

АҢДАТПА

6D070800 – «Мұнай-газ ісі» мамандығы бойынша философия докторы (Ph.D.) дәрежесін алу үшін ұсынылған Тургазинов И.К.-ның «Соңғы сатыдағы пайдаланылып жатқан мұнай кен орнының игеру тиімділігін арттыру мақсатында минерализациясы аз суды айдау (Оңтүстік Торғай мұнай кен орындары мысалында)» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына арналған

Жұмыстың өзектілігі. Суды мұнайды ығыстыру және қабат қысымын ұстау мақсатында қолдану ең көп таралған әдістердің бірі болып табылады. Суды айдау соңғы 100 жылда барлық мұнай кен орындарында кеңінен пайдаланылады. Бірақ бұл бағытта зерттеулер әліде жүріп жатыр. Қабатқа судың қасиеттері қабат суының қасиеттерінен өзгеше суды айдағанда ұзақ уақыт тепе-теңдікте болған жүйенің жағдайы физико-химиялық әрекеттерге байланысты өзгереді. Бұл жағдай мұнай бергіштік пен мұнайды алу қарқынына әсерін тигізеді. Осындай әдістердің біріне минерализациясы аз суды айдау технологиясы болып табылады. Бұл әдісте су жер бетіндегі су көздерінен немесе арнайы құрылғылар арқылы тазаланып алынады. Бұл сулар қабат суымен тек минерализациясының концентрациясымен ажыратылады. Минерализациясы аз суды айдау қабат өткізгіштігін азаю жағдайы қалыптасуы мүмкін. Ол смектит саздарының ісінуіне байланысты болады. Бірақ әдебиеттер шолуы көрсеткендей батыс елдерінің ғалымдарының зерттеу жұмыстары бұл тезистің дұрыс еместігін дәлелдеп жатыр. Кейбір жағдайларда минерализациясы аз суды айдау мұнай бергіштікті арттырудың жалғыз әдісі болып келеді [1-30]. Қазақстан республикасының көптеген терригендік және карбонаттық кен орындарында мұнай ұңғымаларының сулануы басты проблема болып табылады. Оған себеп қабаттардың бетінің гидрофобтық қасиеттері, карбонатты қабаттарда сынықтардың болуы. Бұл проблемалар маңызды және актуалды болып табылады да жаңа техникалық шешімдерді талап етеді.

Минерализациясы төмен суды айдау мұнайбергіштікті арттырудың ең арзан және қолайлы әдісі болып табылады. 1990 жылдан бастап шетел ғалымдарының зерттеулері минерализациясы аз судың тиімділігінің бар екенін анықтады. Солтүстік теңіздің карбонаттық кендерінің зерттеулерінің нәтижесінде минерализациясы аз суды айдау кезінде қабат бетінің дымқылдағыштығы азаятындығы гидрофобтан гидрофильге ауысатындығы көрсетілді. Көптеген зерттеулер кендегі минерализациясы аз суды айдағанда салыстырмалы өткізгіштіктің суға байланысты дәрежесі азаяды, сол себептен мұнайбергіштік артады.

Жұмыстың мақсаты. Төмен және жоғары тұтқырлы мұнайды терригенді коллекторлардың игеру тиімділігін арттыру. Минерализациясы аз суды айдағандағы пайда болатын заңдылықтарды табу. Минерализациясы аз суды айдау арқылы «Ащысай» и «Қарабұлақ» кен орындарындағы төмен және жоғары тұтқырлы мұнайды игеру әдісін зертханалық және сандық зерттеулер арқылы жасау. Суды тұщылау құрылғысының жаңа схемасын құрастыру.

Жұмыстың идеясы. Минерализациясы аз суды терригенді қабатқа айдау арқылы төмен және жоғары тұтқырлы мұнайдың ығыстыру коэффициентін жоғарылату.

Зерттеу мақсатында келесі жұмыстар орындалатын болады.

1. Минерализациясы аз суды мұнай бергіштікті арттыру мақсатында қолданылу туралы әдебиеттерді шолу және сараптау;
2. Тұтқырлығы аз және көп мұнай кенорындарындағы минерализациясы аз суды айдау тиімділігін теориялық негіздеу;
3. Минерализациясы аз судың мұнайды ығыстыру қасиеттерін зерттеу мақсатында фильтрациондық зерттеулер жүргізу;
4. Минерализациясы аз суды айдағандағы мұнайды ығыстыру кезіндегі механизмді негіздеу;
5. Минерализациясы аз суды алу мақсатында суды тұщылау құрылғысының схемасын жасау.

Зерттеу мақсатында жұмыстарды жасау әдістері. Қойылған мақсаттарды орындау үшін физикалық модельдерде эксперименталдық зерттеулер жүргізілді. Зерттеулер нәтижесі компьютерлік технологиялар арқылы өңделді. Гидродинамикалық модельдеу жасау үшін ең соңғы программалық жүйе қолданылды. Су тұщылау құрылғыларының патенттерін шолу және сараптау жасалынды.

Зерттеу нәтижелерінің ғылыми жаңалығы, алғаш рет:

-Қарабұлақ кен орнындағы жоғары тұтқырлы мұнайдың ығыстыру коэффициентінің минерализациясы 1гр/л аз судың айдау көлеміне тәуелділігі анықталды;

-Минерализациясы аз суды айдау кезіндегі мұнай бергіштіктің қабаттың минерализациялық құрамына, өткізгіштігіне және дымқылданғыштығына тәуелділік жағдайлары анықталды;

-Ащысай кен орнындағы мұнайдың ығыстыру коэффициентінің минерализациясы 1гр/л аз судың айдау көлеміне тәуелділігі анықталды;

-Суды тұщылайтын жаңа құрылғының схемасы жасалды.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы. Терригенді тау жыныстардың төмен және жоғары тұтқырлы мұнайды минерализациясы аз су айдау арқылы ығыстыру коэффициентін арттыру мүмкінділігі дәлелденді. Бұл технологияны

Қазақстанның «Қаражанбас», «Қаламқас», «Солтүстік Бозащы», «Жалғыз Төбе», «Молдабек», «Кенбай» және т.б. кен орындарды тау жынысының минералогиялық құрамын ескеру арқылы қолдануға болатынын көрсетілді.

Ізденушінің жеке үлесі:

- Зерттеу мақсаттарын айқындады және оларды шешу әдістемесін негіздеді;

- Әдебиеттердегі мағлұматтарды сараптап топтастырды;

- Эксперименттік зерттеулерді жоспарлап, ұйымдастырды. Зерттеу нәтижелерін өңдеді;

- Сандық модельдеуді орындады;

- Су тұщылау құрылғылар туралы патентерді іздеп, сараптама жасады.

Зерттеу нәтижелерінің сыннан өтуі.

Зерттеудің негізгі нәтижелері, келесі халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда және форумдарда баяндалған:

- Халықаралық Сатпаев оқулары «Шахмардан Есеновтың ғылыми мұрағаты» (Алматы, 2017);

- XII халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда «Advances in Science and Technology» (Москва, 2018);

- Халықаралық Сатпаев оқулары «Дәстүрлі проблемалардың инновациялық шешімдері: инженерия және технология» (Алматы, 2018).

Басылымдар. Зерттеудің негізгі нәтижелері 9 басылымда келтірілген. Олардың арасында 3 жұмыс Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынатын басылымдарда, 2 Scopus қорына кіретін халықаралық журналдарында (ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences» (IF 0.37), «Journal of Engineering and Applied Sciences» (IF 0.35)), Сонымен қоса, 3 конференция мен форумдарда, 1 пайдалы модельге патент берудің оң қорытындысында.

Зерттеу жұмысының құрылымы. Зерттеу жұмысы кіріспеден, қысқартылған сөз түсіндірмесінен, 6 бөлімнен, қорытындыдан, қолданылған әдебиет тізімінен және 3 қосымшадан тұрады. Жұмыс 111 компьютермен терген беттен тұрып, ішінде 58 сурет, 21 кесте, әдебиет тізімінің саны 110.

Диссертацияның қысқаша құрылымы. зерттеу жұмысының өзектілігі ашылып, зерттеліп жатқан мәселе нақтыланып отыр. Сонымен қоса, зерттеу жұмысының негізгі мақсаты, ғылыми жаңалығы, деректілігі, жұмыстың тәжірибелік мәні, қорғауға шығарылатын тұжырымдар, ізденушінің жеке үлесі, жұмыстың сыннан өтуі және де басылымдар келтірілген.

Бірінші бөлімде диссертациялық жұмыстың әдеби шолуы көрсетілген. Онда минерализациясы аз суды пайдалану мақсатында осыған дейін жасалған терригенді және карбонатты тау жыныстарында жасалған зертханалық және

өнеркәсіптік зерттеулер сарапталған. Бұл бөлімде қойылған мақсаттарға байланысты зерттеулердің міндеттемелері айқындалған.

Екінші бөлімде минерализациясы аз суды айдаудың теориялық негіздемесі мен тұжырымдамалары көрсетілген. Минерализациясы аз суды айдауды модельдеудің негізгі теңдеулері берілген. Ығыстыру фронтының және де қысым тарауының формулалары шығарылған.

Үшінші бөлімде минерализациясы аз суды тұтқырлығы төмен және жоғары мұнайы бар терригендік коллекторлардан мұнайды айдаудың зертханалық зерттеулері көрсетілген. Зерттеу нәтижелері бойынша механизмдері айқындалған. Сонымен қатар, сандық модельдеу зерттеулері берілген.

Төртінші бөлімде минерализациясы аз суды Ащысай кен орнында пайдаланудың негізгі экономикалық көрсеткіштері есептеліп көрсетілген. Мемлекеттің технологияны енгізу арқасында табыс көлемі есептелген.

Бесінші бөлімде минерализациясы аз судың Ащысай кен орнында енгізудің негізгі технологиялық параметрлері есептелген.

Алтынші бөлімде суды тұщылау қондырғысының жаңа техникалық шешімдері берілген. Ол шешімдердің басқа құрылғылармен салыстыруы көрсетілген.

Қорытындыда диссертацияның негізгі нәтижелері мен қорытындылары көрсетілген.