

УДК 622.276, <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2021-2.09>

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ



Г. БАЙКЕ*,
магистрант

<https://orcid.org/0000-0002-4684-8272>

АКТЮБИНСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. ЖУБАНОВА,
Республика Казахстан, 030000, г. Актобе, проспект Алии Молдагуловой, 34

Нефтяная компания, разрабатывающая месторождение, в первую очередь должна поставить перед собой задачи по проектированию и внедрению разработки системы поддержания пластового давления. В любой нефтяной компании основными задачами являются количество добываемой нефти и минимальная стоимость ее добычи, но не следует забывать о таком понятии, как коэффициент извлечения нефти.

Актуальность работы заключается в поддержании пластового давления закачкой воды, что обеспечивает высокую нефтеотдачу.

В результате проведения анализа была изучена система поддержания пластового давления.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пластовое давление, система поддержания пластового давления, заводнение, центробежный насос, нагнетательная скважина.

ҚАБАТТЫҚ ҚЫСЫМДЫ ҰСТАП ТҰРУҒА АРНАЛҒАН ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ӨЗІРЛЕУ

Г. БАЙКЕ*, Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің магистранты, <https://orcid.org/0000-0002-4684-8272>

* Адрес для переписки. E-mail: balgyn.ashim@mail.ru

Қ. ЖҰБАНОВ АТЫНДАҒЫ АҚТӨБЕ ӨҢІРЛІК УНИВЕРСИТЕТІ,
Қазақстан Республикасы, 030000, Ақтөбе қаласы, Молдағұлова даңғылы, 34

Кен орнын игеретін мұнай компаниясы ең алдымен қабаттық қысымды ұстап тұру жүйесін (ҚҚҰ) әзірлеуді жобалау және енгізу жөніндегі міндеттерді алдына қоюы тиіс. Кез-келген мұнай компаниясында негізгі міндеттер-өндірілген мұнайдың мөлшері және оны өндірудің минималды құны, бірақ Мұнайды алу коэффициенті сияқты ұғымды ұмытпау керек.

Жұмыстың өзектілігі мұнайбергіштікті жоғарылату арқылы қабаттық қысымды ұстау. Нәтижесінде резервуардағы қысымды ұстап тұру жүйесі зерттелді.

ТҮЙІН СӨЗДЕР: қабаттық қысым, қабаттық қысымды ұстап тұру жүйесі, су басу, ортадан тепкіш сорғы, айдау ұңғымасы.

DEVELOPMENT OF RESEARCH TECHNOLOGIES AND TECHNICAL MEANS FOR MAINTAINING RESERVOIR PRESSURE OF OIL FIELDS

G. BAYKE*, Master's degree student of Zhubanov Aktobe Regional University, <https://orcid.org/0000-0002-4684-8272>

K. ZHUBANOV AKTOBE REGIONAL UNIVERSITY,
34, A. Moldagulova Avenue, 030000, Aktobe, Republic of Kazakhstan

First of all, the oil company developing the deposit should set itself the task of designing and implementing the development of a reservoir pressure maintenance system. In any oil company, the main tasks are the amount of oil produced and the minimum cost of its production, but we should not forget about such a concept as the oil extraction coefficient.

The relevance of the work is to maintain the reservoir pressure by pumping water, which ensures high oil recovery.

As a result of the analysis, the reservoir pressure maintenance system was studied.

KEY WORDS: reservoir pressure, reservoir pressure maintenance system, water flooding, centrifugal pump, injection well.

Қабаттық қысымды ұстап тұру жүйесі-мұнай өндірудің жоғары қарқынына қол жеткізу және оны алу дәрежесін арттыру мақсатында бастапқы немесе жобаланған шамада мұнай шоғырларының өнімді қабаттарында қысымды табиғи немесе жасанды түрде сақтау процесі. Мұнай кен орнын игерудегі ҚҚҰ жүйесі табиғи белсенді су қысымы немесе су қысымы режимі, контур немесе контур астындағы резервуарларға, сондай-ақ ішкі контурды суландыру кезінде суды ағызу нәтижесінде пайда болатын жасанды су режимі арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Геологиялық жағдайларға және дамудың экономикалық көрсеткіштеріне байланысты ҚҚҰ әдісін немесе олардың комбинациясы таңдалады [1].

Мұнай өнеркәсібінің дамуының көптеген онжылдықтарында кен орындарын игеру тек өндіруші Ұнғымаларды бұрғылау және резервуарлық энергияның барлық табиғи түрлерінің ресурстарын пайдалану арқылы олардан мұнай алу арқылы жүзеге асырылды. Қабаттық энергияның сарқылуы және өндіруші ұнғымалардағы кенжарлық қысымның төмендеуі бойынша кен орны кейде қойнауқаттағы мұнайдың бастапқы қорының 25-30% – нан аспайтын кен орнын нөлге дейін түсіріледі.

Жасанды су басу кең таралды. Кен орындарын суландыру арқылы игерілетін кен орындарында қазіргі уақытта мұнай өндірудің жалпы деңгейінің 90% -ға жуығы

өндіріледі, қабаттарға жылына 2 млрд.м³ астам айдалады. Мұнай кен орындарын жасанды суландырудың танымалдылығы оның келесі артықшылықтарына байланысты:

- судың қол жетімділігі мен еркіндігі;
- суды айдаудың салыстырмалы қарапайымдылығымен;
- мұнайды сумен ығыстырудың салыстырмалы түрде жоғары тиімділігі.

Бастапқыда су басуды қолдану негізінен кен орнының контурлы бөлігінде орналасқан айдау ұңғымаларына суды айдаумен байланысты болды.

Мұнай кен орнын пайдалану кезінде ұңғымаға мұнай ағынын анықтайтын Қабаттық қысым соншалықты төмендеуі мүмкін, сондықтан ұңғыманы одан әрі пайдалану осы дебит кезінде үнемді болмайды. Бұл жағдайда Қабаттық қысым жұмыс агентінің (су, ауа, газ) қойнауқатына айдамалау ұңғымалары арқылы жер бетінен айдау жолымен талап етілетін деңгейге дейін қалпына келтірілуі мүмкін.

Резервуардағы қысымды суды айдау арқылы ұстап тұру, мұнай өндіруді арттырудан басқа, даму процесінің күшеюін қамтамасыз етеді. Бұл суды айдау ұңғымаларына айдау арқылы пайда болатын жоғары қысым аймағының өндіруші ұңғымаларға жақындауына байланысты. ҚҚҰ мақсаты:

- жұмыс агентін қабатқа айдауды қамтамасыз ету;
- сеноман суын айдаудың белгілі бір шарттарына дейін дайындауды қамтамасыз ету;
- қабаттық қысымды ұстап тұру процесінің тиімділігін басқару;
- процесті басқару кезінде шешімдер қабылдау сапасы мен жеделдігін арттыру;
- қабаттық қысымды ұстап тұру үдерісіне арналған шығындарды оңтайландыру және бақылау;

- кен орнынан мұнай алу қарқынын арттыру және қысым режимдеріне тән мұнай өндірудің жоғарылатылған коэффициенттерін алу.

ҚҚҰ міндеттері:

- қабаттық қысымды ұстап тұру әдісін анықтау;
- қабатқа айдау үшін жұмыс агентін таңдау;
- жүктелген агенттің сапасын қамтамасыз ету;
- қабаттық қысымды ұстап тұру процесінің тиімділігін қамтамасыз ету.

ҚҚҰ-ның оңтайлы әдістерін анықтаңыз, өйткені барлық қосалқы шаруашылықтары бар ҚҚҰ станцияларын салу үлкен инвестициялармен байланысты және өте көп уақытты қажет ететін жұмыс болып табылады [3].

Резервуардағы қысымды ұстап тұру үшін су басқан кезде сумен жабдықтау жүйесінің негізгі мәні сапалы судың қажетті мөлшерін табу және өндіру, оны айдау ұңғымалары жүйесі арқылы резервуарға тарату және айдау болып табылады. Сумен жабдықтау жүйесін таңдау көбінесе кен орнын игеру сатысына байланысты. Соңғы уақытта су тасқыны кен орнын игерудің басынан бастап жүзеге асырыла бастады. Кен орнын игерудің бастапқы кезеңінде мұнай сусыз өндірілетінін ескере отырып, бұл уақытта көп мөлшерде Тұщы су қажет. Кен орындарын жайластыру жобаларында кейінгі уақытта мұнай өндіру ұңғымалар өнімін суландырудың өсуімен қатар жүретінін ескеру қажет, сондықтан сумен жабдықтау жүйесі мұнай дайындаудың кәсіпшілік қондырғыларынан барлық кәсіпшілік сарқынды суларды ҚҚҰ жүйесінде 100% кәдеге жаратуды ескере отырып жобалануы және салынуы тиіс. Игерудің соңғы кезеңінде бір тонна мұнай алу үшін он екі немесе одан да көп м³ су алу керек.

Бұл сумен жабдықтау жүйесін қиындатады және қымбаттайды, өйткені көлемнің ұлғаюымен сәйкес болады.

ҚҚҰ жүйесі қаттық қысымды ұстап тұру және қаттан мұнай алудың ең жоғары көрсеткіштеріне қол жеткізу мақсатында мұнай кен орны қабатына Жұмыс агентін дайындау, тасымалдау, айдау үшін қажетті технологиялық жабдық кешені болып табылады.

ҚҚҰ жүйесі мыналарды қамтамасыз етуі керек:

- жобалық құжаттарға сәйкес Суды қабатқа айдаудың және ұңғымалар, игеру объектілері және кен орны бойынша оны айдау қысымының қажетті көлемі;

- жобалық құжаттардың талаптарын қанағаттандыратын кондицияларға (құрамы, физикалық-химиялық қасиеттері, механикалық қоспалардың, оттегінің, микроорганизмдердің құрамы бойынша) айдалатын суды дайындау;

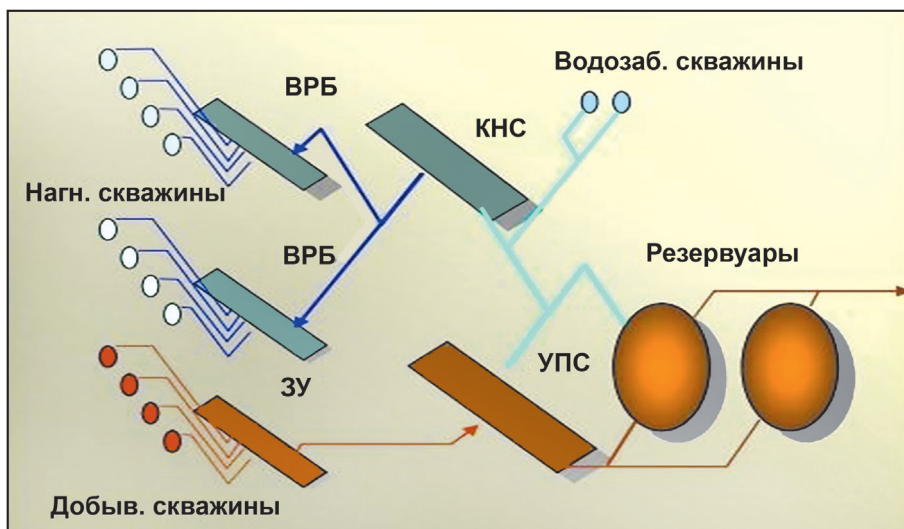
- ҚҚҰ жүйесі суларының сапасына бақылау жүргізу, ұңғымалардың қабылдағыштығын өлшеу, әрбір ұңғыма бойынша, сондай-ақ топтар, қабаттар және игеру объектілері мен тұтас кен орны бойынша суды айдауды есепке алу;

- кәсіпшілік су тартқыштар жүйесінің герметикалығы мен пайдалану сенімділігі, су дайындаудың тұйық циклын қолдану және сарқынды суларды пайдалана отырып қабаттарды суландыру;

- ұңғымаларға су айдау режимдерін өзгерту, қабаттардың қабылдағыштығын арттыру, су басу әсерімен қабаттарды қамту, өндіруші ұңғымалардың кенжарларына мұнайды ығыстыру процесін реттеу мақсатында айдау ұңғымаларына жүргізу мүмкіндігі.

ҚҚҰ жүйесі мынадай технологиялық тораптарды қамтиды (*1-сурет*).

- айдау ұңғымаларының жүйесі;
- құбырлар мен тарату блоктарының жүйесі (ВРБ);
- агентті айдау станциялары (БК), сондай-ақ қабатқа айдау үшін агентті дайындауға арналған жабдық.



Сурет 1- ҚҚҰ жүйесінің принциптік схемасы

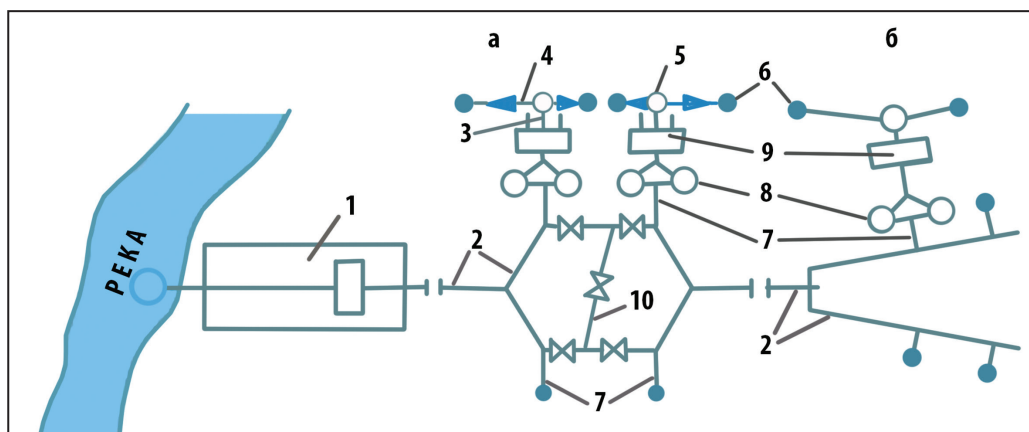
Қабат қысымын ұстап тұру жүйесінің құбырларына мыналар жатады:

- айдау желілері (ВРБ-дан ұңғыма сағасына дейінгі құбыр);
- төмен қысымды су таратқыштар (қысым 2 МПа дейін);
- жоғары қысымды су таратқыштар (жоғары қысымды су таратқыштарда суды айдау сорғы агрегаттарымен жүзеге асырылады);
- резервуар паркі;
- алаңшілік су таратқыштар (алаңдық объектілердің су таратқыштары).

Құбырлардың тасымалданатын өнімі құрамында механикалық қоспалар, күкірт, кальцит және басқа да зиянды заттар бар агрессивті су қоспасы болып табылады. Өнімді жинау және тасымалдау технологиялары.

Блоктық топтық сорғы су беру бірнеше көздерден жүзеге асырылады:

- төмен қысымды су таратқыштар арқылы қабаттық су;
- төмен қысымды су құбырлары арқылы су тарту ұңғымаларынан су беріледі;
- ашық су қоймаларынан төмен қысымды су таратқыштар арқылы тұщы су беріледі.



Сурет 2- Айналма (а) және сәулелік (б) су тарту жүйелері


1-су тазарту станциясы; 2-магистральдық су құбыры; 3-жоғары су құбыры 4-айдау желісі; 5-құдық; 6-айдау ұңғымалары; 7 - жеткізуші су құбырлары; 8-таза судың жерасты резервуарлары; 9-топтық сорғы станциясы; 10-жалғастырғыш

Кәсіпшілік құбыр жолдарының конструкциясы (диаметрі, қабырға қалыңдығы), оларды төсеу тәсілі, оларды дайындауға арналған материал жобалау ұйымымен айқындалады және мыналарды қамтамасыз етеді:

- қауіпсіз және сенімді пайдалану;
- ҚҚҰ жүйесінің суларын айдау ұңғымаларына кәсіпшілік жинау және тасымалдау;
- монтаждау және жөндеу жұмыстарын жүргізу;
- су құбырларының техникалық жағдайын қадағалау мүмкіндігі;
- коррозиядан, найзағайдан және статикалық электрден қорғау;
- гидраттық және басқа да тығындардың пайда болуының алдын алу.

Қорытындысында, резервуардағы қысымды ұстап тұру (ҚҚҰ) жүйесі зерттелді. Ұңғымалардың орналасуын, су басу жүйелерінің ұяшық пішінін, айдау ұңғымала-

рының орналасқан жерін таңдау принциптері мен критерийлерін ескере отырып, су басу әдістерінің жіктелуі келтірілген.

Тұрақты су басу жүйелерінің салыстырмалы тиімділігі бойынша жүргізілген есептеулерге сүйене отырып, келесі қорытынды жасауға болады: су басу жүйелерін жақын қарқындылықпен салыстыру олар қамтамасыз ететін мұнай шығару дәрежесінің ерекшеленетінін көрсетеді. Іріктеу қарқыны бойынша шашыраңқы жүйелерге, ал мұнайды алудың соңғы коэффициентіне, сұйықтықты іріктеуге және суды айдауға - су басудың қатардағы жүйелеріне артықшылық беріледі; су басу жүйелерін әзірлеудің технологиялық көрсеткіштерінің серпініне мұнай мен судың тұтқырлығы мен коллекторлық бойынша гетерогенділік дәрежесі қатынасының шамасы айтарлықтай әсер етеді; қасиеттері. Мұнайдың тұтқырлығы мен гетерогенділік көрсеткішінің жоғарылауымен даму уақыты артады, суыз кезеңде де, бүкіл даму кезеңінде де мұнай алу коэффициенттері төмендейді. 

ӘДЕБИЕТ

- 1 Фазлыев Р.Т. Площадное заводнение нефтяных месторождений. – М.: Недра, 1979. – С. 47-88. [Fazlyev R.T., Ploshadnoe zavodnenie neftyanyh mestorozhdenii. Nedra, 1979, pp. 47-88.]
- 2 Закиров С.Н., Индрупский И.М. Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа. Часть 2; – , 2009. – 488 с2 [Zakirov S. N., Indrupsky I. M. Novye principy I technologii razrabotki mestrozhdanii nefiti I gaza . Chast` 2; – , 2009. – 488 с]
- 3 <https://findpatent.ru/patent/236/2366811.html> ©, 2012-2021
- 4 Рухин Л. Б. Основы литологии; Государственное научно-техническое издательство нефтяной и горно-топливной литературы. – Москва, 1995. – 672 с.5 [Rukhin L. B. Osnovy litologii; Gosudarstvennooe nauchno-technicheskoe izdatelstvo neftyanoi I gornotoplivnoi literatury. – Moskva, 1995. – 672 s.]
- 5 Тагиров К. М. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин. Academia – Москва, 2012. – 336 с [Tagirov K. M. Ekspluatacia neftyanyh i gazovyh skvazhin. Academia-Moskva, 2012. – 336 p.]
- 6 <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2014/C11/V2/015.pdf>