

Қойлыбаев Бағдат
6D070800—«Мұнай-газ ісі» мамандығының
PhD докторантының
«Кеніштің геологиялық шарттарының полимер ерітіндісімен мұнайды
ығыстыру тиімділігіне әсерін зерттеу»
тақырыбына жазылған ғылыми жұмысына

АНДАТПА

Жұмыстың өзектілігі. Бүгінгі таңда мұнай және газ кенорындарының көпшілігі игерудің соңғы кезеңіне өтуіне байланысты әлсіз қамтылған немесе мүлдем қамтылмаған қабаттардың тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін көп факторлы техника-экономикалық мәселелер әлі шешілмеген. Осыған байланысты әр түрлі геологиялық және физикалық жағдайларды ескере отырып, нақты бір кен орныға қатысты игерудің ең жақсы технологиялық нұсқаларын жасау қажет.

Осы жұмыс, әр-түрлі геология-физикалық жағдайларда су айдау ұңғыларының қабылдау профилін теңестіру процессін сипаттайтын факторларға полимер ерітінділері негізінде ағынды-көлбеу технологиясының механизмін зерттеу.

Қазіргі таңдағы зерттеулердің талдау нәтижесі бойынша ағынды-көлбеу технология механизмі полимер ерітінділері негізінде жеткілікті түрде толық зерттелмегенін және диссертация тақырыбының өзектілігін анықтау үшін терең және мақсатты зерттеулерді қажет ететінін көрсетеді.

Зерттеулердің мақсаттары мен міндеттері. Жұмыстың мақсаты - ағынды-көлбеу технологияларын полимер ерітінділерінің негізінде әртүрлі геологиялық және физикалық жағдайларда қолдану тиімділігін арттыру.

Қойылған мақсатқа сәйкес осы жұмыста келесі міндеттер айқындалды:

- мұнай кен орындарын полимер ерітінділермен игеруге арналған жұмыстарды талдау, олардың қолдану тиімділігін арттыру әдістерін таңдауды негіздеу.

- мұнай қабаттарының геология-физикалық параметрлерінің мұнай өндіру коэффициентіне әсерін талдау.

- реологиялық және сұйықтықтың сүзілу сипаттамаларына эксперименттік зерттеулер жүргізу арқылы ағынды-көлбеу технологияларында өзара байланысқан полимерлі жүйелерді қолдануды негіздеу.

- Қаражанбас кен орнында ағынды-көлбеу технологиясын қолданудың техникалық және технологиялық тиімділігін бағалау және нәтижелерін талдау.

Зерттеу әдістері. Қойылған міндеттерді шешу барысында эксперименттік зерттеу әдістері, анық емес жиынтықтар теориясынан белгілі статистикалық әдістер арқылы модельдерді құру және әртүрлі геологиялық және физикалық

жағдайларда мұнай өндіру коэффициентін болжау тиімділігін бағалау қолданылды.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы келесідей:

- мұнай өндіру коэффициентін болжау үшін сызықтық және мультипликативті модельдер құрылды, есептеу нәтижелерінің белгісіздігіне байланысты жеке жағдайлар тұрғысынан оларды қолдану салалары негізделді.

- зерттеу нәтижелерінің негізінде FR-307 полимері хром ацетатымен бірге байланыстырушы ретінде деформацияның түріне (көлемдік немесе ығысу) қарай тұтқыр немесе серпімді қасиеттерді көрсететіні анықталды.

- қабатқа айдалған полимер мөлшеріне қабаттың біртектілігі дәрежесінің әсері анықталды.

Жүргізілген эксперименттік зерттеулер мұнай кен орындарын игеру механизмі туралы түсініктерді әртүрлі геологиялық және физикалық жағдайларда полимер композициялар негізінде ағынды-көлбеу технологиялар арқылы толықтыруға және дамытуға мүмкіндік берді

Айдау ұңғысының қабылдау профилін теңестіру арқылы қабаттың қамтылуының артуына негізделген ағынды-көлбеу технологиясының тәжірибелік сынақтары Қаражанбас кен орнының игеру тиімділігін арттыруға мүмкіндік берді.

Қорғауға келесі ғылыми ұстанымдар шығарылады:

- мұнай өндіру коэффициентін болжау әдістері мен модельдері.

- полимерлік композициялар негізінде ағынды-көлбеу технологияларды қолдану тиімділігіне қабаттардың геологиялық және физикалық жағдайларының әсерлерін зерттеу процесінде белгіленген заңдылықтар:

- деформация түріне байланысты байланысқан полимерлі жүйелерде тұтқыр немесе серпімді қасиеттерінің болуы;

- қабаттың әртектілік дәрежесіне байланысқан полимерлік жүйелердің сүзу сипаттамаларының әсерін көрсететін сандық заңдылықтар;

- айдау ұңғыларының қабылдау профилін теңестіру арқылы өзара байланысқан полимерлі жүйелерге негізделген композиция, сүзу ағындарының бағытын тиімді реттеуге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңыздылығы.

Полимер композициялар негізінде жүргізілген эксперименттік зерттеулер әртүрлі геологиялық және физикалық жағдайларда мұнай кен орындарын ағынды-көлбеу технологиялар арқылы игеру механизмі туралы идеяларды толықтыруға және дамытуға мүмкіндік берді.

Айдау ұңғысының қабылдау профилін теңестіру арқылы қабаттың қамтылуының артуына негізделген ағынды-көлбеу технологиясының тәжірибелік сынақтары Қаражанбас кен орнының игеру тиімділігін арттыруға мүмкіндік берді.

Жарияланымдар.

Осы диссертациялық жұмыс аясында қарастырылатын тақырып бойынша 17 зерттеу жұмыстары дайындалды және шығарылды, оның ішінде 4 мақала халықаралық рецензияланатын ғылыми журналда, 2 мақала ҚР Білім министрлігінің жоғары аттестаттау комиссиясының талаптарына жауап беретін баспаларда жарияланды.

Диссертацияның құрылымымен көлемі. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, 4 бөлімнен, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Ол жазбаша мәтіннің 102 бетінде жазылған, 16 суреттен, 19 кестеден, 146 атаудан тұратын пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Кіріспеде өзектілігі ашылды, зерттелетін тақырыпқа байланысты мәселелер нақтыланды. Зерттеудің мақсаты мен міндеттері, жұмыстың ғылыми жаңалығы мен практикалық құндылығы, зерттеу әдістері, жұмыстың апробациясы, диссертацияның құрылымы туралы мәліметтер келтірілген.

Диссертацияның бірінші тарауында полимер ерітінділермен мұнайды ығыстыру тиімділігінің көрсеткіштеріне жер асты қойнауындағы геологиялық жағдайлардың әсер ету мәселесін зерттеудің қазіргі жағдайы қарастырылады.

Жүргізілген талдау кен орнында игеру көрсеткіштеріне геологиялық-физикалық жағдайлардың әсерін статистикалық талдауды, осы әсерді сипаттайтын тиісті модельдерді құруды, полимерлі реагенттердің реологиялық және сұйықтықтың сүзілу сипаттамаларын зерттеуді және соған ағынды-көлбеу технологиясын қолданылуын негіздеуді көздейтін ғылыми зерттеулер әдіснамасын жасауға мүмкіндік берді.

Екінші тарауда қабаттардың геологиялық және физикалық параметрлерінің және оларды қанықтыратын сұйықтықтардың мұнай өндіру коэффициентіне әсері талданады.

Жүргізілген нәтижелер келесі тұжырымдарға қол жеткізуге мүмкіндік берді.

1. Мұнай өндіру коэффициентінің статистикалық модельдермен есептелуін бұрынғы жасалған модельдермен салыстырмалы талдау жүргізілді, Қаражанбас кен орнына байланысты қарастырылып отырған жағдайлар кезіндегі қолданған қателіктер есептелді, сонымен қоса олардың қолдану мүмкін еместігін көрсетті және қарастырылып отырған жағдайлар үшін осындай модельдерді құру қажеттілігі туралы пікірді растады.

2. Мұнай өндіру коэффициентін болжау мақсатында сызықтық және мультипликативті модельдер құрылды, есептеу нәтижелерінің белгісіздігіне байланысты оларды қолдану саласын жеке жағдайлар тұрғысынан анықтау қажеттілігі негізделді.

3. Анық емес кластер-талдаудың көмегімен Қаражанбас кен орнының мәліметтері бойынша әртүрлі геология-физикалық жағдайларға сәйкес келетін параметрлердің белгілі бір мәндерімен сипатталатын төрт класс анықталды.

4. Алынған екі модель бойынша геология-физикалық сипаттамалар мен қателіктердің өзара сәйкестік кластары белгіленді, бұл осы модельдердің қолданылу шарттарын анықтауға мүмкіндік берді, атап айтқанда:

Бірінші кластер, қабат өткізгіштігінің жоғары мәндері, мұнайдың орташа қанығуы және мұнай мен судың тұтқырлығының арақатынасы, сонымен қоса құмдақ коэффициентінің төмен мәндерімен және қабаттың мұнайға қаныққан қалыңдығымен сипатталады және есептеу қателіктерінің төмен екенін көрсетеді; мультипликативті модельді үшінші және төртінші кластерлер үшін де қолдануға болады; алайда бұл модельдер екінші кластер үшін қателіктердің жоғары мәндеріне байланысты қолданылмайды; екінші кластер үшін бағалауды анық емес кластер-талдау нәтижесінде алынған сапалы сәйкестік бойынша беруге болады.

Үшінші тарау ағынды-көлбеу технологиясында қолданылатын өзара байланысқан полимер жүйелерінің реологиялық және сұйықтықтың сүзілу сипаттамаларына жүргізілетін эксперименттік зерттеулерге арналған.

Зерттеу нәтижелері келесі қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

1. FR-307 маркалы полимер Қаражанбас кен орнының минералданған суымен жақсы үйлеседі. Хром ацетаты бар зерттелген FR-307 полимері көлемдік немесе ығысу деформациясының түріне байланысты тұтқыр немесе серпімді қасиеттерді көрсетеді. Мұнай кенорындарының жағдайларына байланысты сәтті қолдану үшін объектіні және процестің параметрлерін дұрыс таңдау қажет.

2. Зерттелген полимерлер жоғары және төмен өткізгішті қабаттарды оқшаулауға қабілетті. Алынған нәтижелер қорытындылары бойынша қабаттың әртектілігі неғұрлым көп болса, полимерлердің көп мөлшері жоғары өткізгішті қабаттарына өтетінін көрсетті.

Төртінші тарауда Қаражанбас кен орнында зерттеулердің нәтижелерін енгізуі келтірілген.

Қаражанбас кен орнындағы ағынды-көлбеу технологиясының тәжірибелік сынақтарының нәтижелері бойынша келесі қорытындылар жасауға болады:

1. Ұңғы түбі аймағындағы ағынды реттеу экранын құру негізінде айдау ұңғымасының қабылдағыштық профилін теңестіру арқылы қабаттың қамтылуын арттыруға негізделген технологияны тәжірибелік сынақ арқылы қарастыру оның тиімділігін негіздеуге мүмкіндік берді;

2. Мұнай кенорындарының игеру тиімділігін арттыру үшін ағынды-көлбеу технологиясы хром ацетаты және ағаш ұны негізінде мұнай компанияларының экономикалық және технологиялық тәуекелдерін барынша азайтуға мүмкіндік береді. Атап айтсақ өндіру ұңғыларының сулылығын азайту нәтижесі мұнай дебитінің көбеюіне әкеледі, осыған байланысты ағынды-көлбеу технологиясын қолдануға жетілдірілген әдістемелік тәсіл ұсынылды;

3. Ағаш ұны негізіндегі өзара байланысқан полимер жүйесі (хром ацетаты бар FR-307 полимері) сүзу ағындарының бағытын тиімді реттеуге және нашар қамтылған қабаттарды жұмысқа қосуға мүмкіндік беретіні анықталды;

4. Ағаш ұны негізіндегі өзара байланысқан полимер жүйесін (хром ацетаты бар FR-307 полимері) қолдану барысында тәжірибелік сынақтар жүргізілген барлық дерлік ұңғымаларда өндірілетін өнімнің орташа сулануының төмендеуінің және мұнай дебитінің өсімі байқалды.

Қорытындыда диссертациялық жұмыс бойынша негізгі нәтижелер мен қорытындылар көрсетілген.