

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

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЕТИШ БОШ ИЛМИЙ-МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОК
МАРКАЗИ**

НЕФТЬ ВА ГАЗ ИШИ (фаолият турлари бўйича)

йўналиши

**“НЕФТЬ ВА ГАЗ ҚАЗИБ ОЛИШНИНГ ГЕОЛОГИК ВА ТЕХНОЛОГИК
ШАРОИТЛАРИ”**

модули бўйича

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

ТОШКЕНТ -2021

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648 сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув дастур асосида тайёрланди

Тузувчи: ТДТУ, т.ф.д., профессор А.Х.Агзамов

Такризчи: ТДТУ, т.ф.н., профессор Б.Ш. Акрамов

Ўқув-услубий мажмуа Тошкент давлат техника университети Кенгашининг 2020 йил 18 декабрдаги 4 сонли йиғилишида кўриб чиқилиб, фойдаланишга тавсия этилди.

МУНДАРИЖА

<u>I. ИШЧИ ДАСТУР</u>	<u>4</u>
<u>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ</u>	<u>10</u>
<u>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР</u> ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	<u>5</u>
<u>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ</u>	<u>46</u>
<u>V. КЕЙСЛАР БАНКИ</u>	<u>75</u>
<u>VI. ГЛОССАРИЙ</u>	<u>77</u>
<u>VII. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР</u>	<u>83</u>

I ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февраль “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 август “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрь “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрь “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади.

Ишчи ўқув дастурда нефть ва газни қазиб олишнинг геологик ва технологик шароитлари, ва улардан фойдаланиш ҳамда объектларини лойиҳалаштириш, қуриш ва улардан фойдаланиш бўйича Республика ва ривожланган хорижий давлатларда эришилган ютуқлар, уларни саноат миқёсида тадбиқ этиш ҳолатлари ёритилган.

Нефть ва газ конларини ишга тушириш ва улар орқали олинаётган маҳсулотлар, уларни йиғиш, тайёрлаш ва қайта ишлаш жараёнлари ва тизимини такомиллаштириш жараёнлари келтирилган.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Нефть ва газни қазиб олишнинг геологик ва технологик шароитлари” модулининг мақсади:

Нефть ва газни қазиб олишнинг геологик ва технологик шароитларида турли кон-геологик шароитлари уюмларнинг геологик тузилиши, коллекторлик хоссалари ва бошқа кўрсаткичларига мос равишда уюмларни ишлатиш ва турли геологик ва технологик шараоитларда нефть ва газ қазиб олиш усуллари ривожланиши, конларини ишлатиш ҳолатларини таҳлил этиш учун зарур бўлган маълумотларни ўрганиш нефть ва газ конларидан

маҳсулот қазиб чиқариш жараёнларида амалга ошириладиган замонавий ва лойиҳавий усулларни ривожланиш жараёнлари ва ишлаб чиқаришда қўлланиладиган усулларни қўлланилиши ўрганилади.

“Нефть ва газни қазиб олишнинг геологик ва технологик шароитлари” модулнинг вазифаси:

- нефть ва газ қазиб олиш техника ва технологияларини ўрганиш;
- конларда тўхтаб турган Қудуқларни капитал ва ер ости таъмирлаш ишлари ва технологиялари;
- нефть ва газ конларини ишлатишни лойиҳалаштириш асослари ва назарияси;
- нефть ва газ конларини қазиб олиш назарияси ва лойиҳалаштириш усулларини муваффақиятли ўзлаштириш учун зарур бўладиган билимларни беради.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

Қўйиладиган натижалар: Тингловчилар турли кон-геологик шароитларда уюмларнинг геологик тузилиши, коллекторлик хоссалари ва бошқа кўрсаткичларига мос равишда уюмларни ишлатиш ва турли геологик ва технологик шароитларда нефть ва газ қазиб олиш усулларининг ривожланиши, конларини ишлатиш ҳолатларини таҳлил этиш учун зарур бўлган маълумотларни ўрганиш нефть ва газ конларидан маҳсулот қазиб чиқариш жараёнларида амалга ошириладиган замонавий ва лойиҳавий усулларни ривожланиш жараёнлари ва ишлаб чиқаришда қўлланиладиган усулларни қўлланилиши орқали қуйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

Тингловчи:

- нефть ва газ конларини ишлаш ҳолатини таҳлилини;
- ишлатиладиган объектдан чиқариладиган нефть, газ, сув ўзгаришини;
- нефть ва газ уюмининг энергетик тавсифини;
- қатлам суви тазйиқи энергиясини;
- сиқилган озод газ энергиясини;
- қатламнинг таранглик энергиясини;
- нефть ва газ конларини лойиҳалаш босқичларини;
- нефть ва газ конларини ишлатишдаги асосий технологик кўрсаткичлар тавсифини;
- қатламни оқилона очиш технологиясини;
- қудуқ туби босимини пасайтириш усулларини;

- ҳар хил кон-геологик шароитда қудуқни ишга тушириш технологиясини
- қудуқда энергия балансини **билиши лозим.**

Тингловчи:

- ишлаш жараёнини кон-геологик назорат қилиш;
- нефть ва газ конларини ишлаш ҳолатини таҳлил қилиш;
- конларни лойиҳалашда математик моделлардан фойдаланиш;
- қудуқ туби босимини пасайтириш усулларидан фойдаланиш бўйича **кўникмаларига эга бўлиши лозим.**

Тингловчи:

- кам маҳсулотли горизонтни ишлаш ва тугагунча ишлатиш.
- уюмлар ишлашини иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш;
- ҳар хил кон-геологик шароитда қудуқни ишга тушириш технологиясини назорат қилиш;
- уюмлар ишлашини иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш;
- қудуқ учун тебратма дастгоҳ тури ва чуқурлик насоси диаметрини аниқлаш **малакаларига эга бўлиши лозим.**

Тингловчи:

- қайта ишлаш жараёнларининг муаммоларини ечиш;
- конни ишлатишни лойиҳалаштириш учун дастлабки маълумотларни тайёрлашга оид **компетенцияларига эга бўлиши зарур.**

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Нефть ва газни қазиб олишнинг геологик ва технологик шароитлари” модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;
- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, “Блиц ўйини”, “Венн диаграммаси”, “Ақлий хужум”, “Кейс-стади” ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

“Нефть ва газни қазиб олишнинг геологик ва технологик шароитлари” модулнинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Нефть ва газни қазиб олишнинг геологик ва технологик шароитлари” модули ўқув режадаги қуйидаги модул билан боғлиқ “Қатламларнинг маҳсулот бера олишини ошириш назарияси”, “Нефть ва газ конларини қазиб олиш назарияси ва лойиҳалаштириш” ва “Технологик жиҳозларни коррозиядан ҳимоя қилиш”.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Ўзбекистон нефть ва газ саноати, мамлакат иқтисодиётининг энг йирик тармоғига ва бўғимига айланди. Ушбу ўринда ўз навбатида «Шўртаннефтьгаз» УШК, “Муборакнефтьгаз” УШК, ва “Андижоннефть” ОАЖ корхонларининг мамлакатимиз иқтисодиётига қўшаётган ҳиссаси жуда салмоқли эканлигини таъкидламоғимиз шарт. Ўзбекистон Республикасининг стратегик захиралари мавжуд. Конлардан белгиланган миқдорда маҳсулот қазиб чиқариб, қазиб чиқарилаётган маҳсулотларнинг таркиби ва физик-кимёвий хусусиятлари турличалигини ҳисобга олиб, маҳсулотлардан истиқболли, режали тарзда фойдаланиш лозим.

Дунёдаги нефть олишнинг ривожланишида охириги йилларда юқори қовушқоқ нефть конларининг улушининг ошиб бораётганлигини кўрсатмоқда. Шу сабабли бундай конларда олимларни кўп тадқиқотларни олиб боришига сабаб бўлмоқда. Шу сабабдан олий таълим ўқитувчиларининг малакасини оширишда “Нефть ва газни қазиб олишнинг геологик ва технологик шароитлари” фани алоҳида аҳамиятга эга.

Модул бўйича соатлар тақсимооти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юклараси, соат			
		Жами	Назарий	Амалий машғулот	Кўчма машғулот
1.	Нефть конларини ишлатиш технологиялари	2	2		
2.	Қатлам энергияси турлари ва нефть конларини ишлатиш режимлари	2	2		
3.	Конни ишлатишни лойиҳалаштириш учун дастлабки маълумотларни тайёрлаш	2	2		
4.	Нефть қатламларини очиш ва ўзлаштириш	6	2	4	
5.	Қудуқларни чуқурлик насослари ёрдамида	2		2	

	ишлатиш				
6.	Фаввора кудуқини жиҳозларини ва фаввораланишнинг минимал босимини ҳисоблаш	2		2	
7.	Чекланган миқдорда суюқлик олаётган кудуқ учун компрессор кутаргичини А.П.Крилов усулида ҳисоблаш	2		2	
	Жами:	18	8	10	

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1 - мавзу: Нефть ва газ кудуқларини тугаллаш ва ўзлаштириш.

Ишлаш жараёнини кон-геологик назорат қилиш. Нефть ва газ конларини ишлаш ҳолатини таҳлили. Ишлатилаётган объектдан чиқарилаётган нефть, газ, сув ўзгариши. Кам маҳсулотли горизонтни ишлаш ва тугагунча ишлатиш.

2- мавзу: Қатламларни нефть, газ бераолувчанлигини ошириш

Нефть ва газ уюмининг энергетик тавсифи. Қатлам суви тазйиқи энергияси. Сиқилган озод газ энергияси. Қатламнинг таранглик энергияси. Оғирлик (гравитация) кучлари.

3-мавзу: Конни ишлатишни лойиҳалаштириш учун дастлабки маълумотларни тайёрлаш.

Нефть ва газ конларини лойиҳалаш босқичлари. Нефть ва газ конларини ишлатишдаги асосий технологик кўрсаткичлар тавсифи. Конларни лойиҳалашда математик моделлардан фойдаланиш. Уюмлар ишлашини иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш.

4-мавзу: Нефть қатламларини очиш ва ўзлаштириш

Қатламни оқилона очиш технологияси. Кудуқ туби босимини пасайтириш усуллари. Ҳар хил кон-геологик шароитда кудуқни ишга тушириш технологияси. Кудуқда энергия баланси.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Маҳсулдор қатламни очиш ва кудуқни ўзлаштириш

Қатламни очиш бўйича бажариладиган ишлар, кудуқнинг остки устки қисмини тегишли ускуналар билан жиҳозлаш, кудуқ остки қисмига фильтр ўрнатиш ва қатламдан кудуқ тоғмонига суюқлик ҳаракатини таъминлаш ишлари киритиш.

2-мавзу: Кудуқларни чуқурлик насослари ёрдамида ишлатиш.

Кудуқ учун тебратма дастгоҳ тури ва чуқурлик насоси диаметрини аниқлаш.

3-мавзу: Фаввора кудуқини жиҳозларини ва фаввораланишнинг минимал босимини ҳисоблаш

Фаввора кудуқини жиҳозларини ва фаввораланишнинг минимал босимини ҳисоблаш.

4-мавзу: Чекланган миқдорда суюқлик олаётган қудуқ учун компрессор кутаргичини А.П.Крилов усулида ҳисоблаш.

Чекланган миқдорда суюқлик олаётган қудуқ учун компрессор кутаргичини (диаметри, узулиги, талаб қилинадиган газ сарфини) А.П.Крилов усулида ҳисоблаш.

ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ШАКЛЛАРИ

Таълимни ташкил этиш шакллари аниқ ўқув материали мазмуни устида ишлаётганда ўқитувчини тингловчилар билан ўзаро ҳаракатини тартиблаштиришни, йўлга қўйишни, тизимга келтиришни назарда тутди.

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларидан фойдаланилади:

- маъруза;

- амалий машғулот.

Ўқув ишини ташкил этиш усулига кўра:

- жамоавий;

- гуруҳли (кичик гуруҳларда, жуфтликда);

- якка тартибда.

Жамоавий ишлаш – Бунда ўқитувчи гуруҳларнинг билиш фаолиятига раҳбарлик қилиб, ўқув мақсадига эришиш учун ўзи белгилайдиган дидактик ва тарбиявий вазифаларга эришиш учун хилма-хил методлардан фойдаланади.

Гуруҳларда ишлаш – бу ўқув топшириғини ҳамкорликда бажариш учун ташкил этилган, ўқув жараёнида кичик гуруҳларда ишлашда (3 тадан – 7 тагача иштирокчи) фаол роль ўйнайдиган иштирокчиларга қаратилган таълимни ташкил этиш шаклидир. Ўқитиш методига кўра гуруҳни кичик гуруҳларга, жуфтликларга ва гуруҳларора шаклга бўлиш мумкин. Бир турдаги гуруҳли иш ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топшириқ бажаришни назарда тутди..

Ўқитиш методига кўра гуруҳни кичик гуруҳларга, жуфтликларга ва гуруҳларора шаклга бўлиш мумкин.

Бир турдаги гуруҳли иш ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топшириқ бажаришни назарда тутди.

Табақалашган гуруҳли иш гуруҳларда турли топшириқларни бажаришни назарда тутди.

Якка тартибдаги шаклда – ҳар бир таълим олувчига алоҳида-алоҳида мустақил вазифалар берилади, вазифанинг бажарилиши назорат қилинади.

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.

“SWOT-таҳлил” методи

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

S – (strength)	• кучли томонлари
W – (weakness)	• заиф, кучсиз томонлари
O – (opportunity)	• имкониятлари
T – (threat)	• тўсиқлар

Мисол:: Паст ҳароратли сепарациялаш

S	Паст ҳароратда оғир углеводородларни юқори самарали ажралиб олиниши	1.Пентан ва ундан оғир бўлган углеводородлар 100% ажралади 2. Пропан ва бутанни ажралиш коэффициенти 95-98% гача етади
W	Паст ҳароратда олиб бориладиган жараён юқори босимда кетиши	1. Жараён юқори босим остида олиб борилади (7- МПа) 2. Жараён учун компрессорлар ўрнатилиши талаб қилинади
O	Ёқилғини ажратиб олиш қурилмасининг имкониятлари	3. Қимматбаҳо бўлган компонентларни тўлиқ ажратиб олиб, ёқилғиларга бўлган эхтиёж қондирилади
T	Ёқилғини ажратиб олиш қурилмасини қўллашдаги тўсиқлар	4.Жараёнларни тадбиқ этиш учун маблағлар сарф қилиш талаб қилинади

МУҲОКАМА-МУНОЗАРА

Методнинг тавсифи

Бу интерактив ўқитишнинг энг кенг тарқалган усули ҳисобланади ва тингловчиларнинг ушбу мавзу бўйича турли хил билим даражаси ва тажрибалари асосида ўрганиладиган масалага қандай ёндашиши кўзда тутилади. Бунда ўқитувчи муҳокама учун муаммоли саволни ёки ҳаётдаги аниқ бир вазиятни белгилаб, ўртага ташлайди. Тингловчилар эса мавзудан четга чиқишларига ёки айрим фаол тингловчиларни етакчи бўлиб, фақат улар фикр билдиришларига йўл қўймайди, мумкин қадар барчанинг фаол иштирок этишларига аҳамият беради, тингловчилар бир-бирини фикрларига ҳурматсизлик билан қарашларига йўл қўймайди. Муҳокама охирида ўқитувчи фикрларни умумлаштириб, ўз фикрини назарий ва амалий исботлаб баён этади.

Қатлам энергияси манбаи сифатида қайси энергиялар хизмат қилиши бўйича фикригизни баён этинг

Қатлам суви тазйиқи энергитаси қандай ҳолатларда намоён бўлишини таҳлил қилинг.

Сиқилган озод газ энергиясида тўйинганлик босимнинг аҳамияти нимада

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

Мавзуга қўлланилиши:

Фикр: “Амалда нефтдан ажралётган йўлдош газларни факелда ёқиб юборилмоқда”.

Топширик: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“Венн диаграмма” методи

Методнинг мақсади: Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

- навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;

- жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Намуна: Конни ишлатишни лойиҳалаштириш учун дастлабки маълумотларни тайёрлаш



«**Кейс-стади**»– инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

“Кейс методи”ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	якка тартибдаги аудио-визуал иш; кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ахборотни умумлаштириш; ахборот таҳлили; муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муқобил ечим йўлларини ишлаб чиқиш; ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;

излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	якка ва гуруҳда ишлаш; муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш

Кейс. Ички ёнув двигателлари учун қўлланила бошланган баъзи алтернатив ёнилғилар мотор ўт олиши ва аланганинг тарқалишига салбий таъсир қилмоқда ҳамда зарарли моддалар ва заррачалар чиқишини кўпайтирмоқда.

III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1 - Мавзу: Нефть конларини ишлатиш технологиялари

РЕЖА:

1. Ишлаш жараёнини кон-геологик назорат қилиш.
2. Нефть ва газ конларини ишлаш ҳолатини таҳлили.
3. Ишлатилаётган объектдан чиқарилаётган нефть, газ, сув ўзгариши (динамикаси).
4. Кам маҳсулотли горизонтни ишлаш ва тугагунча ишлатиш.

Таянч сўзлар

Қатлам нефтининг газ миқдори, газсизлантирилган нефть, нефтда эриган газ, сув бостириш коэффициенти, олинадиган захирадан фойдаланиш коэффициенти.

1.1. Ишлаш жараёнини кон-геологик назорат қилиш

Ишлаш жараёнини кон-геологик назорат қилишга нефтни ер бағридан қазиб чиқариш жараёнини ўрганиш ва таҳлил қилишга, нефть уюмидан маҳсулот олиш ва сувланиш динамикасига, захираларни тўлароқ қазиб чиқаришга ва ишлаш жараёнини тавсифловчи бошқа кўрсаткичларга таъсир қилувчи омилларни аниқлаш киради.

Қатламнинг ишлаш жараёнини яққолроқ тасаввур қилиш учун режа-диаграмма тузилади.

Режа-диаграмма мазкур қатлам усти бўйича тузилма харитаси бўлиб, унда шартли белгилар орқали, муайян бир сана учун қуйидаги қудуқлар категорияси келтирилган бўлади:

- 1) ишлатишда бўлган тоза нефть ва нефть билан сув берувчи;
- 2) сувланганлик туфайли ишлатишдан чиқариб юборилган;

3) газ олишга ўтказилганлиги туфайли ишлатишдан чиқариб юборилган;

4) маҳсулот олиб бўлинганлиги туфайли ишлатишдан чиқариб юборилган;

5) синаш вақтида сув берган;

6) синаш вақтида газ берган;

7) қатламнинг коллекторлик хусусиятларини ёмонлиги туфайли синаш даврида маҳсулдорсиз деб топилган;

8) ҳайдовчи;

9) пьезометрик.

Қудуқларнинг маҳсулдорлигини ва сувланиш ҳолатини тавсифлаш учун қудуқларнинг бошланғич, жорий ва жами маҳсулот миқдорини кўрсатувчи харита – уюмни ишлаш харитаси чизилади.

Унда марказдаги нуқта қудуқ деб олиниб, шу нуқтадан айлана чизилади. Айлананинг радиуси, масштабда $\pi r^2 = Q$ формула орқали аниқланади ва айлананинг майдони қудуқ маҳсулотини Q (масштабда) тасвирлайди.

Сувланганликни тавсифлаш учун айлана майдонини 100% деб оламиз ва агарда сувланганлик 25% га тенг бўлса, маълумки айлананинг 90 градусини ташкил қилади.

Бу хариталарда бошланғич ва жорий нефтлилик чизиқлари кўрсатилади.

1.2. Нефть ва газ конларини ишлаш ҳолати таҳлили

Нефть конини ишлаш лойиҳасини амалга оширишни биринчи давриданок олинган кон-геологик кўрсаткичларни ва ишлаш кўрсаткичларини таҳлил қилиш бошланади. Конни ишлаш жараёнини бошланғич, ҳар кунлик таҳлил қилишни бошқарманинг геологик хизмати ёки

марказий илмий-тадқиқот лабораторияси (ЦНИЛ) ёки илмий ва ишлаб чиқариш ишлари цеҳи (ЦНИПР) томонидан амалга оширилади.

Ишлашни бошланғич таҳлил қилишнинг вазифалари қуйидагилар:

1. Қудуқлар ва қатламларни геофизик газогидродинамик ва махсус тадқиқотлари натижаларини қайта ишлаш ва таҳлил қилиш.

2. Конни ишлашни назорат қилиш бўйича маълумотларни таҳлил қилиш.

3. Нефть олишни жадаллаштириш бўйича олиб борилган ишлар натижаларини таҳлил қилиш.

4. Конни ишлаш лойиҳасини алоҳида қисмларига тузатиш киритиш.

Қудуқлар ва қатламларни тадқиқот қилиш натижаларини қайта ишлаш қуйидагиларга ёрдам беради:

- қатлам кўрсаткичларини аниқлайди;
- қудуққа нефтни оқим тенграмасидаги сиим қаршилигини аниқлайди;
- янги ва ишлатилаётган қудуқлар учун технологик тартибни ўрнатиш;
- қалинлик бўйича маҳсулдор ётқизикларни сирқиш даражасини – ишловчи ва ишламайдиган ораликларини аниқлаш;
- қудуқлар ва қатламларни жорий газоконденсат таснифини ўрнатиш.

1.3. Ишлатилаётган объектдан чиқарилаётган нефть, газ, сув ўзгариши (динамикаси)

Қазиб олинаётган объектнинг асосий кўрсаткичлари ундан олинаётган нефть, газ, сув ва умуман суёқликларнинг жорий (ойлик квартал ва йиллик) кўрсаткичлари ҳамда уларнинг жамланган кўрсаткичларидан иборатдир. Қазиб чиқарилаётган объектнинг ишлатилиш жараёнидаги ўзгаришларини қазиб чиқариш кўрсаткичларининг динамикаси деб аталади. Қазиб чиқаришнинг асосий кўрсаткичлари абсолют ўлчамларда бўлган заҳираларга ва нефть бераолишлик коэффицентига нисбати нуқтаи назаридан таҳлил

қилинади ва ишлатилиш объектлари туркумининг қазиб чиқариш тажрибаси умумлаштирилади ҳамда бу ишларни бажаришда аксарият йиллик кўрсаткичлардан фойдаланилади (нефть, сув, суюқлик минг т., газ млн.м³) кўрсатилади. Баъзан қазиб чиқариш суръатини яхшироқ кўрсатиш учун, уни қазиб чиқарилиши лозим бўлган нефть миқдорига нисбатан % ҳисобида берилиши мумкин, худди шу каби объектдан олинаётган сувнинг миқдорини чамалаш учун ҳам уни захираларга нисбатан % ҳисобида кўрсатилади. Гоҳида йиллик қазиб чиқаришнинг суръатини чамалаш мақсадида қолдик захирага нисбатан % кўринишда ҳам ифодаланади.

Маълумки, нефть (газ) конини қазиб чиқариш жараёни тўрт босқичдан иборатдир.

Қатлам (уюм) қидирув ишлари тугатилгач ишга тушади ва ўзининг 1 босқичини бошдан кечиради. Адабиётларда босқичларнинг 1 ва 2 ни олинандиган маҳсулотнинг ўсиш, 3 ва 4 ни унинг пасайиш даври деб ҳам юритилади.

1.4. Кам маҳсулотли горизонтни ишлаш ва тугагунча ишлаш

Қатламни тугагунча ишлаш лойиҳасини тузишда қуйидагиларни инобатга олиш лозим:

1) қатламни тугагунча ишлаш унга таъсир қилиш жараёнини зарурлиги ва имконини ҳисобга олиб тузилиши лозим:

2) қатламни тугагунча ишлашни заифлашган кудуқларда иккинчи стволни очиш ва бурғилаш билан олиб бориш фойдали;

3) кўп қатламли горизонтларда тугагунча ишлашда барча горизонтларда олиб бориладиган ишларни инобатга олиш керак;

4) янги қудуқларни лойиҳалаштиришда, қудуқлар тўрини зичлашда қудуқларни бир-бирига ва сўнгги нефть бераолишлик коэффициентига таъсири инобатга олиниши лозим;

5) тугагунча ишлашни лойиҳалаштиришда қудуқлар маҳсулдорлигини ошириш тадбирларини – гидравлик ёриш, туз-кислотали ишлов бериш, жадаллашган усулда нефть олишни ва б. ҳисобга олиш керак.

Маҳсулот миқдори 7 т/сут. дан кам бўлган қудуқлар кам маҳсулотли қудуқлар фондига киради. Уюмда кам маҳсулотли қудуқларнинг бўлиши, унинг пайдо бўлиши, ётқизиқларнинг зичлашиш ва метаморфизация жараёни билан боғлиқ. Кўрсатилган ва бошқа табиий омиллар баъзи қудуқларни бошқаларига нисбатан ишлашнинг бошланғич давридаёқ кам маҳсулдорликда ишлашига сабаб бўлади.

Баъзида сунъий ҳолатларда ва уюм ишлашининг сўнгги даврида ҳам қудуқлар кам маҳсулот билан ишлай бошлайди. Табиий омилларга кўра қудуқлар кам маҳсулотли бўлганда уларнинг дебитини ошириш учун турли тадбирлар қўлланилади. Биринчи навбатда шуни айтиб ўтиш керакки маҳсулдор қатламларни очишда уларни гилланишидан эҳтиёт бўлиш керак. Бунинг учун кўпинча қатламни гилли аралашма ўрнига нефтли аралашма билан очилади ёки қудуқни қатлам остидан ҳам 20-30 м чуқурликгача (зумпф) қазилади (қазилган зумпфга нефть ўзининг оғирлиги билан оқиб тушади, у ердан эса нефть насос орқали сўриб олинади). Шунингдек қудуқлар маҳсулдорлигини оширишда бир неча кам маҳсулли горизонтни битта қудуқ орқали ишлатилади.

Назорат саволлар

1. Ишлаш жараёнини кон-геологик назорати деганда нимани тушунасиш?
2. Нефть ва газ конларини ишлаш ҳолатини таҳлилини тушунтириш.
3. Маҳсулот миқдори 7 т/сут. дан кам бўлган қудуқлар қандай фонди киради?

4. Нефть (газ) конини қазиб чиқариш жараёни нечта босқичдан иборат?

Адабиётлар рўйхати

1. Акрамов Б.Ш., Сидиқхўжаев Р.К. «Нефт ва газ иши асослари»
Дарслик. Тошкент. 2003. 203 б.

2. Акрамов Б.Ш., Ҳайитов О.Ғ «Нефт ва газ қудуқларини ишлатиш»
Дарслик. Тошкент, Илм-зиё, 2004.

3. Акрамов Б.Ш., Джураева Г.Р., Боймуродов С.Н. Методические
указания по выполнению практических занятий по курсу «Основы
нефтегазового дела». Тошкент-2005 й.

4. Мищенко И.Т. Расчеты при добыче нефти и газа - М.: Изд-во
«НЕФТЬ и ГАЗ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2008. - 296 с., ил.

2-Мавзу: Қатлам энергияси турлари ва нефть конларини ишлатиш режимлари

Режа:

1. Нефть ва газ уюмининг энергетик тавсифи.
2. Қатлам суви тазйиқи энергияси.
3. Сиқилган озод газ энергияси.
4. Қатламнинг таранглик энергияси.
5. Оғирлик (гравитация) кучлари.

Таянч сўзлар

Нефть ва газ кудуғи, кудуқ туби босими, тоғ жинслари, нефть ва газ қатлами, уюм, захира, қатлам, эриган газ, газлар қовушқоқлиги, чекка сувлар, кудуқ усти, тоғ жинсларининг ўтказувчанлиги, газ дўпписи, тўйинганлик босими, сиқилган газ, нефть захираси, қатлам босими, коннинг нефть бераолишлик коэффициенти, сизиш тезлиги, ўтказувчанлик, динамик қовушқоқлик.

2.1. Нефть ва газ уюмининг энергетик тавсифи

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

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

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

Қатлам энергияси манбаи сифатида:

- қатлам сувлари тазйиқи энергияси;
- озод ва босим пасайишида нефтдан ажраладиган эриган газ энергияси;
- сиқилган тоғ жинслари ва суюқликлар энергияси;
- нефтнинг оғирлик кучи таъсиридаги энергияси хизмат қилади.

Уюмларни ишлатиш жараёнида қатлам энергияси захираси қатламдан нефть ва газ ҳаракатига қаршилиқ 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.

2.2. Қатлам суви тазйиқи энергияси

Чекка сувлар тазйиқи мавжуд бўлган уюм шакли схематик тарзда тасвирланган. Бу уюмда нефть оқими контур чекка қисмида баландликдаги суюқлик сатқи 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 суюқликларнинг қовушқоқлигига ҳам боғлиқ.

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

2.3. Сиқилган озод газ энергияси

Қатлам энергиясининг бошқа тури сифатида сиқилган озод газнинг таранглик энергияси хизмат қилади. Уюмда газ, газ дўпписи сифатида ёки қатлам босими тўйинганлик босимидан камайиши жараёнида суюқликдан ажралиб чиқадиган газ пуфакчалари сифатида учрайди. Ёпиқ турдаги уюмда асосий энергия сифатида сиқилган озод газ энергияси хизмат қилиши шароити ҳам мавжуд. Бу ҳолатда қудуқ туби босими пасайтирилса, газ дўпписи энергияси ва нефтдан ажралиб чиққан газ энергияси таъсирида қудуққа нефть оқими таъминланади. Бунинг асосий сабаби сифатида нефтнинг газ билан тўйинганлигида ва босим пасайиши натижасида суюқликдан газнинг ажралишида деб тушуниш мумкин. Уюмда сиқилган газ энергияси захираси чекланган бўлиб, у газ дўпписи ҳажми, нефть захираси, қатлам босими ва нефтда эриган газ миқдорида боғлиқ.

2.4. Қатламнинг таранглик энергияси

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 кенгаяди, говаклик каналлари эса тораяди, қудуққа нисбатан сиқиб чиқарилган нефть ўрнини сув эгаллайди.

Қатлам сув босими тизимининг таранглик кенгайиши миқдори кичик бўлишига қарамай бу ҳодиса катта майдонни эгаллаган нефть конларини ишлатишда алоҳида аҳамиятга эга.

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

2.5. Оғирлик (гравитация) кучлари

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

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

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

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

Назорат саволлар

1. Қатлам энергияси манбаи сифатида қайси энергиялар хизмат қилади?
2. Қатлам суви тазйиқи энергияси қайси ҳолатларда намоён бўлади?
3. Сиқилган озод газ энергиясида тўйинганлик босимнинг аҳамияти нимада?
4. Ишқаланиш кучи нимага боғлиқ?

Адабиётлар рўйхати

1. Акрамов Б.Ш., Сидиқхўжаев Р.К. «Нефт ва газ иши асослари» Дарслик. Тошкент. 2003. 203 б.

2. Акрамов Б.Ш., Ҳайитов О.Ғ «Нефт ва газ қудуқларини ишлатиш» Дарслик. Тошкент, Илм-зиё, 2004.
3. Акрамов Б.Ш., Джураева Г.Р., Боймуродов С.Н. Методические указания по выполнению практических занятий по курсу «Основы нефтегазового дела». Тошкент-2005 й.
4. Мищенко И.Т. Расчеты при добыче нефти и газа - М.: Изд-во «НЕФТЬ и ГАЗ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2008. - 296 с., ил.

3- Мавзу: Конни ишлатишни лойиҳалаштириш учун дастлабки маълумотларни тайёрлаш.

Режа:

1. Нефть ва газ конларини лойиҳалаш босқичлари.
2. Нефть ва газ конларини ишлатишдаги асосий технологик кўрсаткичлар тавсифи.
3. Конларни лойиҳалашда математик моделлардан фойдаланиш.
4. Уюмлар ишлашини иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш.

Таянч сўзлар

Лойиҳалаштириш, лойиҳалаштириш босқичлари, конни ишлаш, конни ишлатиш, конни жиҳозлаш, лойиҳалаштириш босқичлари, конни ишлатиш суръати, кудуқларни жойлаштириш, технологик режим, қатлам энергияси, сув босими энергияси, газ босими энергияси, эриган газ энергияси, таранглик энергияси, лойиҳалаш босқичи, ишлашнинг технологик схемаси, ишлаш лойиҳаси, бурғилаш, кўшимча қидирув ишлари, захира, ишлаш тизими, маҳсулотни йиғиш, маҳсулотни тайёрлаш, маҳсулотни узатиш.

3.1. Нефть ва газ конларини лойиҳалаш босқичлари.

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, кудуқларни конда жойлаштириш, уларни ишлатиш технологик режимлари, уюмга ҳамда кудуқ 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 етувчи 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 топилган янги кон то у саноат миқёсида ишга тушиб кетгунча конни ишлатишнинг қуйидаги лойиҳалаш босқичларидан ўтади:

- синов ишлатиш лойиҳаси (проект пробной эксплуатации);
- синов-саноат ишлатишнинг технологик схемаси (технологическая схема опытно-промышленной эксплуатации);
- ишлашнинг технологик схемаси (технологическая схема разработки);
- ишлаш лойиҳаси (проект разработки);
- аниқлаштирилган ишлаш лойиҳаси (уточненный проект разработки);
- ишлаш таҳлили (анализ разработки).

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 текисда бурғилаш ишлари;
- тасдиқланган нефть, газ ва таркибидаги қимматли 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, қидирув ишлари даврида кондан олинган дастлабки маълумотларни қайта текшириш, янги маълумотларни олиш, кон захираларини 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 (С2 тоифа захиралари жойлашган майдонлар учун);
- в) ишга тушириладиган ишлатувчи қудуқларнинг сони ва кон майдонидаги ўрни (С1 тоифа захиралари жойлашган майдонлар учун);

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

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

е) мўлжалланган барча турдаги қудуқлар мажмуи, нефть, газ, суяқлик 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 ишлатишнинг технологик схемаси» лойиҳалашдаги иккинчи босқич бўлиб, одатда «Синов ишлатиш лойиҳаси» дан кейин бажарилади. «Синов-саноат ишлашнинг технологик схемаси» 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 захираларни ҳисоблаш;

- қўшимча буриланган қидирув ва ишлатувчи қудуқлар маълумотиغا 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-сирқиш хоссаларини (ФЕС) 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 ишлатишнинг технологик схемаси» одатда 5-8 йилга мўлжалланиб тасдиқланади. Баъзи ҳолларда эса, коннинг миқёсига, захираларига қараб, шу тузилган технологик схема 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 ораликларини 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;
- кудуқларда ишлатилиши мумкин бўлган кудуқ ичи ва кудуқ усти асбоб-ускуналари, жиҳозларини танлаб бериш;
- кудуқларни ишлатиш давридаги бўлиши мумкин бўлган қийинчиликларнинг 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;
- кудуқларнинг тузилишига, бурғилаш ишларига, қатламларни очиш ва кудуқларни ишга туширишга бўлган талаблар бўйича ҳисоблашларни бажариш;
- конларда бошқариш ва назорат қилиш ишлари бўйича тадбирлар ишлаб чиқариш;
- фойдали қазилмалардан унумли фойдаланиш, захираларни олиш коэффициентини таъминлаш, атроф-муҳитни ҳимоялаш ишлари бўйича тадбирлар ишлаб чиқиш.

Санаб ўтилган талаблардан кўришиб 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 сув 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.

3.2 Нефть ва газ конларини ишлатишдаги асосий технологик кўрсаткичлар тавсифи

Юқорида 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 бўлаётган энергиянинг турига кўра ҳар хил усуллар билан бажарилади.

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

«Сувланганлик» деб, қудуқ маҳсулотидagi сув миқдорининг умумий суюқлик миқдorigа бўлган нисбатига айтилади. Сувланганлик фоиз миқдorigа ўлчанади.

«Газ омили» деб, қудуқдан олинаётган нефтнинг бир масса бирлигидан ажратиб олинadиган газ миқдorigа айтилади.

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

Қудуқлар мажмуини юқори аниқлик билан ҳисоблаш қолган барча ҳисоблашларни юқори аниқликка эга бўлишини таъминлайди. Қудуқлар мажмуида ҳар бир турдаги қудуқлар алоҳида ҳисобланади. Нефть олиш қудуқларининг сони танланган ишлаш усули билан бевосита боланган бўлиб, қудуқлар торининг зичлиги танлаб олинган беш нуқтали, етти нуқтали ва

тўққиз нуқтали қудуқлар жойлашиш тизимига қамда кон майдони ва унинг захирасига қараб кенг кўламда ўзгариши мумкин.

Нефть олиш қудуқларининг сони аниқлангандан сўнг улар ичидан захира қудуқлар ажратилади. Одатда захира қудуқлар коннинг катта-кичиклигига қараб умумий қудуқлар сонидан 10-15% қилиб ажратилади ва уларни кондаги олиниши мумкин бўлган нефт захирасининг 70-75% олингандан сўнг бурғилаш кўзда тутилади. Захира қудуқларни ажратиб, уларни конни ишлаш даврининг учинчи ва тўртинчи даврида буриланишидан мақсад коннинг нефт бера олишлик имкониятини учинчи ва тўртинчи ишлаш даврида ҳам юқори сақлаш, қатламдаги баъзи сиздирилишда қатнашаётган майдонларни ишлашга жалб этишдан иборат.

Нефть қудуқларининг сони аниқлангандан сўнг уларни ишга тушиш тартиби ҳам аниқланиши шарт, яъни йилма-йилига қанча нефть олиш қудуғи ишга тушади ва қанчаси ишлатишдан чиқазилади. Худди шунингдек, газ олувчи ва сув ҳайдовчи қудуқлар ҳам ҳисобланиши шарт. Булардан ташқари назоратчи ва пьезометрик қудуқларнинг 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 қолатда шахсий ҳисоблаш компьютерларида 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 ханузгача тугаллангани йўқ.

3.3. Конларни лойиҳалашда математик моделлардан фойдаланиш

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

Ана шу математик моделлар нефтни сиқиб чиқариш ва қамраб олиш коэффициентлари, сув ҳайдаш суръатини, шунингдек улар орасидаги ҳар хил статистик боғлиқликларнинг кўп 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 тўри эканлиги тасдиқланади.

Нефть олиш коэффициенти (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 модель кон учун кейинчалик ҳам ишлатиш учун мумкин бўладиган ҳамда ўз ичига ҳамма геологик ва гидродинамик маълумотларни олган доимий ишлайдиган модель бўлиб қолиши керак.

Доимий ишлайдиган математик модель 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 енг 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.

3.4 .Уюмлар ишлашининг иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш

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

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

- кўрсаткичларнинг иқтисодий таҳлили;
- капитал қурилишга ва ишлатишга сарф бўлган маблаларнинг таҳлили;
- солиқлар тизимининг тавсифи;
- маблағ билан таъминлаш манбалари;
- ишлаш вариантнинг техник-иқтисодий тақлили, татбиқ 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 кўрсаткичларни, дунё миқёсида нефть ва газни сотиш нархларини, давлатнинг нефть маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини назарда тутган ҳолда бажариш керак бўлади.

Назорат саволлар

1. Сувланганлик деб нимага айтилади?
2. Сувланганлик қандай миқдорда ўлчанади?
3. Техник-иқтисодий ҳисоблашлар нечча йил муддатни қамраб олиши керак?
4. Газ омили деб нимага айтилади?

Адабиётлар рўйхати

1. Акрамов Б.Ш., Сидикхўжаев Р.К. «Нефт ва газ иши асослари» Дарслик. Тошкент. 2003. 203 б.
2. Акрамов Б.Ш., Ҳайитов О.Ғ «Нефт ва газ қудуқларини ишлатиш» Дарслик. Тошкент, Илм-зиё, 2004.
3. Акрамов Б.Ш., Джураева Г.Р., Боймуродов С.Н. Методические указания по выполнению практических занятий по курсу «Основы нефтегазового дела». Тошкент-2005 й.
4. Мищенко И.Т. Расчеты при добыче нефти и газа - М.: Изд-во «НЕФТЬ и ГАЗ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2008. - 296 с., ил.

4-Мавзу: Нефть қатламларини очиш ва ўзлаштириш

Режа:

1. Қатламни оқилона очиш технологияси.
2. Қудуқ туби босимини пасайтириш усуллари.
3. Ҳар хил кон-геологик шароитда қудуқни ишга тушириш технологияси.
4. Қудуқда энергия баланси.

Таянч сўзлар

Қатлам босими, нефтга тўйинганлик, табиий сизилиш, йўлдош сув ва газ, лойли эритма, карбонсувчилли суюқлик, ўқли, торпедали ва ўқсиз перфораторлар, перфорация, гидростатик босим, қудуқ туби босими, қудуқни ўзлаштириш, кўпикли эритма, реакция, қудуқда маҳсулот кўтарилиши.

4.1. Қатламни оқилона очиш технологияси

Қудуқ қуришнинг энг масъул босқичи бу – якуний этапдир.

Бу босқичда маҳсулдор қатлам очилади, мустаҳкамловчи қувур туширилиб цемент эритмаси билан мустаҳкамланади, қудуқ туби тозаланиб жиҳозланади ва қатламдан қудуққа нисбатан оқимни таъминлаб қудуқ ўзлаштирилади. Қудуқнинг бутун умр ишлаши уни қандай ишга туширилганлигига боғлиқ.

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

1. Юқори босимли қатлам очилганда қудуқда очиқ фаввора бўлиши олдини олиш;
2. Қатламнинг табиий сизилиш хоссалари сақлаб қолиши;

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

Танланган ораликдаги маҳсулдор қатламни очишда қудуқ лойли эритма билан тўлдирилган бўлади. Кўп ҳолларда қатламни нотўғри очиш натижасида ва лойли (бурғилаш) эритмаси филтрати ғовакли муҳитга кириб бориши сабабли кольматация қудуқлардан саноат талабига мос маҳсулотни олиш имконияти бўлмайди. Шунинг учун лойли эритма нефтли асосда тайёрланса қатламга карбонсувчилли суяқлик сизилиб, тоғ жинсларининг коллекторлик хусусиятлари сақланиб қолинади.

Маҳсулдор қатламни очишдан олдин қудуқ нефть билан ювилса яна ҳам яхшироқ натижаларга эришиш мумкин. Маҳсулдор қатлам ўқли, торпедали (снарядли) ва ўқсиз (кумулятив) перфораторлар ёрдамида очилади.

Перфорация тури, уюмнинг тузилишига қараб танланади.

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

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

Қатлам босими гидростатик босимдан юқори бўлган уюмларни 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, нефтли асосда тайёрланган лойли эритмадан фойдаланилгани маъқул.

Қатлам босими гидростатик босимдан паст бўлган ҳолларда зичлиги 0.2:0.3 г/см³ бўлган икки ёки уч фазали кўпикли эритмадан фойдаланиш мумкин.

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

4.2. Қудуқ туби босимини пасайтириш усуллари.

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

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

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

4.3. Ҳар хил кон-геологик шароитда қудуқни ишга тушириш технологияси

Қудуқни ишга тушириш учун унинг усти тўла жиҳозланган бўлиб мустаҳкамликка (зичликка) текширилиши, яъни опрессовка қилиниши 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 физикавий

хоссалари ва ўзлаштириш учун зарур бўлган техник воситаларга болиқ. Қудукни ўзлаштириш албатта қатлам босимини ҳисобга олиб бажарилади.

Табиатда қуйидаги ҳолатлар учраши мумкин.

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

Оғирлаштирилган (зичлиги 1.8:2.0 г/см³) лойли эритмани бирданига сувга алмаштириладиган бўлса, мустаҳкамловчи қувур деформацияга учраши мумкин.

Шунинг учун қудукдаги кўпикли эритма ишлатилиши яна ҳам афзалроқ, чунки бу ҳолда кўпикли эритма коллектор ўтказувчанлигини камайтирмайди.

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

Бу ҳолда лойли эритма дарҳол кўпикли эритма билан аралаштирилиши мумкин. Насос агрегатлари суюқлик сарфланиш миқдорини 6 литр/секунддан бошлаб, аста-секин 1.5:2 литр/сек гача туширади.

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

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

Бу шароитда қудукдаги 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 газ қудук ишга тушмаса ундаги суюқлик секин-аста газга алмаштирилади.

4.4. Қудуқда энергия баланси

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

Суюқлик-газ аралашмаси қудуқдан кўтарилгач, махсус устки ускуналардан ўтиб газ ажратгичга, сақлагич-ўлчов мосламасига ва ундан 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 кўтаришга сарфланган энергия; W_2 – суюқлик ва газнинг қудуқ устки ускунасидан ўтишига сарфланган энергия; W_3 – қудуқ устидан кейинги қувурлар орқали суюқлик ва газ ҳаракатини таъминлашга сарфланадиган энергия.

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

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

Бир тонна суюқликнинг қудуқ тубидан H баландликгача кўтарилишига сарфланадиган потенциал энергия

$$W_{\text{суюқ}} = 1000 \text{ Нг} = 9.81 * 10^3 \text{ h}$$

Суюқликнинг кўтарилиш баландлигини қудуқ туби босими орқали ифодалайдиган бўлсак:

$$h = P_{\text{қуд.туби}} - P_0 / \rho * g$$

бу ерда: $P_{\text{қуд.туби}}$ – қудуқ туби босими, Па; ρ – суюқлик зичлиги кг/м^3 ; g – эркин тушиш тезланиш м/с^2

бу ҳолда

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

Изометрик жараёнда кенгайиш натижасида эркин газ энергияси қуйидагича ҳисобланади:

$$W_y = G_0 * P_0 * \ln * P_{\text{қуд.туби}} \setminus P_0$$

бу ерда: G_0 – 1 т суюқлик билан эркин ҳолда қудуқ тубига келадиган газ миқдори; P_0 – атмосфера босими = $9.81 * 10^4$ Па.

Қудуқ туби босими шароитида ҳар бир тонна нефтда 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

$$W = 1000 P_{\text{қуд.туби}} - P_0 \setminus \rho + G_0 * P_0 * \ln * P_{\text{қудуқ туби}} \setminus P_0 + P_0;$$

Қудуқ устида P_y – тесқари босим мавжудлиги учун W – энергия тўла сарфланмайди.

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

$$W_1 = 1000 * P_{\text{қуд.туб}} - P_0 \setminus \rho + G_0 * P_0 * \ln * P_{\text{қуд.туби}} \setminus P_0 + P_1$$

бу ерда: A_1 – босим $P_{\text{куд.туби}}$ дан P_y гача кам нефтдан ажралиб чиқадиган газ энергияси, Дж.

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

Назорат саволлар

1. Қатламлар қандай усулда очилади?
2. Тоғ жинларини очишда нимадан фойдаланилади?
3. Қатлам босими гидростатик босимдан юқори бўлган уюмларни нима асосида очиш тавсия этилади?
4. Бир тонна суюқликнинг кудук тубидан H баландликгача кўтарилишига сарфланадиган потенциал энергия нимага тенг?

Адабиётлар рўйхати

1. Акрамов Б.Ш., Сидикхўжаев Р.К. «Нефт ва газ иши асослари» Дарслик. Тошкент. 2003. 203 б.
2. Акрамов Б.Ш., Ҳайитов О.Ғ «Нефт ва газ кудукларини ишлатиш» Дарслик. Тошкент, Илм-зиё, 2004.
3. Акрамов Б.Ш., Джураева Г.Р., Боймуродов С.Н. Методические указания по выполнению практических занятий по курсу «Основы нефтегазового дела». Тошкент-2005 й.
4. Мищенко И.Т. Расчеты при добыче нефти и газа - М.: Изд-во «НЕФТЬ и ГАЗ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2008. - 296 с., ил.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1- амалий машғулот: Махсулдор қатламни очиш ва қудуқни ўзлаштириш.

Ишдан мақсад: қудуқни ишга туширишга тайёрлашда бир қатор тадбирлар кўрилади ва натижада қудуқнинг белгиланган махсулдорлик билан ишлаши таъминлаш.

Бу тадбирларга махсулдор қатламни очиш бўйича бажариладиган ишлар, қудуқнинг остки устки қисмини тегишли ускуналар билан жихозлаш, қудуқ остки қисмига фильтр ўрнатиш ва қатламдан қудуқ тоғмонига суюқлик ҳаракатини таъминлаш ишлари киритиш.

Махсулдор қатламни очиш яқунланган босқичдаги асосий ишлардан бири ҳисобланади. Сифатсиз очилган қатлам қудуқни ўзлаштиришда қийинчиликларга олиб келади.

Бу масалаларни ўрганиш турли геологик ва технологик шароитида махсулдор қатламни очиш техникаси ва технологиясига этибор бериш лозим.

Геологик шароитлар ва қудуқнинг структурада жойлашган жойи ва бажарадиган вазифасига қараб қудуқ, остки қисми ва фильтрларининг турли конструкциялари ишлатилиши мумкин. Танланган конструкция қатламдан қудуққа томон нефтнинг муайян оқимини таъминлаши, бунда вақтдан илгари сув ёки газ ҳаракатини чеклаш, минимал гидравлик қаршилик ҳосил қилиниши ва қатламдан суюқлик билан биргаликда ҳаракат қилаётган қум заррачаларини филтёрда сақланиб қолиш таъминланиши керак.

Филтёрнинг конструктив хусусиятлари, уларни таёрлаш усуллари, ишлатиш қувурларини перфорация қилиш усуллари дарсликларда батафсил баён етилган. Бу бўлимни ўрганишда перфорация усуллариининг самарадорлигига аҳамият бериш керак. Сув ва қум аралашмаси оқими таъсирида перфорация қилиш усуллариини чуқурроқ ўрганиш зарур.

Махсулдор қатламни перфорациялашда ва қудуқни ўзлаштиришда авария ҳолатидаги фавворани олдини олиб, қудуқ ишини бошхариш режими таъминланиши керак.

Қатламдан қудуққа томон оқим ҳосил этиш бир неча усулда бажарилади. Бу жараён қудуқнинг ва қатламнинг геологик-технологик хусусиятларига боғлиқ. Қудуқдаги суюқлик сатҳини ёки бу суюқлик солиштирма оғирлигини (зичлигини) пасайтириш натижасида қудуқ туби босими камайтиради.

Бу жараёнларни бажарилиш технологияси ва унда ишлатиладиган ускуналарни мукамал ўрганинг. Шунингдек, бу ишлар бажарилишида техника хавфсизлиги қоидаларига риоя этиш зарурлигини ўзлаштириш лозим.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР УЧУН МАСАЛАЛАР.

1-МАСАЛА. Қудуқнинг суюқлик алмаштириш усули билан ишга туширишдаги асосий кўрсаткичларни аниқланг. Дастлабки маълумотлар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Дастлабки маълумотлар	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H	2500	2600	2800	2900	3000	2650	2720	2800	3100	2200
L	2470	2550	2780	2850	3000	2600	2700	2750	3000	2200
R _{кат}	27	28	30	32	32	28	28	32	34	25
D _{экс}	168	163	168	168	168	168	168	168	168	168
D _{ички}	150.3	150.3	150.3	150.3	150.3	150.3	150.3	150.3	150.3	150.3
P _{л.ар}	1350	1320	1400	1450	1420	1360	1250	1300	1200	1200

D	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
D _{ички}	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3	50.3

бу ерда: Н – кудук чуқурлиги, м; L – насос компрессор қувур туширилган чуқурлик, м; P_{кат} – қатлам босими, МПа; D_{экс} – ишлатиш қувурининг диаметри, м; D_{ички} – ишлатиш қувурининг ички диаметри, м; P_{лар} – лойли аралашманинг зичлиги, кг/м³; D – насос компрессор қувури диаметри, м; D_{ички} – насос компрессор қувурининг ички диаметри, м.

Кудук тубидаги босим (P_{к.т.}), суюқликнинг хажми (V_с), тўғри ва тескари хайдаш (T_х) давомийлигини аниқланг. Суюқликни хайдаш 4 АШ – 700 агрегати орқали бажарилмоқда.

Кудукни ўзлаштиришда олиб бориладиган ҳисоблар.

Кудукларни ўзлаштириш кудукдаги суюқлик сатхи босимини камайтиришга ҳаратилган бўлиб, қатламга бу суюқликнинг солиштирма оғирлигини камайтириш билан эришилади.

Қатлам босими

$$P_{\text{туб}} = \frac{H\gamma_j}{10}, \text{ атм};$$

бу ерда: Н – кудук чуқурлиги, м; γ_j – суюқликнинг солиштирма оғирлиги, г/см³.

Компрессор кўтаргичнинг кўтариш босимини ҳисоблаш.

Кўтаргичнинг ишга тушириш босими ёки бир ярим қаторли конструкциядаги циркуляцияда қуйидагича тенглама орқали аниқланади.

$$P_{\text{иш}} = \frac{h_{st}\gamma}{10} \frac{D_2}{D_2 - d_n^2 + d_g^2}, \text{ атм};$$

бу ерда: h_{st} – статик сатх, м; γ – суюқлик солиштирма оғирлиги, г/см³; D_2 – ишлатиш бирикмасининг диаметри, м; d_n – ташқи қатордаги кўтаргич диаметри, м; d_b – ички қатордаги кўтаргич диаметри, м.

Бир қаторли кўтаргич конструкцияси қуйидагича аниқланади. Агарда суюқлик қатламга сўрилиб кетмаганда.

$$P_{иш} = \frac{h_{st}\gamma D_2}{10 d^2}, \text{ атм};$$

d – кўтаргич қузури диаметри.

Қатламга суюқлик сўрилганда ўрта қисмидаги босим.

$$P_{иш} = \frac{h_{st}\gamma D_2}{10 D_2 \cdot d^2}, \text{ атм};$$

минимал нисбий босим турли конструкцияда суюқлик сўрилиб кетганда қуйидагича аниқланади:

$$P_{ish}^{min} = \frac{h_{st}\gamma}{10}, \text{ атм};$$

максимал эхтимолий ишга тушириш босими эса:

$$P_{ish}^{max} = \frac{h_{st}\gamma}{10}, \text{ атм}.$$

Қатлам босими ўртача бўлса, қудуқлар поршенланади.

Қудуқдаги суюқликни хажмини аниқлаш учун

$$Q_T = 0.785 D^2 h_{ст} \text{ (м}^3\text{) тенгламадан фойдаланилади.}$$

бу ерда: D – ишлатилиш бирикмасининг ички бирикмаси, $h_{ст}$ – суюқлик сатхи баландлиги.

Поршенни хар бир рейсида олинадиган суюқлик миқдори.

$$Q_2 = \frac{\pi(d_m^2 - d_k^2)h}{4}, \text{ м}^3$$

бу ерда: d_m – кўтаргич қувур диаметри, м³; d_k – канат диаметри, м.

$h = 75-150$ поршеннинг ўртача харакати.

Поршеннинг ўртача тушиши.

$$h_{\text{ўр}} = h_{\text{ст}} + h$$

Поршень тушишига кетган вақт

$$t_1 = h_{\text{ўр}} / v_1, \text{ сек};$$

v_1 – поршеннинг тезлиги.

Поршеннинг кўтарилиши $h_{\text{ст}}$ чуқурликдан

$$t_2 = h_{\text{ст}} / v_2, \text{ сек};$$

Поршеннинг бир бориб келишига ҳамда 30 секунд секинлашиши хисобига кетган вақти.

$$t = t_1 + t_2 + 30 \text{ сек}$$

Статик босимгача пасайиши учун кетган умумий вақт,

$$T = tn$$

n – рейслар сони.

2 масала. Чегараланмаган миқдорда суюқлик олиш усулида ишлайдиган кудукнинг асосий кўрсаткичкарини хисобланг.

Вариантлар	1	2	3	4	5
Кудукнинг чуқурлиги, H , м;	1520	1470	1420	1370	1320
Қатлам қалинлиги, h , м;	20	20	20	20	20
Эксплуатацион колонна диаметри, D , мм;	168	141	168	141	141
Кудукнинг махсулдорлик коэффициентини, k , $*10^{-5}$ т/сут*МПа	5	6	7	8	9
Кудукдаги босимлар фарқи, ΔP , $*10^5$ Па	20	18	16	14	12
Гази ажратиб олинган нефтнинг зичлиги, ρ_n , кг/м ³	850	850	850	850	850

Газ нефтга аралашмасининг ўртача зичлиги, $\rho_{\text{ур}}, \text{кг/м}^3$	825	825	825	825	835
Қудуқнинг газ омили, $G, \text{м}^3/\text{т}$	40	35	30	40	35
Нефтда газнинг эриш коэффициенти, $\alpha, \text{м}^3/\text{м}^3$	0.66	0.6	0.5	0.65	0.6
Қудуқ устидаги босим, $P_{\text{уст}}, 10^5 \text{ Па}$	2	2.5	3	3.5	4
Компрессорнинг ишчи босими, $P_{\text{иш}}, 10^5 \text{ Па}$	45	46	44	42	40
Қатлам босими, $P_{\text{кат}}, 10^5 \text{ Па}$	60	60	60	60	60

Ечиш:

1. Олиниши мумкин бўлган нефтни миқдори: $Q_{\text{олин}} = \Delta P \cdot k$
2. Олиниши мумкин бўлган сарф маълум бўлса қудуқ тубидаги босимни қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин:

$$P_{\text{к.т.б}} = P_{\text{кат}} - \Delta P$$

3. Қудуқ тубидаги босим ишчи босимдан юқори, шунинг учун қудуқ тубига қум оқиб келиши мумкин эмас. У ҳолда кўтаргичнинг диаметрини қуйидаги формула орқали топамиз:

$$d_{\text{опт}} = 188 \sqrt{\frac{\rho_n \cdot L}{P_{\text{bosh}} - P_{\text{ust}}}} \sqrt{\frac{Q_{\text{ол}} \cdot g \cdot L}{\rho_n \cdot g \cdot L - (P_{\text{bosh}} - P_{\text{ust}})}}$$

4. Кўтаргич қувурларининг нисбатан суюқлик тушурилган чуқурлиги:

$$\xi = \frac{P_{\text{bosh}} - P_{\text{ust}}}{\rho_n \cdot g \cdot L}$$

5. Солиштирма газнинг умумий сарфини аниқлаймиз:

$$R_{\text{ум}} = \frac{9 \cdot 10^{-3} \cdot L(1 - \xi)}{d^{0.5} \cdot \xi \cdot \lg \frac{P_{\text{bosh}}}{P_{\text{ust}}}}$$

6. Газнинг еришини ҳисобга олган ҳолда хайдаладиган газнинг солиштирма сарфини аниқлаймиз:

$$R_{хай} = R_{ум} - \left(G - \alpha \frac{P_{bosh} + P_{ust}}{2} \right)$$

7. Газнинг бир суткадаги сарфи:

$$Q_2 = R_{хай} * Q_{ол}$$

8. Қудуқни устки қисмидан статик сатҳини аниқлаймиз:

$$h_{ст} = H(1-\xi)$$

9. Ишга тушириш босимини аниқлаймиз:

$$P_{иш} = h_{ст} \left(\frac{D}{d} \right)^2 \cdot \rho_n \cdot g$$

$$10. h = H - h_{ст}$$

ҚУДУҚ ТУБИГА ТАЪСИР ЭТИШ УСУЛЛАРИ

Нефть ва газ қудуқларининг ишлатилиш жараёнида қудуқ туби қисми ўтказувчанлигини парафин, мум (смола) ва лойли заррачалар билан тикилиб қолиши натижасида камаяди.

Қудуқ махсулдорлигини оширишнинг асосий ҳолларидан бири тоғ жинслари ўтказувчанлигини оширишдан иборат.

Ўтказувчанликни ошириш мақсадида кимёвий, механик, иссиқлик ва физикавий усуллари қўлланилади.

Кимёвий усуллар паст ўтказувчан карбонат тоғ жинсларида яхши натижа беради. Бу усуллар шунингдек таркибида карбонат қисмлари бўлган сементлашган қум тошларда ҳам муваффақиятли ўтказилиши мумкин.

Механик усуллари одатта зич тоғ жинсларида уларнинг дарзлигини ошириш мақсадида қўлланилади.

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

Физикавий усуллари қудуқ тубидан қолдиқ сув ва майда дисперсли зарралардан тоғзалаш учун қўлланилади.

Бу бўлимни ўрганишда ҳар бир усулни ишлатилиш доирасини ўрганинг, бу усуллари технологияси, унда ишлатиладиган ускуналар, кимёвий реагентлар ва жараёни ўтказишдаги ҳисоблашлар, уларнинг техник-иқтисодий самарадорлигини оширишга аҳамият беринг.

Шунингдек, ҳар бир таъсир этиш усулидаги техника хавфсизлигига риоя қилиш қоидаларини билиш зарур.

3-МАСАЛА. Қудуқ тубига кислотали ишлов бериш ҳисоблансин ва зарур бўлган жихозлар танлансин. Маҳсулдор қатлам охактошлиги 91% бўлган тоғ жинсларидан ташкил топган. Ҳисоблаш учун бошланғич маълумотлар 3 жадвалда берилган.

3 – жадвал

Бошланғич маълумотлар	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H, м	3930	2200	2880	2400	3150	3600	1800	1500	2100	1950
D, м	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168	0.168
h, м	35	15	15	20	30	32	12	10	18	14
P _{кат} , МПа	41.0	18.5	25.6	23.0	32.0	34.0	17.0	14.0	20.0	17.5
P _y , МПа	36.0	16.0	21.0	19.0	30.0	30.5	15.0	13.0	18.5	16.5
T, К	373	335	340	315	362	360	320	315	318	325
d _ф	0.05	0.062	0.05	0.062	0.05	0.05	0.062	0.062	0.85	0.05
h _з	-	10	15	5	-	-	10	8	7	9

бу ерда: H – қудуқ чуқурлиги, м; D – мустаҳкамловчи қувур диаметри, м; h – қатлам қалинлиги, м; P_{кат} – қатлам босими, МПа; P_y – қудуқ усти босими,

МПа; Т – қатлам харорати, К; d_f – фаввора қузури диаметри, м; h_3 – зумпф чуқурлиги, м.

Хар бир метр қатлам чуқурлигига ўртача 1.2 м^3 миқдорда 10% хлорид кислотасини сарфлаш тавсия этилади.

ҚУДУҚЛАРНИ ФАВВОРА УСУЛИДА ИШЛАТИШ.

Қудуқларни ишлатишнинг энг қулай ва арзон усули бўлиб фаввора усули хизмат қилади. Бу усулда қатлам босими етарли бўлиб, суюқликнинг қатламдан ер юзасигача етказиб бериш кучига ега бўлади. Фаввораланиш шароитида қатлам энергияси баланси таъминланган бўлади, яъни:

$$W_{\text{кат}} > W_1 + W_2 + W_3$$

бу ерда: $W_{\text{кат}}$ – қатлам энергияси; W_1 – суюқлик оқимида қудуқ тубида учрайдиган қаршилиқлар; W_2 – қудуқ девори бўйлаб учрайдиган қаршилиқлар; W_3 – қудуқ усти ва ер юзасидаги коммуникациялардаги қаршилиқлар.

Фаввора усулида ишлайдиган қудуқлар асосий ҳисоблашлар фаввора (насос-компрессор) қувурларининг диаметрини аниқлаш билан боғлиқ.

4-масала. Оқилона режимда ишлайдиган фаввора кўтаргичини ҳисобланг. Бошланғич маълумотлар 13-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Бошланғич маълумотлар	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$G, \text{ м}^3/\text{м}^3$	206	262	262	123	105	127	175	250	350	210
P_n	0.8	0.7	0.7	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9
$\rho_n, \text{ кг}/\text{м}^3$	815	815	815	815	815	815	815	816	816	850
$T, \text{ }^\circ\text{К}$	388.6	377.4	377.4	355.2	321.9	333.0	388.6	344.1	344.1	299.7

Q, т/сут	200	250	300	100	87	122	100	200	200	121
H, м	4500	4000	4500	2500	3000	3000	3000	7000	8000	3200
P _{кт}	35.0	35.0	35.0	26.0	25.0	25.0	20.0	60.0	60.0	35.0
P _у	14.0	20.0	20.0	10.0	10.0	10.0	9.0	30.0	30.0	15.6

бу ерда: G – газ омили, м³/м³; P_н – стандарт шароитида газнинг хавога нисбатан зичлиги; ρ_н – газлаштирилган нефтнинг зичлиги, кг/м³; T – қатлам харорати, °K; Q – қудуқнинг газлаштирилган нефть бўйича махсулдорлиги; H – қудуқ чуқурлиги, м; P_{кт} – қудуқ туби босими, МПа; P_у – қудуқ усти босими, МПа.

Фаввора кўтаргичининг диаметрини ҳисоблашда одатда А.П. Крилов тенгламасидан фойдаланилади.

$$d = \sqrt{\frac{Lpq}{P_{bosh} - P_{ust}}} \sqrt{\frac{Q_{opt} \cdot L}{1,8[\rho_n \cdot g \cdot L - (P_{bosh} - P_{ust})]}}$$

$$Q_{opt} = \frac{100 \cdot 10^3 \cdot v_n}{\rho_n \cdot 86400}$$

Қудуқларни компрессор усулида ишлатиш.

Компрессор усулида нефть олиш фаввора усулининг суний давомидир. Талаба компрессор кўтаргичларининг конструкцияси ва системаларига аҳамият бериши зарур. Бунда бир қаторли ва икки қаторли кўтаргичларни ишлатиш шароитлари ва қулайликларини ўрганиши лозим.

Компрессор усулининг асосий камчиликларидан бири унинг фойдали иш коэффициенти етарли даражада емаслиги ҳисобланади. Шунинг учун базан дам-бадам ишлайдиган кўтаргич, плунжерли кўтаргич, гидROPоршенли кўтаргичлар ҳам ишлатилади. Булар газ хаво кўтаргичлар қаторига кирсада газ-хаво энергиясини анча тежаш имконини беради.

5-масала. Компрессорли газ кўтаргични (унинг диаметрини, кўтаргичнинг узунлиги, газнинг солиштирма сарфини қудукнинг сарфини) ҳисобланг. Қудук чекланмаган суюқлик олиш режимида ишламоқда. Масалани ечиш учун вариантлар бўйича дастлабки маълумотлар 5-жадвалда келтирилган.

Бошланғич маълумотлар	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Қудук чуқурлиги, м	1100	1060	1020	1090	1200	1150	1175	955	1000	1005
Сизгич узунлиги, м	15	17	16	15	14	13	12	18	19	20
Ишлатиш бирикмаси диаметри, м	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
Қатлам босими, МПа	3.5	3.6	3.7	4.0	4.1	3.7	4.5	4.4	4.6	3.7
Нефтнинг зичлиги, кг/м ³	855	860	863	867	868	869	890	870	880	875
Газ омили, м ³ /г	83	84	88	90	95	75	80	82	86	87
Қудукнинг махсулдорлик коэффициенти, т/(сут·МПа)	60	65	68	67	68	70	71	75	74	73
Газнинг мумкин бўлган сарфи, м ³ /г	420	425	430	415	410	430	440	450	460	460
Қудук устидаги босим, МПа	0.15	0.20	0.30	0.25	0.35	0.20	0.25	0.30	0.35	0.20

Кўрсатма:

1. Кўтаргич диаметрини А.П. Крилов тенгламаси ёрдамида аниқлаш мумкин.
2. Газнинг оқилона тўла сарфи қуйидагича аниқланади.

$$d = \sqrt{\frac{Lpq}{P_{bosh} - P_{ust}}} \sqrt{\frac{Q_{opt} \cdot L}{1,8[\rho_n \cdot g \cdot L - (P_{bosh} - P_{ust})]}}$$

$$R_{ym} = \frac{9 \cdot 10^{-3} \cdot L(1 - \phi)}{d^{0,5} \cdot \phi \cdot \lg \frac{P_{bosh}}{P_{ust}}}$$

бу ерда: ϕ – кўтаргич қувурларини нисбий чўкиши бўлиб, у

$$\phi = \frac{P_{bosh} - P_{ust}}{\rho_n \cdot g \cdot L}$$

ифодаси орқали аниқланади.

ϕ – аниқлангач, ишга тушириш босими ҳисобланади.

6-масала. Бир поғонали кўтаргични халқали тизимдан марказий тизимга ўтказишда ишга тушириш босимини ўзгаришини аниқланг. Дастлабки маълумотлар 5-жадвалда берилган.

5-жадвал

Дастлабки маълумотлар	1	2	3	4	5	6	7	8
Ишлатиш бирикмаси диаметри, мм	115	113	111	109	133	132	130	128
Кўтаргич қувурининг диаметри, мм	40.3	50.3	62.0	59.0	40.3	50.3	62.0	76.0
Кўтаргичнинг узунлиги, м	1700	1800	1750	1850	1640	1680	1740	1820
Суюқликнинг статик сатхи, м	440	550	660	700	720	540	420	380
Нефтнинг зичлиги, кг/м ³	875	860	865	870	872	863	868	874

Халқали ҳамда марказий тизимларда ишга тушириш босимларининг қийматларини солиштириш тахлилини келтиринг.

Бир поғонали қўтаргичнинг халқали системасидаги ишга тушириш босимини қуйидагига тенглама орқали аниқлаш мумкин:

$$P_{\text{айл}} = \frac{D^2}{d^2} \cdot L; L' = L - L_{st}.$$

2-амалий машғўлот: Қудуқларни чуқурлик насослари ёрдамида ишлатиш.

Ишдан мақсад: қудуқ учун тебратма дастгоҳ тури ва чуқурлик насоси диаметрини аниқлаш.

Ҳозир мамлакатимизда ишлайдиган қудуқларнинг 90%дан ортиғи чуқурлик насослари билан жиҳозланган.

Насосни қудуққа тушириш мураккаблик туғдирмайди. Лекин чуқур қудуқларда насослар штангалар бирикмасида туширилгани учун ва плунжернинг цилиндр ичида ҳаракати натижасида бу штангалар таранглик деформациясига ва ката кучланишларга дуч келади.

Насоснинг маҳсулоти плунжер ҳаракатининг узунлигига, унинг диаметрига ва насоснинг тўлдириш коэффициентига боғлиқ.

Бу коэффициент эса ўз навбатида қатламдан суюқлик билан бирга ҳаракатланадиган газ миқдориغا боғлиқ.

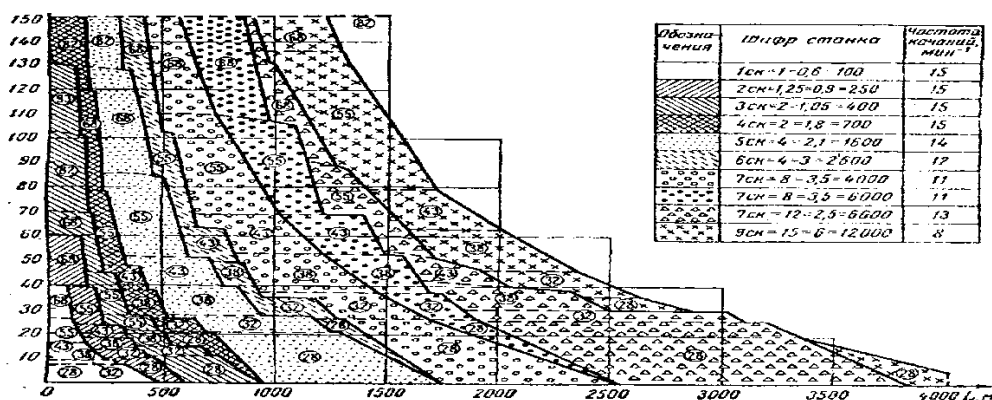
Чуқурлик насослари усулида ишлайдиган қудуқлар ва шунингдек, штангасиз насос мосламалари, яъни электр насослар ҳам қўлланилади. Бунда энг нозик звено, штангалар бирикмасидан воз кечилиб, двигатель қудуқнинг остки қисмида жойлаштирилади. Электр насосларнинг маҳсулот бериш қобилияти анча юқори, бу насослар турли диаметрли ва хар хил чуқурликдаги қудуқларда ишлатилиши мумкин. Шунингдек, бу насосларни жойлаштириш жуда осон ва уларнинг таъмири орасидаги муддат анча узайтирилади.

Амалиёт машғулоти учун масалалар.

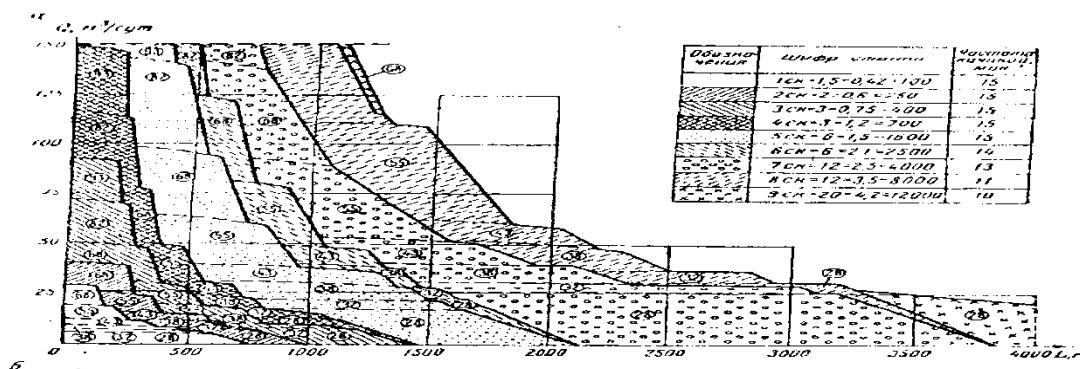
1-МАСАЛА. 1-жадвалда келтирилган маълумотларга асосланиб қудуқ учун тебратма дастгоҳ тури ва чуқурлик насоси диаметрини аниқланг.

Кўрсаткичлар	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Қудуқ маҳсулот миқдори, Q, м ³ /сут	36	45	60	75	80	100	110	115	15	20
Насос туширилиш чуқурлиги, L, м	1400	1600	1800	2100	2100	220	2300	2400	2500	1700

Тебратма дастгоҳ тури ва чуқурлик насоси диаметри А.Н.Адонин диаграммасидан фойдаланиб топилади.



5-расм. Базавий тебратма дастгоҳ модели.



6-расм. Модификацияланган тебратма дастгоҳ модели.

Қудуқларни ишлатишда учрайдиган асоратларга қарши курашиш.

Қудуқдан олинадиган нефть миқдорини камайиши ёки умуман қудуқ ишламай қолиши қуйидаги сабабларга боғлиқ: қудуқнинг ер ости ва ер усти

қисмларининг ишдан чиқиши, қатламдан қудуқ остки қисмига сув ва кумнинг ҳаракат қилиши, парафин қотиб қолиши, штангалар узилиши, насосда плунжернинг ҳаракатланмай қолиши, насос-компрессор қувурлари бирикмасидан суюқликнинг сирқиб чиқиши ва бошқалар.

Ўз вақтида қудуқнинг ишини тиклаш ер ости таъмирининг асосий вазифасидир. Нефть саноатида ер ости таъмири энг оғир жараён ҳисобланади. Штангали насослар ўрнатилган қудуқларсони ошган сари ер ости таъмири ҳажми ҳам ортади. Нефть қазиб олиш техникаси ва технологияси мукамаллашишининг вазифаси ишлатиладиган ускуналарнинг мустаҳкамлигини таъминлар ва таъмир орасидаги муддатини узайтиришдан иборат. Ер ости таъмири махсус бригада томонидан бажарилади.

Ер ости таъмирига қуйидаги ишлар киритилади: чуқурлик насоси ёки унинг баъзи қисмларини алмаштириш, насоснинг туширилиш чуқурлигини ўзгартириш, қувурларда суюқлик сирқишини тўхтатиш, қудуқ тубини қум тикинида тозалаш, пакер тушириш ёки алмаштириш.

Ер ости таъмирига сарфланадиган вақтнинг асосий қисми штангалар ва қувурлар бирикмасини кўтариш ва туширишга кетади, бу ишларни бажаришда асбоб-ускуналар комплексидан фойдаланилади. Булар кўтаргич ва транспорт машина ва механизмлари қўл операцияларида ишлатиладиган асбоблар ва механизмлар ускуналаридан иборат.

Бу бўлимни ўрганишда таъмир ишлари учун харур мачта ва миноралар, кўтаргичлар, лебёдкалар, агрегат ва бошқа ускуналарнинг техник кўрсаткичларига аҳамият беринг. Кўтариш ва тушириш ишларида қўлланиладиган механизация воситаларига аҳамият бериш лозим.

Ер ости таъмирида кўпинча қум тикинларини тозалаш ишлари бажарилади. Шунинг учун талаба эксплуатацион қудуқларни қум тикинидан тозалаш усуллари ва ундаги гидравлик ҳисоблашларни билиши керак.

Нефть саноатида учрайдиган травматизмнинг 50% ер ости таъмири билан боғлиқ бўлгани учун бу бўлимни ўрганишда меҳнат муҳофазаси ва техника ҳавфсизлиги қоидаларини мукаммал ўрганиш лозим.

Ер ости таъмири бригадасининг кучи билан бажариш мумкин бўлмаган мураккаб ишлар капитал таъмири орқали бажарилади. Бу ишлар қаторига қуйидагилар киритилади: катта аварияларни бартарафлаш, ишлатиш бирикмасини текислаш, чекка сувлардан изоляция қилиш, қудуқ туби қисмини мустаҳкамлаш, қудуқда бошқа қатламларни очиш, мустаҳкам қум тикинларини бурғилаш, қудуқ маҳсулдорлигини ошириш мақсадида бажариладиган ишлар ва бошқалар.

Бу ишлар нефть газ ишлаб чиқариш бошқармаси қошидаги махсус техника ва ускуналар билан махсус жиҳозланган ва малакали мутахассислардан тузилган капитал таъмир бригадаси томонидан бажарилади.

Бу бўлимни ўрганишда таъмирдан олдин қудуқни текшириш, унинг ишламаслик ёки ёмон ишлаши сабабини аниқлаш ва таъмир турини аниқлаш ишларига аҳамият беринг.

Шунингдек, капитал таъмирлар ишлатиладиган мослама ва ускуналар уларни техник имкониятлари ва ишлатилиш шароитини ҳам ўрганиш зарур.

Капитал таъмир ишларини бажаришда техника ҳавфсизлиги қоидаларига қаттиқ риоя қилиш зарур.

2 – масала. 2 – жадвалда келтирилган маълумотлар учун қатламни гидравлик ёришни ҳисобланг.

Кўрсаткич	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H, м	2000	1990	1980	1970	1960	1950	1960	1970	1980	1990
D, см	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8
h, м	10	11	12	13	14	13	12	11	10	9
P _{кат}	150	145	140	145	150	155	160	145	150	140
P _{куд.туби}										
V, м ³	5	6	7	8	9	8	7	6	5	10

бу ерда: H – қудуқ чуқурлиги, м; D – мустаҳкамловчи қувур диаметри, м; h – қатлам қалинлиги, м; P_{кат} – қатлам босими, МПа; P_{куд.туби} – қудуқ туби босими, МПа; V_ё – ёрувчи суюқлик.

Ҳисоблашлар қуйидаги кетма-кетликда олиб борилади:

Вертикал тоғ босими P_{т.б} = H

бу ерда : γ_{т.ж} –тоғ жинси таранглиги = 2.5г/см³.

Қатламни ёриш босими P_{ёриш}=P_{т.б}-P_{кат}+ζ_{т.ж}.

бу ерда: ζ_{т.ж} –тоғ жинсларинг қатланиш босими. ζ_{т.ж}=15 кг/см²; суюқлик+қум аралашмаси ҳажми V_{с.к}=G_{қум}/S; бу ерда G – қум концентрацияси - 300г/л; S = 0.3.

Бостирувчи суюқлик ҳажми:

$$V = \frac{\pi D^2 H \cdot 1,3}{4}; \text{ м}^3$$

Қатламни гидравлик ёриш жараёни давомийлиги:

$$T = \frac{V_{yo} + V_{s.q} + V_{bos}}{Q},$$

бу ерда: V_{yo} – ёрувчи суюқлик одатда 5-10 м³ ҳажмда қабул қилинади. Q – ишчи суюқликнинг бир суткалик сарфланиши. $Q=1300$ м³/сут.

3-амалий машғўлот

Фаввора қудуқини жиҳозларини ва фаввораланишнинг минимал босимини ҳисоблаш

Ишдан мақсад: Фаввора қудуқини жиҳозларини ва фаввораланишнинг минимал босимини ҳисоблаш.

Фаввора қудуқларида НКҚ лари диаметрини аниқлашда махсус графиклар ва ифодалардан фойдаланилади.

НКҚ лар диаметрини аниқлашда, уларнинг ўтказувчанлик қобиляти фаввораланиш даврида қудуқларда мақбул маҳсулдорлик олишни таъминлаши лозим.

НКҚ ларининг диаметрини аниқлашда фаввораланишнинг сўнгги даврида қудуқ мақбул режимда ишлаши керак. Уни таъминлаш қуйидаги ифода орқали амалга оширилади.

$$d = 0,188 \sqrt{\frac{L\rho}{P_{1ox.} - P_{2ox.}}} \cdot \sqrt[3]{\frac{Q_{ox.} \cdot L}{L\rho - 10(P_{1ox.} - P_{2ox.})}} \quad (1)$$

бу ерда: Q – фаввораланишнинг сўнгги давридаги қудуқ маҳсулдорлиги, т/сут; $P_{1ox.}$ - охирги абсолют қудуқ туби босими, кгк/см²; $P_{2ox.}$ - охирги абсолют қудуқ усти босими, кгк/см²; ρ - нефтнинг нисбий зичлиги; L – кўтаргич узунлиги.

Ҳисобланган диаметр стандарт диаметрга тўғри келмаса, энг яқин диаметр олинади ёки икки қадамли колонна қувуридан фойдаланилади.

Фаввора қудуқларининг охирги фаввораланиш давридаги НКҚ нинг диаметрини ҳисоблаш, қудуқ маҳсулдорлиги ва қудуқ туби босими ҳақида маълумот йўқлиги туфайли мураккабликлар келтириб чиқаради.

Бундай вақтда қудуқ ёнидаги бошқа қудуқларнинг маълумотларига таянилади.

Фаввораланишнинг сўнги шароити бўйича аниқланган кўтаргич диаметрининг максимал ўтказувчанлик қиймати қуйидаги ифода орқали текширилади:

$$Q_{\max} = \frac{152,1d^3(P_{1bosh.} - P_{2bosh.})}{\rho^{0,5} \cdot L^{1,5}} \quad (2)$$

бу ерда: $P_{1bosh.}$ – фаввораланишнинг бошланғич вақтидаги босим, кгк/см²; $P_{2bosh.}$ – мос равишда фаввораланишнинг бошланғич вақтидаги қудуқ усти босими, кгк/см²;

Бу ифодада қудуқ устидаги босим номаълум бўлганлиги туфайли, қуйидаги ифода орқали аниқланади:

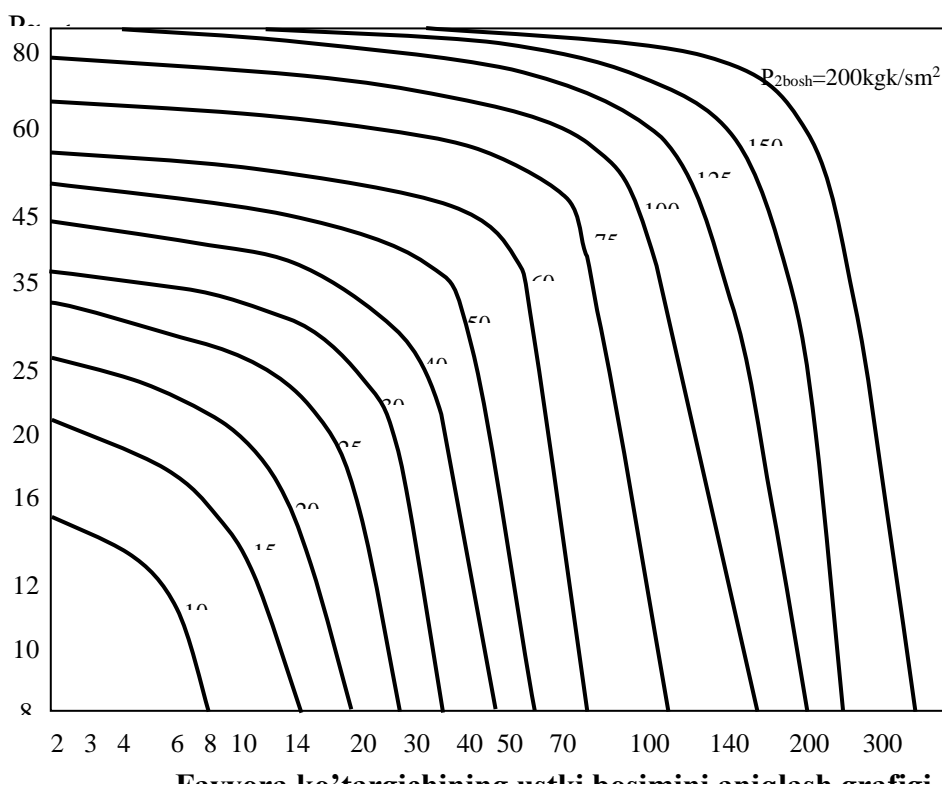
$$(P_{1bosh.} - P_{2bosh.}) \lg \frac{P_{1bosh.}}{P_{2bosh.}} = \frac{0,0123 \rho L^2}{d^{0,5} G_{fg}} \quad (3)$$

бу ерда, G_{fg} – фойдали газ омили, м³/т.

Бу ифода мураккаб бўлганлиги сабабли $P_{2bosh.}$ - қиймати қуйидаги графикдан олинади.

Бу графикда фаввора кўтаргичидаги қудуқ усти босимини аниқлаш келтирилган.

1-расм



Агар бошланғич маҳсулдорлик катта бўлса, аниқланган кўтаргич диаметри бу маҳсулдорликни ўтказа олмайди, шу сабабли кўтаргичнинг диаметрини фаввораланишнинг бошланғич шarti бўйича K_{\max} учун ҳисоблаймиз.

$$d = 0,188 \sqrt{\frac{L}{P_{1bosh.} - P_{2bosh.}}} \cdot \sqrt[3]{Q_{bosh.} \cdot \rho^{0,5}} \quad (4)$$

Кўтаргичнинг бу диаметрида K_{\max} ФИК да ишламайди, фаввораланиш олдинроқ тўхтайди. Шу сабабли икки қадамли НКҚ ларини ишлатиш керак.

Эксплуататсион колонна диаметрини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги диаметрли НКҚ лар таклиф қилинади.

1-жадвал

Эксплуататсион колонна диаметри, мм	НКҚ нинг ташқи диаметри, мм
114 мм	60 мм
141 мм	73 мм
168 мм	89 мм
219 мм	114 мм

Қуйидаги жадвалда стандарт НКҚ ларининг ўлчамлари берилган.

2-жадвал

Шартли диаметр, мм	Ташқи диаметр, мм	Девор қалинлиги, мм	Ички диаметр, мм
48 мм	48,3 мм	4 мм	40,3 мм
60 мм	60,3 мм	5 мм	50,3 мм
73 мм	73 мм	5,5 мм	62 мм

89 мм	88,9 мм	7,0 мм	69 мм
102 мм	101,6 мм	6,5 мм	88,6 мм
114 мм	114,3 мм	7,0 мм	100,3 мм

Масала. Берилган маълумотлар асосида фаввораланишнинг бошланғич ва охири даврида НКҚ нинг диаметрини аниқлансин.

$L=2000$ м, $D=0,15$ м, $K_{\text{бош.}}=350$ т/сут, $K_{\text{ох.}}=90$ т/сут, $\Gamma_{\text{фг.}}=500$ м³/т, $\Pi_{\text{бош.}}=150$ кгк/см², $\Pi_{\text{1ох.}}=125$ кгк/см², $\Pi_{\text{2ох.}}=5$ кгк/см², $\rho_{\text{нисбий}}=0,9$.

Масаланинг ечими: Қудуқ фаввораланишининг охири шarti бўйича кўтаргичнинг мақбул диаметри аниқланади.

$$d = 0,188 \sqrt{\frac{L\rho}{P_{1\text{ох.}} - P_{2\text{ох.}}}} \cdot \sqrt[3]{\frac{Q_{\text{ох.}} \cdot L}{L\rho - 10(P_{1\text{ох.}} - P_{2\text{ох.}})}} = 0,188 \sqrt{\frac{2000 \cdot 0,9}{125 - 5}} \cdot \sqrt[3]{\frac{90 \cdot 2000}{2000 \cdot 0,9 - 10(125 - 5)}} = 4,88 \text{ см}$$

Стандарга яқин диаметр танланади (жадвал) $d=5,03$ см.

Кўтаргич диаметри максимал ўтказувчанлик қобилияти бўйича топилади.

$$Q_{\text{max}} = \frac{152,1d^3(P_{1\text{бosh.}} - P_{2\text{бosh.}})}{\rho^{0,5} \cdot L^{1,5}}$$

Бу ифодада $\Pi_{\text{2бош.}}$ номаълум бўлганлиги сабабли қуйидаги ифода ишлатилади.

$$\frac{0,0123 \rho L^2}{d^{0,5} \cdot G_{\text{fg}}} = \frac{0,0123 \cdot 0,9 \cdot 2000^2}{5,03^{0,5} \cdot 500} = \frac{44280}{2,2 \cdot 500} = \frac{44280}{1121,3} = 39,5 \approx 40$$

Юқоридаги графикдан текшириб $\Pi_{\text{2бош.}}=58$ кгк/см².

$$Q_{\text{max}} = \frac{152,1d^3(P_{1\text{бosh.}} - P_{2\text{бosh.}})}{\rho^{0,5} \cdot L^{1,5}} = \frac{152,1 \cdot 5,03^3 (150 - 58)}{0,9^{0,5} \cdot 2000^{1,5}} = 208 \text{ т / сут}$$

Кўтаргичнинг диаметрини фаввораланишнинг бошланғич шarti бўйича K_{\max} . учун ҳисоблаймиз.

$$d = 0,188 \sqrt{\frac{L}{P_{1bosh.} - P_{2bosh.}}} \cdot \sqrt[3]{Q_{bosh.} \cdot \rho^{0,5}} = 0,188 \sqrt{\frac{2000}{150 - 58}} \cdot \sqrt[3]{350 \cdot 0,9^{0,5}} = 6,05 \text{ sm}$$

Стандарт бўйича 62 мм танланади.

Вариантлар бўйича масала шартлари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Кўрсаткичлар	Вариантлар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Л, м	2000	2010	2020	2030	1900	1950	2005	2000	2000	2000
Д, м	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
$K_{\text{бош}}$, Т/сут	350	340	330	320	310	350	340	330	320	310
$K_{\text{ох}}$, Т/сут	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
$\Gamma_{\text{фг}}$, М ³ /Т	500	450	460	470	480	470	510	520	510	520
$\Pi_{1\text{бош}}$, кгк/см ²	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
$\Pi_{1\text{ох}}$, кгк/см ²	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
$\Pi_{2\text{ох}}$, кгк/см ²	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
$\rho_{\text{нисбий}}$	0,9	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,95	0,8	0,82

Назорат саволлари

1. Фаввора қудуқларининг устки усуллари нима мақсадда қўлланилинади?
2. Фаввора арматуралари бир-биридан қайси кўрсаткичлари билан фарк қилади?
3. Фаввора қудуқларининг маҳсулот миқдори қандай бошқарилади?

4. Штусерларнинг турлари ва диаметрлари ҳақида гапириб беринг.
5. Нима учун фаввора қудуқларида тадқиқот ишлари ўтказилади?
6. Тадқиқот натижалари қайерларда қўлланилади?
7. Қудуқ туби босими қандай асбоб ёрдамида ўлчанади?
8. Фаввора қудуқларини ишлатишда қандай меҳнат муҳофазасига ва атроф муҳит муҳофазасига эътибор бериш керак?

4-амалий машғулот: Чекланган миқдорда суюқлик олаётган қудук учун компрессор кўтаргичини (диаметри, узунлиги, талаб қилинадиган газ сарфини) А.П.Крилов усулида ҳисоблаш

Ишдан мақсад: Чекланган миқдорда суюқлик олаётган қудук учун компрессор кўтаргичини А.П.Крилов усулида ҳисоблаш.

Масала: Қудук чуқурлиги $H=1320$ м; ишлатилувчи қувурнинг ички диаметри $D=0,15$ м; қатлам босими $P_{кат}=5$ МПа, маҳсулдорлик коэффициентси $K=80$ т/сут; нефт зичлиги $\rho_n=871$ кг/м³; газ омили $\Gamma =30$ м³/сут; газнинг нефтда эриш коэффициентси $\alpha =5$ л/МПа, абсолют ишчи босими $P_a =2,85$ МПа; қудук устидаги абсолют босим $P_y =0,12$ МПа; рухсат этилган босимлар фарқи $\Delta P =1,2$ МПа.

Қудукқа нисбатан нефтнинг оқими чизиқли қонунга бўйсинади. Нефтда қум ва сув юқ.

Масала ечими: Компрессор кўтаргични ҳисоблаш, бу кўтаргичнинг диаметри, узунлиги ва талаб қилинадиган газ сарфланиш миқдорини аниқлашдан иборат.

Қудукнинг рухсат этилган маҳсулот миқдори:

$$Q_r = K\Delta P = 80 \cdot 10^{-6} \cdot 1,2 \cdot 10^6 = 96 \text{ т/сут.}$$

Қудук туби босимини ишчи босимидан юқорилигини ва қудук маҳсулотида қум йўқлигини инобатга олиб кўтаргич узунлиги қуйидагича аниқланади:

$$L = H - \frac{P_{q.t.} - P_{bosh}}{\rho_{ar} g}$$

Бу ерда $P_{бoш}$ - кўтаргич қувурлар бошмоғидаги босим Па,

$P_{к.т.}$ - қудук туби босими, Па

$$P_{q.t.} = P_{кат} - \Delta P = (5 - 1,2)10^6 = 3,8 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

Газнинг компрессорда киргич бошмоғига ҳаракати давомида тазйик йўқотилишини $\varphi = 0,4 \text{ MPa}$ деб қабул қиламиз:

$$P_{bosh} = (P_n - \varphi) = (2,85 - 0,4)10^6 = 2,45 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$ko't arg ich \quad uzunligi \quad L = 1320 - \frac{(3,8 - 2,45) \cdot 10^6}{871 \cdot 9,81} = 1163 \text{ m}$$

Оптимал иш шароитида кўтаргич диаметри А.П.Крилов тенгламасига мувофиқ аниқланади.

$$d_{omm} = 188 \sqrt{\frac{\rho_u L}{P_{bosh} - P_u}} \sqrt[3]{\frac{QgL}{\rho gl - (P_{bosh} - P_u)}}$$

$$d_{omm} = 188 \sqrt{\frac{900 \cdot 1163}{(2,45 - 0,12)10^6}} \sqrt[3]{\frac{96 \cdot 9,81 \cdot 1,63}{900 \cdot 9,81 \cdot 1163 - (2,45 - 0,12)10^6}} = 65 \text{ mm} .$$

Ички диаметри 62 мм бўлган стандарт қувурларни қабул қиламиз.

Газнинг нисбий сарфланиши (қудуқ маҳсулотига йўлдош газ билан бирга) қуйидагича аниқланади:

$$R = \frac{9 \cdot 10^{-3} L(1 - \xi)}{d^{0.5} \xi \lg \frac{P_{bosh}}{P_u}}$$

Бу ерда ξ -кўтаргич қувурларнинг нисбий чўкиши:

$$\xi = \frac{(2,45 - 0,12)10^6}{900 \cdot 9,81 \cdot 1163} = 0,227$$

Тенгламага мувофиқ:

$$R = \frac{9 \cdot 10^{-3} 1163 (1 - 0,227)}{62^{0.5} 0,227 \frac{2,45 \cdot 10^6}{0,12 \cdot 10^6}} = 146 \text{ m}^3 / \text{sut}$$

Ериган газни ҳисобга олганда ҳа

йдаладиган газнинг солиштира сарфланиши:

$$R = R - [G - \alpha \frac{P_{bosh} - P_{q.t.}}{2}] = 146 - [30 - 5 \cdot 10^{-6} \frac{(2,46 + 0,12)10^6}{2}] = 123 \text{ m}^3 / \text{sut}$$

Газнинг суткалик сарфланиши

$$P_{\text{кайд}} = K_{p.э} = 123 \cdot 96 = 11500 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Вариантлар бўйича масала шартлари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Кўрсаткичлар	Вариантлар							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Қудук чуқурлиги Н; м	1320	1310	1300	1290	1280	1300	1320	1310
Ишлатилувчи кувурнинг ички диаметри, Д, м	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Қатлам босими $P_{\text{кат}}$, МПа	6	5	4	5,5	5	6	5,5	5
Маҳсулдорлик коэффициенти, К, т/сут	80	85	84	82	81	78	83	80
Нефт зичлиги, ρ_n , кг/м ³	870	872	873	874	875	876	877	878
Газ омили, Г, м ³ /сут	30	29	28	31	32	28	29	30
Абсолют ишчи босими P_n , МПа	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85
Газнинг нефтда эриш коэффициенти α , 1/МПа;	4	4	4	4	4	4	4	4
Қудук устидаги абсо- лют босим, Мпа	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Рухсат этилган босимлар фарқи, ΔP , Мпа	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

Назорат саволлари

1. Газнинг нефтда эриш коэффициентси нима?
2. Газ омили деганда нимани тушунасиз?
3. Маҳсулдорлик коэффициентси нима?
4. Газнинг нисбий сарфланиши (кудуқ маҳсулотидаги йўлдош газ билан бирга) қандай аниқланади?
5. Ериган газни ҳисобга олганда ҳайдаладиган газнинг солиштира сарфланиши қандай аниқланади?

V.КЕЙСЛАР БАНКИ

“Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетиде амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибиде кўлланилган. Кейсде очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерде (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	якка тартибдаги аудио-визуал иш; кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ахборотни умумлаштириш; ахборот таҳлили; муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллариини ишлаб чиқиш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муқобил ечим йўллариини ишлаб чиқиш; ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; муқобил ечимларни танлаш
4-босқич: Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	якка ва гуруҳда ишлаш; муқобил вариантларни амалда кўллаш имкониятлариини асослаш; ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектлариини ёритиш

Кейс. 1. Юқори молекуляр углеводородларни самарали крекинги ва пиролизи.

1. Нефть фракцияларидан қолдик олтингугурт бирикмалари миқдорини 0,00001 қисмгача камайтириш.

2. Нефт махсулотлари асосидаги ёқилғиларни таркибидаги конденсирланган ароматик бирикмалар миқдорини 1 % масс. гача камайтириш.
3. Нефтни иккиламчи қайта ишлаш жараёнида қўлланиладиган катализаторлар таркибидаги қимматбаҳо металл бирикмалар асосидаги актив компонентлар миқдорини 20 % дан 12 % камайтиришга эришиш.
4. Нефтни қайта ишлашдаги каталитик жараёнларни катализаторларни стационар замонавий суспензия ҳолатида эксплуатация ҳолатига ўтиш.

Кейснни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).

Муаммо тури	Келиб чиқиш сабаблари	Ҳал этиш йўллари

VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Рус тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Газосодержание пластовой нефти OIL RESERVOIR GAS CONTENT	1 ҳажм бирлигидаги қатлам суюқлигида эриган газнинг (стандарт шароитларда ўлчанган) ҳажмий миқдори	Объемное количество растворенного газа (измеренное в стандартных условиях), содержащегося в единица объема пластовой жидкости	The volumetric amount of dissolved gas (measured under standard conditions) contained in a unit of reservoir fluid volume
Газ, растворенный в нефти OIL DISSOLVED IN GAS	Нефть, газнефть ва нефтгаз уюмларида нефть таркибидаги эриган ҳолатдаги газ, ҳамда босимнинг тўйиниш босимидан камайганида нефтдан ажралиб чиқиши	Газ, находящийся в нефти нефтяных, газонефтяных и нефтегазовых залежей в растворенном состоянии и выделяющийся из нее при снижении давления ниже давления насыщения	Gas in the oil of oil, gas and oil and gas deposits in the dissolved state and released from it when the pressure drops below the saturation pressure
Анализ разработки месторождения ANALYSIS OF OIL-GAS-FIELD DEVELOPMENT T	коннинг ишлаш ҳолати таҳлили	Комплекс исследовательских работ по мониторингу функционирования фактически реализованной системы разработки и сопоставлению её с запроектированной	The complex of research works on monitoring the functioning of the actually implemented development system and comparing it with the designed system, analysis of the results of

		<p>системой, анализу результатов проведения стандартных и специальных промысловых исследований с целью оценки эффективности работы нефтегазодобывающего предприятия и разработки рекомендаций по внесению корректив в технологию управления процессом разработки</p>	<p>standard and special field studies to assess the efficiency of the oil and gas enterprise and develop recommendations for making adjustments to the technology of management of the development process</p>
<p>Коэффициент продуктивности скважины WELL PRODUCTIVITY [PRODUCTION] FACTOR</p>	<p>Кудукларнинг махсулдорлиги</p>	<p>Отношение дебита скважины к перепаду давления, при котором получен данный дебит</p>	<p>The ratio of the well flow rate to the pressure drop at which this flow rate is obtained</p>
<p>Режимы работы нефтяных залежей OIL RESERVOIR DRIVE, PRODUCTION CONDITIONS OF WELL</p>	<p>Уюмлардаги ҳаракатлантирувчи кучларнинг намоён бўлишининг табиати, қатламларда нефтнинг қазиб чиқариш кудукларининг тубига</p>	<p>Характер проявления движущих сил в залежи, обеспечивающих продвижение нефти в пластах к забоям эксплуатационных</p>	<p>The nature of the manifestation of the driving forces in the deposits, ensuring the advancement of oil in the formations to the faces of production wells</p>

	ҳаракатланишини таъминлайди	скважин	
Водонапорный WATER PRESSURE DRIVE	Нефтнинг ҳаракатланиши таъмин контури ва қазиб чиқариш кудуклари орасидаги барқарор суб оқимининг босими таъсири остида содир бўлади	Перемещение нефти происходит под действием напора установившегося потока воды между контуром питания и эксплуатационным и скважинами	The movement of oil occurs under the influence of the pressure of the steady flow of water between the supply circuit and the production wells
Упругий и упруговодонапор ный ACTIVE WATER DRIVE	Қатлам энергияси, босимнинг пасайиши билан қатлам суюқлиги ва тоғ жинсининг таранглик кенгайиши шаклида намоён бўлади	Пластовая энергия при снижении давления проявляется в виде упругого расширения пластовой жидкости и породы	Formation energy under pressure reduction is manifested in the form of elastic expansion of formation fluid and rock
Газонапорный, или режим газовой шапки GAS-CAP DRIVE	Қатламда нефтни ҳаракатлантирувчи асосий энергия, газ дўпписининг босими ҳисобланади	Основной энергией, продвигающей нефть по пласту, является напор газа газовой шапки	The main energy that propels oil through the reservoir is the gas head of the gas cap
Режим растворённого газа SOLUTION [DISSOLVED, INTERNAL] GAS DRIVE	Нефтда эриган газнинг таранглик кучи ҳамда босимнинг пасайишида унинг ажралиб чиқиши, қатламнинг ягона ҳаракатлантирувчи кучи бўлади	Единственной движущей пластовой силой является сила упругости газа, растворенного в нефти и выделяющегося из нее при понижении, давления	The only driving force of the formation is the elastic force of the gas dissolved in the oil and released from it when the pressure decreases

<p>Гравитационный</p> <p>GRAVITY DRIVE</p>	<p>Нефть оқимининг тузилма бўйлаб пастга томон ҳаракатланиши</p> <p>оғирлик кучи сабабли, газ, энгил бўлгани учун нефтдан юқорига кўтарилади, ва уни қазиб чиқариш тузилманинг тепасидан амалга оширилади</p>	<p>Движение потока нефти в направлении вниз по структуре вследствие проявления силы тяжести, газ, будучи легче, поднимается над нефтью, и его добыча производится с вершины структуры</p>	<p>The movement of the flow of oil in the direction down the structure due to the manifestation of gravity, the gas, being lighter, rises above the oil, and its production is made from the top of the structure</p>
<p>Смешанный</p> <p>VALUING REGIME, COMBINATION DRIVE</p>	<p>Икки ёки ундан ортик турдаги энергияларнинг бир вақтнинг ўзида салмоқли таъсири туфайли, нефть ёки газ кудуқлар томон қатламда ҳаракатланадилар</p>	<p>Нефть или газ перемещаются в пласте к скважинам за счет значительного одновременного действия двух или более видов энергии</p>	<p>Oil or gas moves in the reservoir to the wells due to the significant simultaneous action of two or more types of energy</p>
<p>Разработка залежи нефти</p> <p>OIL POOL DEVELOPMENT</p>	<p>Қудуқларни жойлаштириш, уларнинг сони ва ишлатишга тушириш тартибини белгилаш, уларнинг ишлаш ва катлам энергиясининг мовозанатини аниқлаш орқали кудуқларни қазиб олиш кудуқлар тубига суюқлик ва</p>	<p>Управление движением жидкости и газа в пласте к забоям добывающих скважин при помощи размещения скважин, установления их числа и порядка ввода в эксплуатацию, определения их</p>	<p>Control of fluid and gas flow in the reservoir to the faces of producing wells by placing wells, establishing their number and order of commissioning, determining their operation and the balance of reservoir energy</p>

	газнинг ҳаракатини бошқариш	работы и баланса пластовой энергии	
обводненность	Кудук маҳсулотидаги сув миқдорининг умумий суюқлик миқдориға бўлган нисбатига айтилади. Сувланганлик фоиз миқдорида ўлчанади	Соотношение количества воды в продукции скважины к общему количеству жидкости. Обводненность измеряется в процентах	
Фактор газовый GAS FACTOR, GAS RATIO	Қатлам суюқликларининг (нефть ва сув) газсизланиши натижасида олинган газсимон ва суюқ фазаларнинг миқдорий нисбати	Количественное отношение газообразной и жидкой фаз, полученных путём дегазации пластовых жидкостей (нефти и воды)	The quantitative ratio of the gaseous and liquid phases, obtained by the degassing of formation fluids (oil and water)
Коэффициент извлечения нефти (америк.) OIL RECOVERY FACTOR	Уюмнинг саноат ишланиши давомида уюмнинг баланс захиралари ҳажмига қазиб олинмиши мумкин бўлган нефть миқдорининг нисбати	Соотношение объема нефти, который может быть извлечен в ходе промышленной разработки залежи к объему балансовых запасов залежи	The ratio of the volume of oil that can be extracted during the industrial development of the Deposit to the volume of the balance reserves of the Deposit
Вскрытие продуктивных горизонтов DRILLING-IN	Бирламчи очиш – кудукни маҳсулдор қатламга чуқурлаштириш ва иккиламчи очиш – кудукқа	Первичное вскрытие - углубление ствола скважины в продуктивный пласт и вторичное	Primary opening - deepening of a trunk in a productive layer and secondary-perforation after

	мустаҳкамловчи кувурни тушириб ва цементлангандан кегин перфорацияси	- перфорация после спуска колонны и цементирования скважины	descent and cementing of a well
Вскрытие продуктивного пласта вторичное CASING PERFORATION	Мустаҳкамловчи кувурни, цемент ҳалқасини ва қатламнинг бир қисмини перфорация қилиб очиш	Вскрытие перфорацией обсадной колонны, цементного кольца и некоторой части пласта	Opening by perforation of casing, cement ring and some part of formation
Освоение скважины WELL COMPLETION	Перфорация қилинган қудуқдан нефть (газ) оқимини чақиритиш ва унинг табиий маҳсулдорлигини тиклаш бўйича ишлар мажмуи	Комплекс работ по вызову притока из перфорированной скважины нефти (газа) и восстановление её естественной продуктивности	Complex of works on call of inflow from the perforated well of oil (gas) and restoration of its natural productivity
Испытание скважин POSTCOMPLET IONAL TESTING	Қидирув-разведка қудуқларида нефтьгазлилиқни аниқлаш, ишлатиш қудуқларида оқимни чақиритиш ва тадқиқ этиш бўйича ишларни ўз ичига олган қудуқларни қуришнинг якуний босқичи	Заключительный этап строительства скважин, включающий работы по установлению нефтегазоносности пластов в поисково- разведочных скважинах, вызов притока и исследования в эксплуатационных скважинах	The final stage of well construction, including work on the establishment of oil and gas reservoirs in exploration wells, the call of inflow and research in production wells

VII. ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР

II. Махсус адабиётлар

1. Б.Ш.Акрамов, Р.Сидиқхўжаев “Нефть ва газ иши асослари” фанидан маъруза матнлари тўплами. Тошкент. 2003й.
2. Акрамов Б.Ш. Нефть ва газ қудуқларини ишлатиш. Дарслик. Ташкент. 2002. 127 б
3. Р.К. Сидиқхўжаев “Нефт ва газ иши асослари” фанини ўрганиш бўйича услубий кўрсатма, Тошкент, 2002й
4. Акрамов Б.Ш., Буранов М.Д., Жумаев Х.Н., Мейлиев А.М. Нефть ва газ иши асослари фанидан. Тошкент, 2002. 19 б.
5. Акрамов Б.Ш., Сидиқхўжаев Р.К. «Нефт ва газ иши асослари» Дарслик. Тошкент. 2003. 203 б
6. Акрамов Б.Ш., Ҳайитов О.Ғ Нефт ва газ қудуқларини ишлатиш» Дарслик. Тошкент, Илн-зиё, 2004.
7. Акрамов Б.Ш., Джураева Г.Р., Боймуродов С.Н. Методическая указания по выполнению практических занятий по курсу «Основы нефтегазового дела». Тошкент-2005 й.

II. Интернет сайтлари

1. Google.uz. Новости нефти и газовых месторождений
2. Google.ru Разработка и эксплуатация нефтяных газовых скважин
3. www.oilandgas.com.
4. www.oilandgaslibrary.com.