

## УВЕЛИЧЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ ПУТЕМ ОБРАБОТКИ ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЫ ПЛАСТА КОМПОЗИЦИЕЙ

**А.М.Гасымлы, Ш.П.Кязимов, Э.И.Аллахвердиев**

*Азербайджанский государственный научно-исследовательский проектный институт  
нефтегазовой промышленности*

*В статье приводятся результаты исследования по повышению эффективности способа обработки призабойной зоны пласта для увеличения его нефтеотдачи, путем закачки новой композиции – раствора калгона в пластовой воде.*

Увеличение уровня добычи нефти в Азербайджане, наряду с вводом в разработку новых нефтяных месторождений, возможно и повышением эффективности длительно разрабатываемых нефтяных месторождений, в которых имеется большое количество остаточных запасов нефти. Только в месторождениях, расположенных на Абшеронском полуострове, приблизительно 750 млн. т остаточных извлекаемых запасов [1].

Известно, что на увеличение нефтеотдачи пласта влияет целый ряд факторов, одним из которых является ухудшение пропускной способности коллекторов призабойной зоны пласта. Происходит оно, в основном при разработке тяжелых нефтей, содержащих в своем составе асфальтено-смолистые и парафинистые компоненты, закупоривающие поровые каналы коллекторов пласта. Для предотвращения адсорбции активных компонентов нефти на поверхности минералов пород применяются различные химические реагенты и композиции [2,3].

Например, в работе [2] для обработки призабойной зоны пласта предлагают закачку соляной кислоты. Дело в том, что в пластах, находящихся в длительной эксплуатации, адсорбированные тяжелые компоненты нефти в призабойной зоне скважин ограничивают контактирование кислотного раствора с породой пласта.

В работе [3] с целью обработки призабойной зоны пласта предусматривают предварительную закачку в пласт молочной сыворотки. При применении данного способа для инкубации микроорганизмов требуется длительное время остановки скважины.

Исходя из вышеизложенного, очевидна необходимость изыскания новых, более простых и доступных реагентов для обработки призабойной зоны пласта.

Целью работы является повышение эффективности обработки призабойной зоны пла-

ста за счет закачиваемого раствора композиции в пластовой воде, обеспечивающей гидрофилизацию поверхности породы, а также способствующей непосредственному контактированию закачиваемого впоследствии кислоты с карбонатной породой. В качестве растворителя применяется 0,5-0,75%-ный раствор калгона в количестве одного объема пор призабойной зоны пласта. При закачке водного раствора калгона в призабойную зону адсорбированная на поверхности породы нефть отмывается, так как входящие в раствор калгона триполифосфат и карбонат натрия обладают хорошо смачивающими свойствами и достаточно очишают поверхность породы, т.е. поверхность породы гидрофилизируются и создаются хорошие условия для контакта соляной кислоты с породой.

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Предлагаемый способ был проверен в лабораторных моделях, имитирующих пластовые условия. Сначала была определена оптимальная концентрация калгона в водном растворе, влияющая на значение поверхностного натяжения на границе нефть-раствор калгона. При исследованиях использована тяжелая нефть и пластовая вода, отобранная из месторождения «Балаханы-Сабунчы-Раманы», имеющая вязкость 100 мПа·с и плотность 900 кг/м<sup>3</sup> при нормальных условиях.

В таблице 1 показаны результаты исследования, из которых видно, что самые низкие значения поверхностного натяжения наблюдаются при концентрации калгона в воде 0,5-0,75%.

После был исследован отмыв нефти с карбонатной поверхности. Исследования проводились на искусственных карбонатных породах, которые заранее смачивались опытной нефтью. Давали выдержку, чтобы на поверхности породы адсорбировались тяжелые компоненты нефти. После чего адсорбированные нефтью карбонатные породы в динамическом

состоянии контактировали с растворителем и водным раствором калгона.

Результаты испытания приведены в таблице 2.

**Таблица 1.** Исследование зависимости поверхностного натяжения на границе нефть-раствор от концентрации калгона

№	Концентрация водного раствора калгона, %	Плотность нефти, кг/м <sup>3</sup>	Поверхностное натяжение, мН/м
1	0	900	22
2	0.1	« »	13.4
3	0.25	« »	10.4
4	0.50	« »	2.40
5	0.75	« »	2.45
6	1.00	« »	2.70
7	1.25	« »	2.70

**Таблица 2.** Результаты удаления адсорбированных компонентов нефти с поверхности пород

Жидкость для удаления адсорбированной нефти с поверхности карбоната	Количество адсорбированной нефти с поверхности карбонатных пород.		Количество нефти, удаленной с поверхности карбонатной породы, %	Время, затраченное на удаление нефти с поверхности карбоната, час
	До обработки	После обработки		
Растворитель (керосин)	1.60	1.12	30	0.5
	1.60	0.96	40	1.0
	1.60	0.80	50	1.5
	1.60	0.60	63	2.0
	1.60	0.57	65	2.5
	1.60	0.57	65	3.0
0,75%-ый водный раствор калгона	1.60	0.88	45	0.5
	1.60	0.64	60	1.0
	1.60	0.53	67	1.5
	1.60	0.51	68	2.0
	1.60	0.47	70	2.5
	1.60	0.47	70	3.0

Из таблицы 2 видно, что количество удаленной нефти с поверхности карбонатной породы больше в случае применения раствора калгона. Кроме того, после удаления нефтяной пленки с поверхности породы растворителем ее поверхность продолжает оставаться гидрофобной, а при применении раствора калгона-нефтяная пленка удаляется и поверхность породы становится гидрофильной, т.к. кислота контактирует со всей поверхностью карбонатной породы.

Были также проведены исследования на моделях пласта по изучению влияния раствора калгона на проницаемость пористой среды. С целью создания модели, имитирующей неоднородный пласт, брали две модели. Обе модели содержали песок (с одинаковым количеством карбоната), нефть и воду. Проницаемость в обеих моделях составляла 3,5 мкм<sup>2</sup>. Первая модель обрабатывалась растворителем (керосином), а вторая—раствором калгона. После обработки моделей проницаемость первой модели

увеличивалась до 4,7 мкм<sup>2</sup>, а второй модели до 6,8 мкм<sup>2</sup>. Это еще раз показывает преимущество предлагаемого раствора калгона.

Таким образом, обработка призабойной зоны пласта раствором калгона приводит к увеличению нефтеотдачи, т.к. она, в отличие от известных реагентов, при контакте с тяжелыми компонентами нефти, адсорбированными на поверхности породы, хорошо их удаляет и улучшает пропускную способность пористой среды.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мехтиев У.Ш. // Научные Труды АзГосНИПИнефтегаз. № 5. 2005. С.159.
2. Мирзаджанзаде А.Х., Аметов И.М., Хасаев А.М. и др. Технология и техника добычи нефти. М.: Недра. 1986. С. 282.
3. Патент 2000030. 2000 г. Азербайджанская Республика.

**QUYUƏ TRAFI ZONANI KOMPOZISIYA İLƏ İŞLƏMƏKLƏ LAYIN NEFTVERIMININ ARTIRILMASI****A.M. Qasimli, Ş.P.Kazimov, E.I. Allahverdiyev**

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, layin quydibətrafi zonasının kalqonun suda məhlulu ilə işlənməsi neftin süxur mineralları üzərinə həpmüş ağır komponentlərini yumşaqla, eyni zamanda kollektorların keçiriciliyini də yaxşılaşdırır. Nəticədə layin neftveriminin artırılması təmin edilir.

**INCREASE OF OIL RECOVERY BY PROCESSING BARE-HAB ZONE BY COMPOSITION****A.M. Qasimli, Ş.P.Kazimov, E. I. Allaxverdiev**

The paper retraces results of research into oil recovery through increasing efficacy of processing of bare – hab zone, are marked which provides for the use of new composition fluid pumping in the formation water.