳолатдаги компонентлар. Ҳосил бўлган газ ва суюқ ҳолатдаги углеводородлардан суюқ ҳолатдагиси ректификация минорасида худди нефть каби жуда тулиқ қилиб компонентларга ажратилади. Бундай ажратиш учун босимни ошириш ва ҳароратни пасайтириш йўли билан амалга оширилади. Ҳароратни пасайтириш учун аммиак, этаноаммиак каби моддалардан фойдаланилади. Хемосорбция усули углеводородлар аралашмасидан ажралиб чиқаётган моддаларни адсорбентлар билан кимёвий реакцияга киришишига асосланган. Хемосорбция усулида суюқ ёки қаттиқ ютувчи моддаларнинг

қўлланилишига қараб хемоабсорбция (суяқ ютувчи модда бўлса) усуллари мавжуд. Бу усуллар қўлланилганда соф углеводород компонентларини ажратиб олиш сорбентларни (ютувчи моддаларни) қиздириш йўли билан ёки қайта реакцияга киритиш билан амалга оширилади.

22. Денгизлардаги нефть ва газ конларини ишлаш ва ишлатиш

мундарижа

XX асрнинг 80 – йилларига келиб дунёдаги денгизга чиқиш имконияти бор 100 дан ортиқ давлатлар континентал шелфда нефть ва газ конларини қидириш ишларини олиб борди. Шу жумладан, 50 дан ортиқ давлатлар континентал шелфда нефть ва газ конларини ишлатмоқда. Континентал шелфдан олинаётган нефтьнинг миқдори дунё бўйича йиллик қазиб олинаётган нефтьнинг 20 - 25% ни ва газнинг эса 15 - 18% ни ташкил этади.

Дунё бўйича континентал шелфдан энг кўп нефть олинадиган ҳудудларга Мексика кўрфази, Форс кўрфази, Каспий денгизи қиради.

Шу кунларда денгизда бурғиланган қудуқлар сони 100 мингдан ошиб кетди, сув сатҳининг қалинлиги 300 м дан ошиб кетган ҳолларда ҳам нефть қазиб чиқарилмоқда. Денгизда бурғиланган нефть қудуқларининг чуқурлиги 1800 м гача бориб етди.

Денгизларда нефть ва газ қудуқларини бурғилаш сув сатҳининг қалинлигига қараб суний оролчалар - платформаларда (сув сатҳи 20м гача), ўзи кўтарувчан сузувчи бурғилаш қурилмаларида (сув сатҳи 100м гача), ярим чўккан сузувчи бурғилаш қурилмаларида (сув сатҳи 300 - 600м. гача) ва сузувчи бурғилаш кемаларида (сув сатҳи 600 м. дан кўп бўлганда) амалга оширилиши мумкин.

Дунё бўйича йилига бурғиланаётган қудуқларнинг қарийб 35 - 40% АҚШ га тегишли. Борган сари сув сатҳи баланд бўлган ҳудудлар ўзлаштирилмоқда. Шимолий денгизнинг тезлик билан ўзлаштирилиши натижасида Буюк Британия, Норвегия каби

давлатлар нафақат ўз эҳтиёжини қондириш, балки четга нефть сотиш имкониятига ҳам эга бўлишди.

Собиқ СССР ҳудудида денгизда бурғиланган қудуқлар асосан Каспий денгиз шелфида бўлди. Кейинчалик Сахалин ороли атрофида ҳам денгиз сатҳида кўплаб қудуқлар бурғиланди.

Ҳозирги кунгача собиқ СССР ҳудудида энг чуқур бурғиланган қудуқ Озарбайжонда Булла денгиз қонида бўлиб, чуқурлиги 6200м ни ташкил этади. Озарбайжон ҳудудидаги денгизда бурғиланган қудуқларнинг бошланғич нефть маҳсул миқдори 500 т/сут ва газ миқдори 700 минг м/сут га етди.

22.1. Денгиз нефть ва газ қонларини ишлаш **хусусиятлари**

мундарижа

Денгиз ва денгиз ости фойдали қазилмаларини олиш ва улардан халқ ҳўжалигида фойдаланиш учун ўзига хос технологиялар ва техникани яратишга тўғри келади. Денгиз нефть ва газ қонларини қуп йиллик ишлаш тажрибалари шуни кўрсатдики, одатдаги қуруқликдаги қонлар учун яратилган анъанавий технология ва техникалар денгиз қонлари учун тўлиқлигича тўғри келмас экан. Шунинг учун денгиз қонлари учун янги технологиялар ва техника яратилиши керак экан.

Денгиз қонларини ўзлаштиришнинг ўзига хос хусусиятлари мавжуд экан. Уларга қуйидагиларни кўрсатиб ўтиш мумкин,

1. Геофизик, геологик қидирув ишлари; денгизда нефть қонлари жиҳозларини қуриш, бутлаш, ишлатиш; қудуқларни бурғилаш, ишлатиш ва таъмирлашда денгизнинг ўта қийин шарт-шароитларини ҳисобга олган ҳолда хизмат кўрсатувчи махсус сузувчи техник кемаларни барпо этиш.

2. Якка ҳолдаги муқим платформалардан, эстакада атрофи майдончаларидан, сунъий ҳолда барпо этилган оролчалардан, ўзи кўтарувчи сузувчи бурғилаш қурилмаларидан, ярим чўккан сузувчи бурғилаш қурилмаларидан ва сузувчи бурғилаш

кемаларидан фойдаланиб қия-йўналтирилган қудуқлар тўпламини бурғилаш.

3. Денгиз нефтьгаз конларини лойиҳалаштиришда қўшимча техник, технологик ва иқтисодий масалаларни ҳал этиш.

4. Гидротехник иншоотлар, технологик комплекслар, сузувчи воситалар ва бурғилаш, нефть қазиб чиқариш объектларини қуриш учун қирғоқда махсус қурилиш ва таъмирлаш устахоналари базаларини ташкил этиш.

5. Денгиз шароитида конларни ўзлаштириш, ишлатиш ва қудуқларни таъмирлаш учун янги мукаммаллаштирилган техник воситаларини яратиш.

6. Қудуқлар усти орасидаги масофанинг жуда кичиклигини ҳисобга олган ҳолда бир вақтнинг ўзида қудуқларни бурғилаш, ишлатиш ва таъмирлаш масалаларини ҳал этиш.

7. Қудуқ усти сув ости ҳолатида бўлган қудуқларни бурғилаш, ишлатиш, таъмирлаш ва уларга хизмат кўрсатиш учун анъанавий техника ва технологиялардан бошқача, умуман янги замонавий турларни яратиш учун илмий-тадқиқот, конструкторлик масалаларини ҳал этиш.

8. Бурғилаш объектлари қурилишини тезлаштириш, қудуқларни ишлатиш ва таъмирлаш, денгиз шароитида қазиб олинган маҳсулотларни йиғиш ва узатиш тизими учун платформаларни қуриш мақсадида кичик ҳажмдаги, юқори қувватли, ишончли тўплам ҳолатидаги автоматик тарзда ишлайдиган қурилмаларни бунёд қилиш.

9. Геологик қидирув, геофизик ва бурғилаш ишларини олиб борганда, қудуқларни ишлатиш ва таъмирлаш вақтида, уларнинг маҳсулотини йиғиш ва узатишда, шунингдек, нефть газ конларига тегишли кўпқиррали хўжаликларга хизмат кўрсатишда денгиз муҳитини ва атмосферани муҳофаза этиш учун махсус техник воситалар, технологик жараёнлар ҳамда физик-кимёвий моддалар яратиш.

10. Қаттиқ шовқин, тебранишлар, юқори намгарчилик ва бошқа оғир шароитларда жуда кичик майдонда меҳнат хавфсизлиги қоидаларига амал қилган ҳолатда ташкил қилиш,

махсус техник воситаларни яратиш, ўша оғир шароитларда ишлаётган ишчи ва хизматчилар соғлиғини ҳимоя қилиш каби масалаларни ҳал қилиш.

11. Ишчиларни ва муҳандис-техник ходимларни денгиздаги оғир шароитларда ишлашига мослаштириш учун махсус жисмоний ва психологик тайёргарлик ишларини олиб бориш.

12. Денгизда ишлаётган нефтьчилар учун об-ҳавонинг ўзгариши тўғрисидаги қисқа муддатли ва узоқ муддатли башоратлар ҳақида маълумотлар билан таъминлайдиган махсус гидрометеорологик хизматни ташкил этиш. Юқорида санаб ўтилган, ҳал қилиниши керак бўлган талаблар бажарилган тақдирдагина денгизда хавфсиз ҳолатда, юқори самарадорлик билан ишларни ташкил қилиш мумкин.

22.2. Денгизда бурғилаш учун муқим пойдеворлар

мундарижа

Денгизда бурғилаш ишларини олиб бориш учун биринчи пойдеворлар 1934-1936 йилларда Каспий денгизининг Илич кўрфазида ва Артем оролида қурилган. Бу пойдеворлар қувурлардан ишланган қозикоеклар устига ўрнатилган бўлиб, унча чуқур бўлмаган кудукларни бурғилашга имкон берган.

**) Континентал шелф-материклардан денгиз ёки океан томон сёкин-аста чуқурлашиб борадиган қиялик. Одатда континентал шелфнинг чуқурлиги 100- 200 м атрофида бўлади.*

1946 йилда муҳандис Л.А. Межлумов тайёр бўлма кўринишидаги пойдеворларни (бу пойдеворлар муаллифнинг исми-шарифининг бош ҳарфидан ЛАМ дсб аталди) таклиф этди. Бу пойдевор ўзининг тайёр ҳолда эканлиги туфайли уни денгизда йиғиш ва бутлашга ҳожат қолмади. ЛАМ туридаги пойдеворларни денгиз шароитида бир нуктадан иккинчи нуктага бутун ҳолича кўчириб ўтказиш имкониятига эга бўлинди.

1949 йилда ЛАМ туридаги пойдеворни муҳандислар Л.А. Межлумов, С.А. Оруджев ва Ю.А. Сафроновлар томонидан қайта кўриб чиқилиб, анчагина ўзгартиришлар киритилди. Бу пойдевор МОС (муаллифлар фамилияларининг биринчи ҳарфидан) деган ном олди. Бундай пойдеворлар билан денгиз сатҳининг чуқурлиги 20 м. гача бўлган жойларда қудуқ бурғилаш имконияти туғилди.

МОС туридаги пойдеворлар билан Каспий денгизининг Апшерон архипелаги атрофида кўплаб денгиздаги нефть конларини бурғилаш, уларнинг чегараларини, захираларини аниқлаш ва ишга тушириш имконияти юзага келди.

Кейинги изланишлар натижасида МОС туридаги пойдеворларга кўплаб ўзгартиришлар киритилиб, мукаммаллаштириш натижасида «Гипроморнефть» институтининг ходимлари томонидан яратилган «Гипроморнефть-1» пойдевори юзага келди. Бу пойдеворлар билан денгизнинг сатҳидан 40 м. гача бўлган чуқурликда ҳам қудуқлар бурғилаш имконияти яратилди. Ҳозирги вақтда сув сатҳининг баландлиги 110-120 м. гача бўлган ҳолларда ҳам қудуқ бурғилаш имконини берадиган пойдеворлар яратилди.

Денгиз шароитида бурғилаш учун лойиҳалаштириладиган гидротехник қурилмалар ва пойдеворларга қўйиладиган талаблар асосан уларни иложи борида кичик майдонни эгаллайдиган қилиб жойлаштириш, барча асбоб-ускуналар, жиҳозлар, қурилмаларни ишлаш учун ҳалақит бермайдиган, лекин зич ҳолда жойлаштириш кўзда тутилади. Пойдеворларнинг асосий қисмини таянч блок ташкил қилиб, у одатда призма, пирамида, понасимон ҳолда қурилади. Таянч блокни денгиз тубига маҳкамлаш учун бир-бирининг ичига кирадиган телескопик қозикоёқлардан фойдаланилади.

Пойдеворлардан денгиз конларини ишлатишда ҳам фойдаланилади. Уларнинг устида тебратма дастгоҳлар, нефть йиғувчи сақлагичлар, қудуқдан қудуққа ўтиш учун йўллар ва ҳ.к. лар қурилиши мумкин.

22.3. Сузувчи бурғилаш қурилмалари

мундарижа

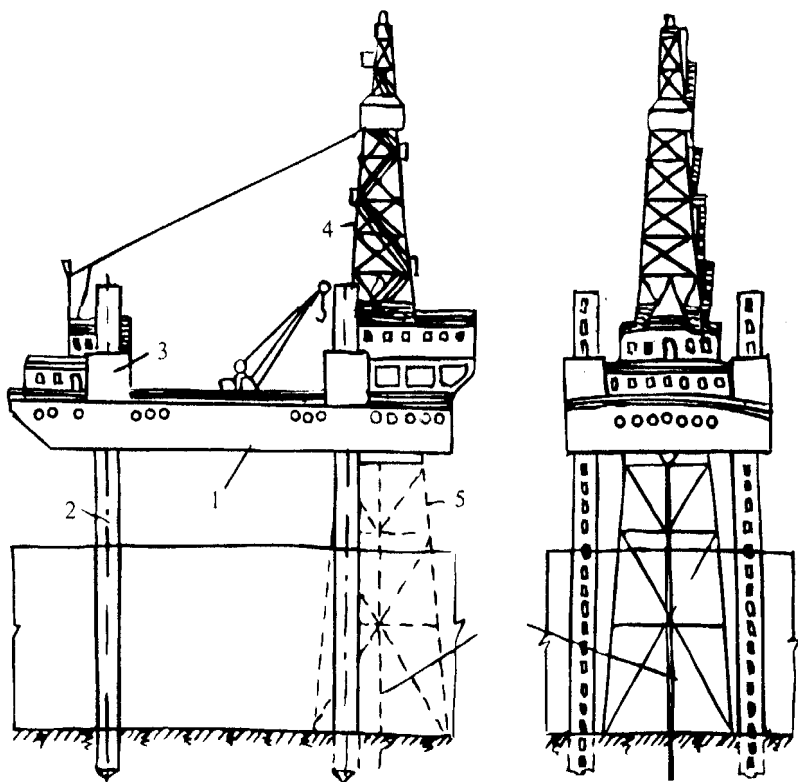
Сузувчи бурғилаш қурилмалари махсус сузувчи платформаларга ўрнатилган бўлиб, бундай платформаларни бир нуқтада қимирламай туришини таъминловчи қозикоёқлар билан жиҳозланган бўлади. Сузиш пайтида, яъни бир нуқтадан бошқа нуқтага ўтиш вақтида қозикоёқлар йиғиштириб олинади. Сузувчи бурғилаш қурилмасини бир нуқтада қимирлатмасдан ушлаб туриш учун қозикоёқлар махсус кўтаргич орқали денгиз тубигача туширилади, сўнг у денгиз тубига маълум бир чуқурликгача қоқилади ва шундан кейин қаттиқ қилиб маҳкамланади. Қозикоёқлар маҳкам қилиб қотирилгандан кейин кўтаргич ёрдамида бурғилаш қурилма платформаси сув сатҳидан маълум бир баландликка кўтарилиб қўйилади (22.1-расм).

Қудуқ бурғилаб бўлгандан сўнг, яна кутаргич ёрдами билан платформа сёкин-аста сув устигача туширилади, қозикоёқлар кўтарилади, таянч блок платформа устига олинади ва янги нуқтага кўчириш мумкин бўлади.

Охириги 10-15 йилда денгиз конларини ўзлаштириш кенг кўламда олиб борилиши натижасида очиқ денгиз ҳолатида, сув сатҳи 600 м дан ошиқ бўлган шароитларда қудуқ бурғилашга тўғри келди. Бундай шароитларда сузувчи платформалар орқали бурғилашнинг имконияти чекланганлиги учун бурғилаш қурилмалари махсус кемаларга ўрнатилди.

Денгиз кемаларига ўрнатилган бурғилаш қурилмалари ҳар қандай шароитларда ҳам қудуқ бурғилаш имкониятини яратиб берди. Одатда бундай кемалар денгизда қудуқ бурғилаш учун керак бўладиган қувурлар, кимёвий реагентлар ва бошқа ҳамма керакли асбоб-ускуналар, анжомларнинг тўлалигича ўзи билан олиб юради.

Бундай кемада бурғилаш ишлари олиб борилганда фақат бурғилаш бригадаси алмашилиб туради. Бурғилаш бригадасини алмаштириш учун асосан вертолётлардан фойдаланилади. Кема эса вертолёт қўниши учун махсус майдонча билан жиҳозланган бўлади.



22.1-расм. Сузувчи бурғилаш жиҳозлари

Собиқ СССР ҳудудида денгизда бурғилаш ишлари Каспий денгизи, Баренц денгизи, Сахалин бўғози, Охота денгизиде олиб борилди. Бу ишларни бажаришда махсус қурилган катта кемалардан фойдаланилди.

Ҳозирги вақтда денгизда бурғилаш ишлари бутун дунё миқёсида кенг қўламда амалга оширилмоқда. Айниқса, Шимолий денгизда Буюк Британия, Голландия, Норвегия фирмаларининг бурғилаш ишлари кескин ортиб кетди. Денгизда бурғилаш

ишларини АҚШ нинг бир неча фирмалари (Юникал, Мобил, Эксон ва б.) жануби-шарқий Осиёда жуда кенг кўламда олиб бормоқдл.

22.4. Денгиз қудуқларининг тузилиши ва қудуқ усти жиҳозлари

мундарижа

Денгиз шароитида қудуқларни бурғилаш ниҳоятда оғирлиги билан биргаликда, уларга маълум талаблар ҳам қўйилади. Денгиз қудуқларининг тузилиши қудуқни шу вақтгача маълум бўлган усуллар (фаввора, газ кўтаргич ва чуқур насос) билан ишлатиш имкониятига эга бўлган коннинг геологик шарт-шароитларини ҳисобга олган бўлиши керак. Шу талабларга кўра, қудуқ тузилишининг асосий кўрсаткичи-қудуқ диаметри аниқ ҳисоб-китоблар билан аниқланади ва белгиланган диаметрга кўра қудуққа тушириладиган ҳамма қувурларнинг (йўналтиргич, кондуктор, оралик қувур, ишлатувчи қувур) диаметри, чуқурлиги, цемент эритмасининг кўтарилиш баландлиги каби кўрсаткичлар ҳам аниқланади.

Денгиз қудуқлари одатда йўналтиргич сув сатҳининг баландлиги ва денгиз тубига 5-7 м гача қоқиб киргизилиши билан белгиланади. Одатда сув сатҳининг баландлигига қараб 20 м дан - 400 м.гача ва ундан ошиқ ҳам бўлиши мумкин.

Йўналтиргичнинг денгиз туби билан учрашган жойи баъзи ҳолларда тёкисланиб, қувурни денгиз туби билан мустаҳкам бирлаштирувчи бетон плиталардан ҳам фойдаланилади. Йўналтиргич денгиз қудуқлари учун катта аҳамиятга эга бўлганлиги учун уни ҳар қандай таъсир этувчи кучларга (денгиз тўлқинлари урилиши, сувнинг шиддатли оқими, довуллар вақтида тебранма ҳаракатни кучайиши ва ҳ.к.лар) чидамли бўлишлиги таъминланиши шарт.

Кондуктор ва оралик қувурлар бирикмалари коннинг геологик шарт-шароитларини ҳисобга олган ҳолда мос равишда 500-1000 м.га ва 2500-3000 м.гача туширилиши мумкин. Баъзи ҳолларда иккинчи оралик қувурлар бирикмаси ҳам туширилиши мумкин.

Ишлатиш қувурлар бирикмаси денгиз шароитига мослаштирилган ҳолда қўп босқичли қилиб туширилиши мумкин. Одатда 1800-2200 м гача 168 мм қувурлар, 3600-4000 м.гача 146 мм. қувурлар ва 6000 м.гача 114 мм. қувурлар ишлатилади. Ишлатувчи қувурлар бирикмасининг бундай босқичли қилиб туширилиши, аввало бурғилаш кемасининг хавфсизлигини кўзлаб қилинади.

Денгиз қудуқларида ҳамма қувурларда цемент эритмаси қудуқ устигача кўтарилади. Денгиз қудуқларининг бошланғич маҳсул миқдори нефть бўйича 300-600 т/сут ва газ бўйича 700-1000 минг м³/сут гача бўлиши мумкин. Қудуқ устидаги босим 50-75 Мпа гача, нефтьнинг ҳарорати 80-100°С гача бўлиши мумкин. Шунинг учун қудуқ усти жиҳозлари ана шундай шароитда ишлашни таъминлайдиган қилиб танланиши керак.

Қудуқ бурғилаб бўлингандан сўнг унинг устига қувурлар бирикмаси бошчаси (ҚББ) ўрнатилади. ҚББ қудуққа туширилган ҳамма қувурларни бир-биридан ишончли ва мустаҳкам ҳолда ажратади, шунинг билан бирга ҳар бир қувурлар орасидаги босимни ўлчаш, шу ораликқа эритмалар ҳайдаш имкониятини беради.

ҚББ га фавворавий мослама ўрнатилади. Фавворавий мослама қудуқларни ўзлаштириш, ишга тушириш имконини беради. Қудуқларда олиб борилиши мумкин бўлган ҳар қандай ишларнинг ўтказилишини фавворавий мослама таъминланиши керак (қудуқдаги таъмирлаш ишлари бундан мустасно).

Денгиз қудуқларини ишлатиш учун тушириладиган насос-компрессор қувурларининг ички қисми парафин, туз ва гипс моддаларининг ўтириб қолмаслиги учун махсус қоплама билан қопланади. Одатда улар ҳар хил турдаги лаклар, эпоксид елимлар, эмаллар билан қопланиши мумкин.

22.5. Денгиз конларида нефть ва газ тизимлари

мундарижа

Денгиз конларида нефть ва газни йиғиш усули ҳам анча мураккаб бўлиб, асосан гуруҳий ўлчагич қурилмани (ГЎҚ)

кудуклардан қандай масофада жойланишига боғлиқ бўлади. Одатда денгиз кудуклари тўппам ҳолатда бурғиланади ва шунга кўра ГўҚ ларни иложи борича кўпроқ кудуклар тўппамига хизмат қиладиган қилиб қурилиши керак.

Кудуклардан ГУҚ га келадиган йўналтирувчи кувурлар денгиз сатҳи 20 м гача бўлган ҳолларда денгиз туби орқали ва 20 м дан ошиқ бўлганда махсус сув усти йўлкалари орқали ётқизилади. ГўҚ қурилган ерда сув устида анча каттагина майдонча қурилади. Бу ерда нафақат кудуклар махсулоти ўлчанади, балки нефтдан эриган газ ҳам шу ерда ажратиб олинади. Бунинг учун газажратгичлар ўрнатилган бўлиб, нефть эриган газдан тозалангандан сўнг тиндиргичларга ўтказилади. Бу ерда нефть қатлам суви ва механик моддалардан тозаланади.

Тозаланган нефть тайёр махсулот сақлагичларига ўтказилади. Тайёр махсулот ҳолатидаги нефть махсус кувурлар орқали қуруқликда жойлашган нефть қўйиш эстакадасига жўнатилади. Баъзи ҳолларда эса денгизда жойлашган тайёр махсулот сақлагичларидан нефть ташувчи кемаларга (танкерлар) ҳам нефть ортилиши мумкин.

23.ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИДА НЕФТЬ ВА ГАЗДАН ФЙДАЛАНИШ

23.1. Кимё саноатида нефть ва газдан фойдаланиш

мундарижа

Кимё саноатида нефть ва нефть махсулотларини қайта ишлашда ҳосил бўлган моддалар-тўғридан-туғри ҳайдаш натижасида олинган паст октанли бензинлар, шунингдек бензол, толуол ва шу кабиларни олишда чиқадиган қўшимча моддалар, ароматик углеводородлар, шу жумладан бензол каби моддалар асосий хом ашё сифатида қўлланилади.

Нефть хом ашёси нефть газы ёки суюқ нефть махсулотлари ҳолатида тўғридан-тўғри кимё саноатига тегишли тайёр махсулотларни ишлаб чиқариб бўлмайди. Бунинг учун аввало кимёвий фаол моддаларни ҳосил қилиш зарур бўлади. Бундай

кимёвий фаол моддаларга биринчи навбатда тўйинмаган углеводородлардан олефинлар: яъни этилен (C_2H_4), пропилен (C_3H_6) ва бутилен (C_4H_8) киради.

Олефинларни саноат миқёсида олишнинг асосий усулларида бири-газсимон ва суюқ нефть хом ашёсини пиролиз қилишдан, яъни қиздириш йўли билан янги моддаларга парчалашдан иборат. Баъзи бир турдаги олефинларни олиш учун жуда қаттиқ совутиш ($-100^{\circ}C$ гача) усули ҳам ишлатилади.

Кимё саноатида нефть ва нефть маҳсулотларидан хом ашё сифатида фойдаланиб янги моддаларни яратиш полимерлаш, каталитик полимерлаш, дегидрлаш, гидрлаш, оксидлантириш, гидратлаштириш, алкиллаштириш, сульфатлаш каби кимёвий жараёнларни амалга ошириш билан бажарилади.

Кимё саноатида нефть ва нефть маҳсулотларини қайта ишлаш натижасида қуйидаги асосий маҳсулотлар олинади:

сунъий каучук - резина маҳсулотларини ишлаб чиқариш учун асосий хом ашё;

пластмассалар - жуда кенг қамровли хом ашё бўлиб, халқ хўжалигининг барча соҳалари учун турли маҳсулотлар ишлаб чиқариш хом ашёси;

синтетик толалар - енгил саноатда турли синтетик матолар ишлаб чиқариш учун хом ашё;

юувчи моддалар - ҳар турдаги совунлар, юувчи суюқликлар,

кукунлар ишлаб чиқариш учун хом ашё;

кимевий минерал моддалар - қишлоқ хўжалиги учун турли минерал ўғитлар ишлаб чиқариш ва экинлар, дарахтларни зараркунандалардан ҳимоя қилишда ишлатиладиган моддаларни ишлаб чиқариш учун хом ашё;

қурумлар — халқ хўжалигининг турли тармоқларида ишлатиладиган модда.

Булардан ташқари нефть ва нефть маҳсулотларидан яна кўплаб бошқа маҳсулотлар ҳам ишлаб чиқарилади.

23.2. Металлургияда нефть ва газдан фойдаланиш

мундарижа

Металлургияда нефть ва газдан фойдаланиладиган асосий объект металл куёвчи печлардир. Бутун дунё бўйича металлургия соҳасида кокс ва кўмирдан фойдаланиш миқёси камайиб, нефть маҳсулоти бўлмиш мазут ва газнинг мавқеи тобора ошиб бормоқда.

Ўзбекистонда ҳозирги кунда металлургия соҳасига қарашли Бекободдаги Ўзбекистон металлургия заводи, Олмаликдаги тоғ металлургия комбинати энг катта намояндалардан ҳисобланади. Булардан ташқари машинасозлик заводларининг деярли барчасида металл қуйиш цехлари мавжуд.

Газдан металлургия саноатида Ўзбекистонда биринчи бўлиб Олмаликдаги тоғ - металлургия комбинатига қарашли мис эритиш заводида қўлланилди. Кейинчалик Ўзбекистон металлургия заводи печларида газдан фойдаланиш йўлга қўйилди. Бу ўз навбатида қўшимча пўлат эритиб олишни, унинг таннархини кескин пасайтиришни, жараён самарадорлигини оширишни таъминлаб берди.

Газни металлургия печларида ишлатишда асосий муаммолардан бири унинг тўлиқ ёнишини таъминлаш бўлиб, бунинг учун домна печларининг ёндиргичларини такомиллаштириб, газнинг тўлиқ ёнишига эришиш зарур.

Шуни ҳам айтиш керакки, газ билан эритиб олинган чўян маҳсулотлари кокс билан эритиб олинганга нисбатан анча юқори сифатли, таннархи эса 40% арзон бўлар экан.

Металл қуйиш цехлари ҳам тўлиқ газдан фойдаланишга ўтмоқда. Бунинг натижасида жараёнлар самарадорлиги ўсиши билан биргаликда атроф-муҳитнинг экологик ҳолатини яхшилаш ҳам кескин яхшиланиб бормоқда.

23.3. Қурилиш саноатида газдан фойдаланиш

мундарижа

Қурилиш саноатида газ асосан қурилиш материалларини тайёрлаш соҳасида ишлатилмоқда.

Асосий қурилиш материаллари-ғишт, цемент, алебастр, гипс, оҳак кабиларни тайёрлаш жараёнлари қиздириш, иситиш ва

пишитиш билан бўлиши туфайли қурилиш саноатида ҳам газдан кўп миқдорда фойдаланилмоқда.

Ҳозирги кунда цемент, ойна ишлаб чиқариш деярли тўлиқ газдан фойдаланилган ҳолда ишлаб чиқилмоқда.

Гишт, керамзит қувурлар, қоплама плиткаларни тайёрлаш 70-90 % гача газдан фойдаланилган ҳолда бажарилади.

Қурилиш саноатида ҳам газдан фойдаланишда унинг тўлиқ ёнишини таъминлаш учун ёндиргичларни такомиллаштириш асосий вазифа бўлиб турибти.

23.4. Маиший хизматда газдан фойдаланиш

мундарижа

Маиший хизмат соҳасида асосан кимёвий йўл билан кийим тозалаш, кир ювиш ва хонадонларни иситиш корхоналарида табиий газдан кенг фойдаланилади.

Маиший хизмат кўрсатиш корхоналари табиий газдан асосан иссиқ сув, буғ олиш мақсадида ишлатилади. Бунинг учун табиий газ махсус қозонхоналарда сувни иситиш ёки буғ олиш учун ишлатилади.

Табиий газдан ўзбекистонда жуда кенг фойдаланилмоқда. ўзбекистондаги ишлаб чиқилган Давлат дастурига кўра тўлиқ газлаштириш мўлжаллаб қўйилган. Ҳозирги вақтда асосий катта шаҳарларимизда газлаштириш 70 - 95 % га етган бўлса, қишлоқ ҳудудлари ҳам тезлик билан газлаштирилмоқда.

Табиий газдан, шунингдек машинасозлик, энергетика, қишлоқ хўжалиги ва бошқа саноатларда ҳам кенг ишлатилмоқда. Келтирилган мисоллардан кўриниб турибтики, Ўзбекистон Республикасида табиий газ асосий ёқилғи сифатида ишлатилмоқда.

24. Нефть ва газ саноати муаммолари

мундарижа

Нефть ва газ саноати халқ хўжалигидаги энг қийин, оғир жараёнлар билан ўтадиган саноат тармоқларидан бири бўлиб, халқ хўжалигидаги бошқа барча йўналишларга катта таъсир кўрсатади.

Ёқилғи-энергетика мажмуаси асосини ташкил этувчи бу саноат бошқа йўналишлардан шуниси билаи фарқ қиладики, бу ерда ишлаб чиқариладиган тайёр маҳсулот фақат тўлиқ тайёр бўлгандагина куриш имкониятига эга бўлинади. Кондан қазиб олинишдан тортиб то тайёр маҳсулот ҳосил бўлгунга қадар барча жараёнлар кувурлар, газ ажратгичлар, иситгичлар, тиндиргичлар ва бошқа шу каби асбоб-ускуналардан ўтиб, бажарилаётган жараёнлар одам кўзига кўринмайди. Шунинг учун ҳам ҳамма жараёнлар назарий билимлар асосида бўлади ва бу жараёнларга киритиладиган ўзгартиришлар ҳам назарий билимлар кучайиб, қандайдир бирон-бир янгиликлар асосида бўлиши мумкин.

Умуман нефть ва газ саноати куп қиррали, кенг қамровли, ўта мураккаб бир йўналиш бўлиб, унинг ханузгача ечилмаган жуда кўп муаммолари мавжуд.

Умумий ҳолда бу муаммоларни қуйидаги беш катта гуруҳларга бўлиб кўриш мумкин:

- илмий муаммолар;
- технологик муаммолар;
- техник муаммолар;
- экологик муаммолар;
- ҳуқуқий муаммолар.

Қуйида ана шу муаммолар билан умумий ҳолда танишиб чиқамиз.

24.1. Саноатдаги илмий муаммолар

мундарижа

Нефть ва газ саноати кўп қиррали йўналиш бўлганлиги учун фаннинг жуда кўп йўналишлари билан боғлиқ. Шунга кўра илмий муаммолар ҳам нефть ва газ саноатига тегишли ҳар бир фан бўйича

алоҳида катта-катта муаммолардан иборатдир. Нефть ва газ саноати асосан қуйидаги йўналишдаги фанлар билан боғлиқ ва ана шу фанлар бўйича ҳозиргача мавжуд бўлган муаммолар билан танишиб чиқамиз:

геология ва унинг йўналишлари;

тоғ - кончилик иши фанлари;

техник фанлар.

Геология бўйича конни қидириш, унинг геологик қирқими ва тузилишини ўрганиш, қатламга тегишли геологик кўрсаткичларни аниқлаш, заҳираларни ҳисоблаш ва геологик моделларни яратишдаги муаммолар ҳалигача тўлиқ ҳал қилинмаган. Геофизик изланишлардаги жуда кўп муаммолар геофизик асбобларнинг аниқлаш хусусиятларини ошириш, автоматик тарзда геофизик диаграммаларни ўқиш, уларни рақам кўрсаткичлар билан ёзиш, нефть ва сувли ҳар қандай коллекторларни катта аниқлик билан қайд қилишлардан иборат.

Тоғ - кончилик иши бўйича муаммолар «Ер ости гидравликаси», «Нефть ва газ конларини ишлаш назарияси», «Нефть ва газ конларини ишлатиш техника ва технологияси», «Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш» фанлари билан боғлиқ.

«Ер ости гидравликаси» ва «Конларни ишлаш назарияси» бўйича асосий муаммо-ҳанузгача қатламда кўпфаза, кўпкомпонентли ҳдракат ва унинг математик кўриниши (модел), коннинг бир ишлаш усулидан иккинчи усулга ўтиш вақти ва бундаги жараёнларнинг ўзгаришини, унча катта бўлмаган нефть ҳошияли ҳамда газости нефть конларини ишлаш назарияси тўлиқ ўрганилмаганлиги каби муаммолардан ташкил топган.

«Нефть ва газ конларини ишлатиш технологияси ва техникаси» фани бўйича асосий муаммолар нефтни қазиб чиқариш ўта қийин конлар учун янги технологиялар яратиш, конларда ишлатилувчи техниканинг янги турларини (ҳар қандай табиий шароитда ишлайдиган) яратиш, қудуқ туби атрофига таъсир этишни замонавийлаштириш ва мукаммаллаштириш кабилардан иборат.

Айниқса қолдиқ нефтьни қазиб олишдаги ҳар хил муаммолар конларнинг нефть бера олишлик коэффицентини кескин

кўтаришга тўсқинлик қилаётганлиги ҳам асосий муаммоларга киради.

Шунингдек, ҳозирги вақтгача ўта чуқурда жойлашган нефть уюмларини ишлаш назарияси, технологияси ва техникаси тўлиқ ишлаб чиқилмаганлиги бундай конларни ўзлаштиришда маълум қийинчиликларга олиб келмода.

«Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш» фани бўйича муаммолар асосан бурғилаш технологиясини ўта қийин геологик шарт-шароитлар учун мослаштириш, қия ва ётиқ қудуқларни бурғилаш технологияси ва техникасини такомиллаштириш, ўта шўр эритмалар (рапа) дуч келган ҳолатларда талофатсиз ўтиш, қудуқларнинг сифатига таъсир этмаган ҳолда металл сарфини камайтириш, ўта чуқур бўлган қудуқларни бурғилаш технологиясини такомиллаштириш, бурғилаш жараёнларини автоматлаштириш, хавфсизликни таъминловчи технология ва техникаларни яратиш каби муаммолардан иборат.

24.2. Технологик муаммолар

мундарижа

Технологик муаммолар асосан назарий изланишлар, янги реагентлар, эритмалар, сирт фаол моддалар ва техниканинг яратилиши билан боғлиқ.

Конларни ишлатиш жараёнида қатлам босимини сақлаш мақсадида қатламга сув, буғ, эритмалар, сирт фаол моддалар ва газ ҳайдалиши мумкин. Бу жараёнда асосий муаммо-жараённи назорат қилиш ва тартибга солиб туришдир. Ҳайдалаётган сув ва бошқа моддаларнинг қатламдаги ҳаракат тезлиги, уларнинг йўналишини аниқлаш ҳалигача маълум бир муаммолар яратиб турибти.

Қудуқлар тубига таъсир этиш, таъмирлаш ишларида жараёнларнинг самарадорлигини ошириш, таъмирлаш оралигини узайтириш каби масалалар ҳар доим муҳим ва долзарб бўлиб қолмоқда.

Қудуқларни бурғилашда янги технологиялар асосан қия йўналтирилган ва ётиқ қудуқларни бурғилашдаги муаммоларни ечишга қаратилган бўлиши керак. Шулардан асосийси-бурғилаш

эритмаси кўрсаткичларини бурғиларнинг ишлаш шароитларига мослаштириш, қудуқнинг ётиқ қисмини иложи борица узайтириш, ётиқ ораликни ажратувчи-ишлатувчи қувурлар мажмуаси билан мустаҳкамлаш, ётиқ ҳолда ўтказилган қудуқларни ўзлаштириш ва узок муддат сувсиз ва газсиз ҳолда ишлатиш масалаларини ҳал қилишдир.

Қудуқларни ишлатишда йўлдош газлардан унумли фойдаланш ҳозиргача тўлиқ ҳал қилинмаган муаммолардан биридир.

Умуман нефть конларини ишлатишда ҳозирга қадар энгил углеводородларнинг кўплаб йўқотилиш ҳолатларининг олдини олиш тўлиқ ҳал этилгани йўқ.

24.3. Техник муаммолар

мундарижа

Техник муаммолар нефть ва газ саноатининг барча соҳаларида эскириб қолган, ўз ишлаш муҳлатларини ўтаб булган машина ва механизмлар, асбоб-ускуна ва бошқа ишлатилаётган жиҳозларни замонавий, юқори самарадорлигига алмаштириш, иложи борица барча жараёнларни автоматлаштириш кабилардан иборат.

Айниқса юқори босимли конлар очилиши муносабати билан ана шундай шарт-шароитларда бемалол ишлай оладиган асбоб-ускуналар, жиҳозлар, машина ва механизмлар яратилиши асосий муаммолардан бирига айланиб қолди.

Шунингдек, юқори босимга чидамли қувурлар, тозалагичлар, компрессорлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш масалалари кўндаланг бўлиб қолди.

Машинасозлик соҳасида нефть ва газ соҳаси учун янги техникани бунёдга келтириш масаласида катта ишлар қилиш керак булиб қолди. Конструкторлик ишларидан то машина яратишгача бўлган барча жараёнларни тезлаштиришга тўғри келмоқда.

Нефть ва газ саноатининг барча соҳаларини энг янги ҳисоблаш машиналари авлоди билан бутлаш масаласи кўндаланг бўлиб турибди.

24.4. Экологик муаммолар

мундарижа

Нефть ва газ саноати халқ ҳўжалигидаги атроф-муҳитга энг катта салбий таъсир кўрсатувчи саноат бири бўлиб ҳисобланади.

Нефть ва газ саноатини атроф - муҳитга таъсир этишини баҳолаганда асосий салбий таъсир этувчи моддаларнинг табиий газлар, нефть ва конденсатни йиғиш, тайёрлаш ва қайта ишлашда кўплаб миқдорда қолдиқ углеводородларни ёкиб юборишда ҳосил бўлишлиги аниқланди. Шунингдек, заминни, ер ости сувларини ифлослантириш оқава ва технологик чиқинди сувлар, эритмалар ва реагентларни чиқазиб ташлаш натижасида бу ҳодиса юз бермоқда.

Қудуқ бурғилашда бурғилаш эритмаси кўрсаткичларини бир меъёрада ушлаб туриш ёки ўзгартириш учун ҳар турдаги кимёвий реагентлардан фойдаланилади. Анл шу реагентлар тўкилиши, эритмани ҳовузларга чиқариб ташлаш, қудуқни синаш вақтида углеводородларни атмосферага ёки катта ҳовузларга чиқазиб ташлаш натижасида атроф-муҳитга сезиларли даражада салбий таъсир кўрсатилади.

Нефть ва газни қайта ишлаш, уларни тозалашда кўплаб зарарли моддаларни атмосферага чиқазиб ташлаш ёки ерга тўкилишидан атроф-муҳитга таъсир кўрсатиш ҳоллари юзага келмоқда.

Қудуқларни ўзлаштиришда, синашда ва таъмирлашда ҳам кўплаб регентларнинг ерга тўкилишидан атроф-муҳитга катта таъсир кўрсатилмоқда.

Конларда нефтьни тайёрлаш жараёнида кўпинча ажратилган қатлам сувлари махсус буғлагич ҳовузларга йўналтирилади. Ана шундай ҳолларда ҳовузларга сув билан биргаликда нефть ҳам баъзан чиқазиб юборилади. Бунинг натижасида буғлатгич ҳовуздаги қатлам сувлари юзаси нефть пардаси билан қопланади. Бунинг натижасида углеводородларнинг амосферага буғланиши ҳолати юзага келади. Нефть пардаси қалинлашиб қолганда эса

ховузга қўнган паррандалар ёки сув ичиш учун келган ҳайвонлар нобуд бўлиш ҳоллари кўплаб учраб туради.

Юқорида айтиб ўтилган муаммоларнинг тезлик билан ҳал қилиниши шу куннинг энг долзарб масалаларидан бири бўлиб қолмоқда.

24.5. Ҳуқуқий муаммолар

мундарижа

Нефть ва газ саноатида бажкарилаётган ишлар ҳаммаси давлатнинг ер ҳақидаги, табиатни муҳофаза қилиш ҳақидаги ва ер ости бойликларидан фойдаланиш ҳақидаги қонунлари асосида олиб борилмоқда. Шунингдек, молиявий қонунлар асосида бошқа саноат йўналишлари билан ўзаро шартномалар асосида иш олиб борилмоқда. Лекин нефть ҳақидаги қонун ҳалигача қабул қилинмаганлиги баъзи бир муаммоларни юзага келтириб чиқармоқда.

Айниқса чет эл инвестицияларини Республикага жалб этишда нефть ҳақидаги қонун қабул қилинмаганлиги маълум бир қийинчиликларни туғдирмоқда.

Ҳар бир саноатда бўлгандагидек, нефть ва газ саноатида ҳам фақат шу саноатнинг ўзига тегишли кўплаб ҳужжатлар, давлат қонунлари асосида яратилган кўрсатмалар, меърий ҳужжатлар ва бошқа амалдаги таъсир этувчи қонун-қоидалар мавжуд бўлиб, буларнинг кўплари собиқ СССР нефть ва газ саноатидан қолиб кетган ҳужжатлардир. Ана шу ҳужжатларнинг ҳаммасини Ўзбекистон Республикасидаги амалдаги қонунларга асосланган ҳолда қайта кўриб чиқиб, давлат тилида эълон қилиниши ҳозирги кунда саноатнинг ҳуқуқий муаммоларидан асосийси бўлиб ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар:

мундарижа

1. Р.К.Сидикхўжаев, Б.Ш.Акрамов “Нефть ва газ қатлам физикаси”, Тошкент, 1994й.
2. Б.Ш. Акрамов “Нефть конларини ишлаш”. Услубий қўлланма, Тошкент, 1995й.
3. Р.К. Сидикхўжаев “Нефть ва газ иши асослари”. Услубий қўлланма, Тошкент, 1999й.
4. И.М. Муравьев “Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений” М.Недра, 1970г.
5. В.М. Муравьев, Н.Г. Середа “Основы нефтяного и горного дела” М. Недра, 1967г.
6. “Справочная книга по добыче нефти”. Под редакцией проф. Ш.К. Гиматудинова. М.Недра, 1974г.
7. К.Г.Оркин, А.М.Юрчук “Расчеты в технологии и технике добычи нефти” М.Недра, 1967г.
8. П.Н.Лаврушко, В.М.Муравьев “Эксплуатация нефтяных и газовых скважин” М.Недра 1964
9. З.С. Ибраҳимов ва бошқалар «Нефть ва газ соҳаларининг русча-ўзбекча атамалар луғати» Тошкент, Нур, 1992.
10. А.В. Мавланов, Б.Ш. Акрамов «Қатламларнинг нефть ва газ бераолишлигини ошириш технологияси ва техникаси» фанидан ўқув қўлланма Тошкент, 2002.
11. В.Н. Щелкачёв
12. Б.Б. Лапук «Теоретические основы разработки месторождений природных газов» Москва-Ижевск, 2002г.
13. Тухтеев Р.М. и др. Интенсификация добычи нефти из карбонатных коллекторов. Нефтеное хозяйство, N4, 2002 68-71.
14. Уметбаев В.Г., Стрижнев В.А. Капитальный ремонт скважин на поздней стадии разработки месторождений. Нефтяное хозяйство, N 4, 2002 71-76.

М У Н Д А Р И Ж А

1. <u>Нефть ва газконденесатининг ривожланиши ва ҳолати</u>	3
2. <u>Нефть ва газ конларининг кон - геологик тавсифи</u>	6
2.1. <u>Нефть ва газ конларнинг таснифи</u>	6
2.2. <u>Нефть ва газ қатлами ётқизикларининг хусусиятлари</u>	8
2.3. <u>Нефть ва газ коллекторларининг ҳажм ва сизиш тавсифлари</u>	11
2.4. <u>Нефть ва газ захиралари</u>	13
2.5. <u>Бошланғич қатлам босими ва ҳарорати</u>	16
3. <u>Нефть, газ ва қатлам сувларининг физик ва кимёвий хоссалари</u>	18
3.1. <u>Нефть таркиби ва таснифи</u>	18
3.2. <u>Нефтнинг асосий физик хоссалари</u>	19
3.3. <u>Нефтнинг асосий физик хоссаларини босим ва ҳароратга боғлилиги</u>	23
3.4. <u>Табиий газларнинг таркиби ва таснифи</u>	31
3.5. <u>Табиий газларнинг асосий физик хоссалари</u>	33
3.6. <u>Нефть ва газ қатлами сувларининг таснифи ва таркиби</u>	39
3.7. <u>Қатлам сувларининг асосий физик хоссалари</u>	41
	39
4. <u>Нефть ва газ конларининг ишлаш усуллари</u>	43
4.1. <u>Нефть ва газ уюмининг энергетик тавсифи</u>	43
4.2. <u>Қатлам суви тазйиқи энергияси</u>	44
4.3. <u>Сикилган озод газ энергияси</u>	45
4.4. <u>Қатламнинг таранглик энергияси</u>	46
4.5. <u>Оғирлик (гравитация) кучлари</u>	47
4.6. <u>Нефть ва газ уюмининг ишлаш усуллари ва уларнинг самарадорлиги</u>	47
5. <u>Нефть ва газ конларининг ишлаш тизимлари</u>	49
5.1. <u>Ишлаш тизими</u>	49
5.2. <u>Ишлатишнинг иқилона тизими тўғ</u>	51
6. <u>Нефть ва газ сизилишининг назарий асослари</u>	53
6.1. <u>Сизилиш қонунлари ва асосий дифференциал тенгламалари</u>	53
6.2. <u>Сизиш оқимлари ва уларнинг асосий тенгламалари</u>	57

7. <u>Нефть ва газ қудуқлари</u>	60
7.1. <u>Қудуқларнинг вазифаси ва уларнинг конструкцияси</u>	60
7.2. <u>Қудуқ туби ускуналари</u>	62
7.3. <u>Қудуқ усти ускуналари</u>	64
7.4. <u>Қудуқлар ишини тадқиқот этиш</u>	64
7.5. <u>Қудуқлар ишининг технологик режими</u>	72
8. <u>Нефть ва газ қудуқларини бурғилаш</u>	73
8.1. <u>Бурғилаш ускуналари</u>	73
8.2. <u>Қудуқларни бурғилаш техникаси ва технологияси</u>	76
9. <u>Қудуқларни ишга тушириш</u>	81
9.1. <u>Қатламни оқилана очиш технологияси</u>	81
9.2. <u>Қудуқ туби босимини пасайтириш усуллари</u>	83
9.3. <u>Ҳар хил кон-геологик шароитда қудуқни ишга тушириш технологияси</u>	83
10. <u>Қудуқ тубига таъсир этиш усуллари</u>	84
10.1. <u>Қудуқлар маҳсулдорлигининг пасайиши сабаблари</u>	84
10.2. <u>Қудуқ тубига таъсир этиш усулларининг қисқача тавсифи</u>	85
10.3. <u>Таъсир этиш усулларининг самарадорлигини аниқлаш</u>	89
11. <u>Нефть ва газ конлари ишини лойиҳалаштириш</u>	91
11.1. <u>Нефть ва газ конларини лойиҳалаш босқичлари</u>	91
11.2. <u>Нефть ва газ конларини ишлатишдаги асосий технологик кўрсаткичлар тавсифи</u>	96
11.3. <u>Конларни лойиҳалашда математик моделлардан фойдаланиш</u>	98
11.4. <u>Уюмлар ишлашининг иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш</u>	99
12. <u>Нефть ва газ уюмларининг нефть ва газ бера олишлигини ошириш</u>	100
12.1. <u>Нефть ва газ бера олишлик тўғрисида тушунча</u>	100
12.2. <u>Компонент бера олишлик</u>	101
12.3. <u>Уюмларга таъсир этишнинг замонавий усуллари</u>	103
13. <u>Қудуқлардан суюқлик кўтарилишининг назарий асослари</u>	105
13.1. <u>Қудуқ энергия баланси</u>	105

13.2. <u>Қудуқларнинг гидростатик тазйик таъсирида фавворавий ишлаши</u>	107
13.3. <u>Кенгайган газ таъсирида қудуқларнинг фаввораланиши</u>	109
14. <u>Нефть ва газ қудуқларини фаввора усулида ишлатиш</u>	111
14.1. <u>Қудуқларнинг фаввораланиш шароитлари</u>	111
14.2. <u>Фаввора қувурларининг қўлланилиши</u>	113
14.3. <u>Фаввора қудуқларининг устки усқуналари</u>	114
14.4. <u>Қудуқларнинг ишлаш режимини бошқариш</u>	116
14.5. <u>Фаввора қудуқларини тадқиқ этиш</u>	117
14.6. <u>Фаввора қудуқларини</u>	119
15. <u>Нефть қудуқларини газлифт усулида ишлатиш</u>	120
15.1. <u>Газлифт қудуқларининг ишлаш шароити</u>	120
15.2. <u>Газлифт кўтаргичларининг конструкциялари</u>	121
15.3. <u>Газлифт қудуқларини ишга тушириш</u>	123
15.4. <u>Ишга тушириш босимини пасайтириш усуллари</u>	125
15.5. <u>Меҳнатни муҳофаза қилиш ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш тадбирлари</u>	126
16. <u>Қудуқларни штангали чуқурлик насослари ёрдамида ишлатиш</u>	127
16.1. <u>Қудуқ насосларининг таснифи</u>	127
16.2. <u>Штангали чуқурлик насослари</u>	128
16.3. <u>Насос штангалари</u>	130
16.4. <u>Тебратма дастгоҳлар</u>	131
16.5. <u>Насос усқуналарнинг маҳсулдорлиги</u>	134
16.6. <u>Штангали чуқурлик насосларини ишлатишда учрайдиган асоратлар ва улар билан курашиш</u>	135
16.7. <u>Қудуқларни динамометрлаш</u>	136
16.8. <u>Меҳнат муҳофаза қилиш ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш тадбирлари</u>	138
17. <u>Қудуқларни штангасиз насослар ёрдамида ишлатиш</u>	139
17.1. <u>Чўқтирма марказдан қочма электронасосларнинг тузилиши ва асосий кўрсаткичлари</u>	139
17.2. <u>Гидропоршенли насосларнинг тузилиши</u>	145
17.3. <u>Тебратма насосларнинг тузилиши</u>	147

18. <u>Қудуқларнинг жорий ва капитал таъмири</u>	150
18.1. <u>Қудуқлар норма иши бузилишининг сабаблари</u>	150
18.2. <u>Қудуқларни таъмирлашда қўлланиладиган техника</u>	151
18.3. <u>Ер ости таъмири</u>	152
18.4. <u>Қудуқларнинг капитал таъмири</u>	153
19. <u>Нефть, газ ва сувни йиғиш ва тайёрлаш</u>	155
19.1. <u>Тайёр нефть ва табиий газ маҳсулотларига қўйиладиган талаблар</u>	155
19.2. <u>Конлардаги ишлатиладиган қувурлар таснифи</u>	157
19.3. <u>Конларда нефть ва газни йиғиш ва тайёрлаш</u>	158
19.4. <u>Нефть ва газни тайёрлаш асбоб-ускуналари</u>	163
19.5. <u>Қўкдумалок нефтьгазконденсат конида маҳсулотларни йиғиш, тайёрлаш ва узатиш тизимлари</u>	166
20. <u>Нефть ва газни узокқа узатиш</u>	173
20.1. <u>Нефть ва газни узокқа узатиш усуллари</u>	173
20.2. <u>Нефть ва газ узатувчи қувурларни ҳисоблаш усуллари</u>	177
20.3. <u>Суюқлик узатувчи магистрал қувурлардаги насос станциялари</u>	178
20.4. <u>Табиий газ узатувчи магистрал қувурлардаги компрессор станциялари</u>	179
21. <u>Нефть ва газни қайта ишлаш</u>	181
21.1. <u>Нефтни қайта ишлашда олинадиган маҳсулотлар</u>	181
21.2. <u>Нефтни қайта ишлашнинг физик жараёнлари</u>	183
21.3. <u>Газни қайта ишлашнинг физик жараёнлари</u>	186
22. <u>Денгиздаги нефть ва газ конларини ишлаш ва ишлатиш</u>	192
22.1. <u>Денгиз нефть ва газ конларини ишлаш хусусиятлари</u>	194
22.2. <u>Денгизда бурғилаш учун муқим пойдеворлар</u>	195
22.3. <u>Сузувчи бурғилаш қурилмалари</u>	197
22.4. <u>Денгиз қудуқларининг тузилиши ва қудуқ усти жиҳозлари</u>	199
22.5. <u>Денгиз конларида нефть ва газ тизимлари</u>	201
23. <u>Халқ хўжалигида нефть ва газдан фойдаланиш</u>	201
23.1. <u>Кимё саноатида нефть ва газдан фойдаланиш</u>	201
23.2. <u>Металлургияда нефть ва газдан фойдаланиш</u>	203
23.3. <u>Қурилиш саноатида газдан фойдаланиш</u>	203

23.4. <u>Маиший хизматда газдан фойдаланиш</u>	204
24. <u>Нефть ва газ саноати муаммолари.</u>	205
24.1. <u>Саноатдаги илмий муаммолар</u>	205
24.2. <u>Технологик муаммолар</u>	207
24.3. <u>Техник муаммолар</u>	208
24.4. <u>Экологик муаммолар</u>	209
24.5. <u>Ҳуқуқий муаммолар</u>	210
<u>Фойдаланилган адабиётлар</u>	<u>211</u>

Акрамов Бахшилла Шафиевич
Сидикхўжаев Рахимжон Каримович

5540300 «Нефть ва газ иши» йўналишинг «Нефт ва газ иши асослари» фанидан дарслик.

Муҳаррир: А.А.Ҳасанов