

## Особенности вывода скважин из консервации на месторождениях Прикаспийской впадины Казахстана

А.Б. Измуханбетов<sup>1</sup>,

Э.А. Казимов, д.т.н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Филиал ТОО "НИИ ТДИБ "КазМунайГаз"

"Каспиймунайгаз", Атырау, Казахстан,

<sup>2</sup>НИПИНефтегаз

e-mail: Elchin.Kazimov@socar.az

**Ключевые слова:** консервация скважин, конструкция, биополимерный буровой раствор, цементный мост.

### Qazaxistanın Xəzəryanı çökəkliyi yataqlarında quyuların konservasiyadan çıxarılmasının xüsusiyyətləri

Ə.B. İzmuxanbetov<sup>1</sup>, E.A. Kazimov, t.e.d.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>"KazMunayQaz" HQT ETİ MMC-nin "Kaspiymunayqaz" filialı, Atyrau, Qazaxistan,

<sup>2</sup>"Neftqazelmütədqiqatlayihə" İnstitutu

**Açar sözlər:** quyuların konservasiyası, quyuların quruluşu, biopolimerli qazma məhlulu, sement körpüsü.

Qazaxistanın qərbində çoxsaylı yataqların kəşf olunmasına baxmayaraq, onların bir qisminə sənaye əhəmiyyətli karbohidrogen ehtiyatları aşkar olunmamışdır. Hal-hazırda yataqların kəşfiyyatı istiqamətində müərarəqi texnologiyaların istifadəsi yeni məhsuldar horizontların açılmasına və son nəticədə sənaye əhəmiyyətli karbohidrogen ehtiyatlarının əldə olunmasına imkan yaradır. Axtarış-kəşfiyyat qazması böyük həcmdə kapital qoyuluşu ilə səciyyələnən texnoloji proses olduğundan konservasiyaya qoyulmuş quyulardan istifadə etməklə yataqların kəşfiyyatı maliyyə baxımından xeyli əlverişlidir.

### The features of reactivation in Precaspian depression fields of Kazakhstan

A.B. Izmukhanbetov<sup>1</sup>, E.A. Kazimov, Dr. in Tech.Sc.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Branch of "SRI TDIB "Kazmunaigaz" LLC, "Kaspiymunaigaz", Atyrau, Kazakhstan Republic

<sup>2</sup>"Oil and Gas Scientific Research Project" Institute

**Keywords:** well conservation, structure, biopolymer drilling mud, cement bridging.

A great number of deposits not resulted in commercial hydrocarbon inflows were discovered last century all over the world including the west of Kazakhstan. However, nowadays the technology of field exploration is light years away, which allows revealing productive horizons in such a way that to obtain enough amount of production for supply the further development of these fields. Exploration drilling is quite hard and expensive technological process. The supplementary exploration process in the view of financial expenses becomes enable with the availability of drilled wells being in the conservation for a long time.

В статье рассматриваются варианты вывода скважин из консервации с последующей до-разведкой блока в юго-восточной части Прикаспийской впадины Казахстана. В частности, блок Каратон-Сарыкамыс состоит из осадочных пород, включающих соленосные отложения кунгурского яруса нижней перми. В составе подсолевого комплекса пород в пределах рассматриваемой территории вскрыты пермские, каменноугольные и девонские отложения, а надсолевой разрез представлен полным комплексом отложений, характерным для всей Прикаспийской впадины [1-4].

Планируемые к выводу из консервации скважины находятся на месторождениях Байтобетарал, Атанак, Акнияз и Западный Кара-сор.

В частности, структура Байтобетарал представляет собой антиклинальное поднятие, вытянутое с юго-запада на северо-восток, разбитое сбросом северо-западного направления на два крыла: юго-восточное и северо-западное. Протяженность поднятия по длинной оси 10 км. Изученным является юго-восточное крыло. Площадь Байтобетарал была выведена из разведки как бесперспективная. Геологическое строение структуры, несмотря на выполнение определенного комплекса геолого-разведочных работ все же слабо изучено, в связи с чем необходимо проведение геолого-разведочных работ для детализации геологического строения и выяснения перспектив нефтегазоносности структуры.

На месторождении Атанак в процессе поискового бурения нефтегазопоявления не наблюдались, и площадь выведена из поискового бурения как бесперспективная на нефть и газ.

Однако установлено, что в отдельных образцах керна, поднятых из структурных скважин, главным образом из верхнемеловых отложений, присутствуют слабые признаки нефти – нефтяной запах и примазки. Исходя из этого, есть основания считать, что перспективность нефтегазоносности площади Атанак недоузнана.

На площади Акнияз было пробурено пять разведочных скважин и получены непромышленные притоки нефти, в связи с этим площадь была выведена из поисково-разведочного бурения как бесперспективная, тем не менее планируется организация и проведение комплекса работ по доразведке с использованием современных технологий.

Восстановление скважин на вышеперечисленных месторождениях включает разбуривание цементных мостов в интервале перфорации

ции потенциального продуктивного горизонта, комплекс геофизических исследований по проверке технического состояния эксплуатационной колонны, восстановление её герметичности. При повторном испытании и освоении будет проведен комплекс промыслово-геофизических и гидродинамических исследований.

Комплекс геофизических исследований должен включать специальные исследования, предназначенные для решения частных задач, связанных с выделением дефектов обсадных колонн и цементного кольца, ставящих под сомнение герметичность затрубного пространства. Выделяют следующие виды исследований:

- обнаружение в теле обсадной колонны трещин, порывов, одиночных отверстий, негерметичных муфт, страгиваний муфт по резьбе;
- измерение толщин и выделение интервалов

Таблица 1

Название компонентов биополимерного раствора	Коэффициент запаса раствора на поверхности	Нормы расхода компонентов раствора м³/м и его компонентов кг/м³	
		Величина	Поправочный коэффициент
Техническая вода	1.5	1024	0.5
Каустическая сода		1.5	0.5
Кальцинированная сода		1.5	1.0
DRISPAC R		5	1.0
DRISPAC SL		5	1.0
MIL- STARCH		12	1.0
Xanthan Gum		1	1.0
WO-Defoam		0.2	1.0
FK-Lube		3	1.0
CaCO <sub>3</sub>		38	1.0
Бактерицид		0.3	1.0

Таблица 2

Назначение раствора	Удельный вес, кг/м³	Условная вязкость, с	Водоотдача, см³/30 мин	Вязкость пластическая, мПа·с	СНС, дПа		pH	Температура замерзания раствора, °C
					1 мин	10 мин		
Для проведения проверки технического состояния эксплуатационной колонны и разбуривания цементного моста, глинистых пробок, опрессовки эксплуатационной колонны и перфорации	1200-1250	35-50	6-7	10-12	10-15	20-25	8-9	-5

лов внутренней и внешней коррозии обсадных труб;

– определение качества цементирования обсадных колонн (характер сцепления цементного камня с колонной и породой, распределение цемента за колонной);

– определение интервалов напряженного состояния обсадных труб, обусловленного деформацией колонны породами с высокими реологическими свойствами.

Изучив историю проводки скважин, выяснили, что скважины бурились с использованием глинистого бурового раствора. Все же для проведения работ по выводу скважин из консервации и восстановлению технического состояния скважин необходимо использование высокотехнологичных буровых растворов. К таким растворам относится биополимерный буровой раствор, компонентный состав которого показан в табл. 1. Как видно из таблицы биополимерный буровой раствор включает химические реагенты, позволяющие управлять как структурно-механическими, коллоидно-химическими, бактерицидными, так и утяжеляющими свойствами.

Данный раствор рекомендуется применять, как в случае негерметичности эксплуатацион-

ной колонны, так и в условиях открытого ствола. При этом контактирование бурового раствора с горными породами в разрезе скважины позволит полностью сохранить устойчивость стенок скважин и предотвратить загрязнение продуктивных горизонтов.

В табл. 2 приведены рекомендуемые параметры биополимерного бурового раствора предложенного для применения при проведении вышеперечисленных работ, с учетом первоначальных данных о градиенте пластового давления.

Необходимое оборудование для приготовления и очистки бурового раствора включает вибросито, пескоотделитель, дегазатор, диспергатор, блок приготовления раствора (гидроворонка, перемешиватель), цементировочный агрегат, емкости для технической воды, приготовления растворов и сбора скважинной жидкости.

За длительный период времени, в котором скважины находились в консервации за счет повышенного напряжения материала обсадной колонны, вызванного обжатием обсадных колонн породами с высокими реологическими свойствами, скважина могла потерять герметичность. Поэтому все данные по градиентам пластового давления должны уточняться в процессе восстановления скважины.

На рисунке показана конструкция одной из намечаемых к расконсервации скважин. По итогам ГИС выявлен водонасыщенный горизонт, в том же интервале за обсадной колонной отсутствует цементный камень, по этой причине присутствует риск неуправляемого водопроявления. Для решения данной проблемы предложен спуск перфоратора на заданную глубину, прострел специальных отверстий и закачка цементного раствора под давлением в интервал залегания вышеуказанного водонасыщенного горизонта.

Также цементный раствор может быть использован для установки изоляционных мостов. При наличии негерметичности обсадной колонны появляется вероятность получения притока скважинного флюида в скважину. Для того, чтобы восстановить герметичность обсадной колонны проводят комплекс ГИС, с помощью которого определяют профиль и характер негерметичности обсадной колонны. Затем спускают инструмент и на равновесии закачивают цементный раствор в интервал на 20 м ниже нижней границы и на 20 м выше

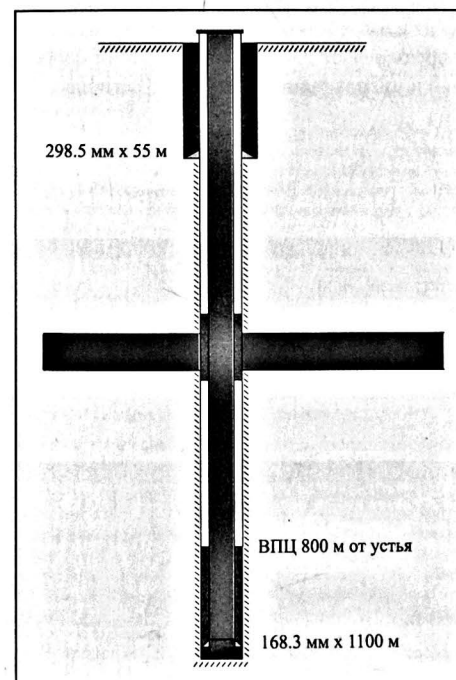


Схема конструкции скважины, планируемой к расконсервации

Таблица 3

Наименование или шифр	ГОСТ, ОСТ, ТУ и т.д. на изготовление	Концентрация, кг/м <sup>3</sup>
Цемент ПЦТ I-G-CC-1	ГОСТ 1581-96	В соответствии с лабораторными анализами
Расширяющая добавка (EX-50)	ТУ 5734-007-95807705-2011	
Ускоритель схватывания (CaCl <sub>2</sub> )	ГОСТ 450-77	
Пеногаситель (Wo-Defoam)	Импортная	
Структурообразователь (Креп-1)	ТУ 2157-003-20935980-2008	
Вода техническая для затворения	Местное производство	

Таблица 4

Состав раствора	Плотность, кг/см <sup>3</sup>		Температура твердения раствора, °С	Растекаемость раствора, мм	Водоотстой раствора, мл	Предел прочности камня через 2 сут., МПа	
	"сухого" материала	раствора				изгиб	сжатие
Цемент ПЦТ-1-100 (CC-G)	3120-3150	1800-1850	80	240	0	4.1	14.7
Техническая вода	1000						

верхней границы интервала негерметичности. При этом для установки цементного моста используется цементный раствор, компонентный состав которого дан в табл. 3.

Параметры цементного раствора, для установки цементных мостов, указанные в табл. 4 были выведены расчетным и лабораторным путем.

После затвердевания цементного раствора, цементный мост проверяется на прочность (герметичность) путем разгрузки инструмента

на 10 т, либо гидравлической опрессовкой на расчетное значение.

Таким образом, на месторождениях Прикаспийской впадины Казахстана намечено проведение работ по расконсервации скважин с применением современных систем буровых и цементных растворов, для возобновления изучения и разработки месторождений, что в свою очередь делает данный вид операции особенным и инновационным для этого региона.

#### Список литературы

1. Исламов Х.М. Реологические особенности буровых полимерных жидкостей. – Астрахань: Вестник АГТУ, 2008, с. 239-241.
2. Шмелева Е. Новая жизнь скважин-ветеранов. – М.: Российская газета, 2013, № 6011, с. 35.
3. Маракхина А.С. Ремонтно-изоляционные работы путем устранения негерметичности обсадной колонны методом тампонирувания. – Студенческий научный форум, 2017. IX Международная студенческая научная конференция. <https://scienceforum.ru/2017/article/2017039020>.
4. Муллаярлов Р.Р., Болотов В.П. Изоляция поглощающих пластов установкой цементного моста из условия равновесия пластового давления и давления в скважине // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета // Геология, нефтегазовое и горное дело, 2006, с. 70-75.

#### References

1. Islamov Kh.M. Reologicheskie osobennosti burovyykh polimernyykh zhidkostey. – Astrakhan': Vestnik AGTU, 2008, pp. 239-241.
2. Shmeleva E. Novaya zhizn' skvazhin-veteranov. – M.: Rossiyskaya gazeta, 2013, No 6011, 35 p.
3. Marakhina A.S. Remontno-izolatsionnye raboty putem ustraneniya negermetichnosti obsadnoy kolonny metodom tamponirovaniya. – Studencheskiy nauchniy forum, 2017. Mejdunarodnaya studencheskaya nauchnaya konferentsia. <https://scienceforum.ru/2017/article/2017039020>.
4. Mullayarov R.R., Bolotov V.P. Izolyatsiya pogloshchayushchikh plastov ustanovkoy tsementnogo mosta iz uslovia ravnovesiya plastovogo davleniya i davleniya v skvazhine. Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta // Geologia, neftegazovoe i gornoe delo, 2006, pp. 70-75.