



## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЖИДКОСТЕЙ ГЛУШЕНИЯ СКВАЖИН НА ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПОРОД МЕСТОРОЖДЕНИЯ «УЗЕНЬ»

Е.Т.Баспаев\*<sup>1</sup>, Е.О.Аяпбергенов<sup>1</sup>, С.Д.Рзаева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>АО «КазНИПИМунайгаз», Актау, Казахстан;

<sup>2</sup>НИПИ «Нефтегаз», SOCAR, Баку, Азербайджан

**Analysis of the Well Killing Fluids Effect on the Filtration Properties of the Rocks of the «Uzen» Field**

*Y.T.Baspayev\*<sup>1</sup>, Y.O.Ayapbergenov<sup>1</sup>, S.D.Rzayeva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>«KazNIPIMunayGas» JSC, Aktau, Kazakhstan;

<sup>2</sup>«OilGasScientificResearchProject» Institute, SOCAR, Baku, Azerbaijan

### Abstract

Based on careful compositional analysis the killing fluids should possess certain physico-chemical and technological properties for particular geological conditions. To advance the well kill operation technology used in the wells of the Uzen field, chemical reagents were studied with account of the reservoir property. Investigations were carried out to determine the consumption rate of the mineral salts under study, their density, compatibility with hydrochloric acid and the reservoir water, the sediment mass, the mass fraction of alkaline earth metal ions, and their influence on reservoir properties. On the ground of complex laboratory research, optimum mixture killing fluids based on mineral salts have been selected.

### Keywords:

Well killing fluid;  
Mineral salts;  
Consumption rate;  
Corrosion rate;  
Permeability;  
Reservoir properties.

© 2018 «OilGasScientificResearchProject» Institute. All rights reserved.

### Введение

В последние годы в развитии нефтяной промышленности наблюдается тенденция снижения уровня добычи нефти, одной из причин которой является несовершенство технологий глушения скважин при вскрытии пластов и проведении ремонтно-восстановительных работ в скважинах.

Как известно, к жидкостям глушения при подземном, капитальном ремонтах и консервации скважин, предъявляются особые требования. Одним из важнейших требований является отсутствие или минимальная степень отрицательного влияния их на коллекторские свойства продуктивных пластов, с которыми они контактируют [1-4]. Для выполнения указанных требований жидкости глушения должны обладать определёнными для конкретных геологических условий физико-химическими и технологическими свойствами, что достигается тщательным подбором их компонентного состава. С целью совершенствования технологий глушения, применяемых на скважинах месторождения

«Узень» с учетом свойств пласта, необходимо проведение комплексных исследований.

### Осложнения, возникающие при приращении жидкостей глушения

При использовании жидкостей глушения могут возникать ряд осложнений [5-7]. Поскольку режимы закачки жидкости при глушении скважин и режимы добычи продукции скважин практически никогда не сопоставимы по давлениям и расходу, не исключена возможность, что образовавшиеся отложения после создания депрессии на пласт могут оказаться защемленными. Это обстоятельство в значительной степени увеличивает время очистки призабойной зоны скважины после ее ввода в эксплуатацию.

Что же касается прифилтровой зоны, то во время глушения скважины поровое пространство пород практически полностью замещается жидкостью глушения. Исключением может быть связанная с поверхностью пленочная пластовая вода. Рассматривая совместное замещение пластовых флюидов в водонасыщенных пластах, следует обратить внимание на тот факт, что основной объем задавочной жидко-

\*E-mail: [baspayev\\_e@kaznipi.kz](mailto:baspayev_e@kaznipi.kz)

<http://dx.doi.org/10.5510/OGP20180300360>

сти на водной основе из-за повышенной подвижности воды поглощается водонасыщенными интервалами. В этой связи режимы вытеснения в нефтенасыщенных пластах становятся менее эффективными с точки зрения отмыва пленочной нефти с поверхности поровых пространств. Таким образом, после глушения скважины в призабойной зоне наблюдается следующая картина флюидонасыщения. В водоносной части пласта в ее прифильтровой области происходит полное замещение пластовой воды жидкостью глушения, в удаленных от фильтра областях возможно существование связанной пластовой воды в виде прерывистой или сплошной пленки. В нефтяной части пласта в прифильтровой области, как правило, наблюдается полное замещение нефти водой глушения. По мере удаления от фильтра происходит замещение поровых объемов с частичным или полным наличием пленочной и зацементированной нефти; на фронте вытеснения – частичное заполнение поровых объемов жидкостью глушения с ненарушенной пленочной нефтью на поверхности пор.

Недостатком водных растворов минеральных солей, применяемых в качестве жидкости глушения является их отрицательное влияние на коллекторские свойства продуктивных пластов. Это связано с тем, что поверхностное натяжение на границе с нефтью способствует набуханию глин, а также растворы неорганических солей вызывают коррозию оборудования.

Неправильный выбор жидкости глушения может стать причиной снижения дебита нефти и увеличения обводненности продукции скважины, обусловленных интенсивным поглощением в пласт задавочного реагента [8-10]. Главной задачей при выборе жидкости глушения является возможность сохранить естественное состояние призабойной зоны продуктивного пласта.

### Проведение лабораторных исследований для выбора жидкостей глушения

Исследования химических реагентов для глушения скважин были проведены на реальных водах месторождения «Узень». Для проведения исследований по подбору составов жидкости глушения были отобраны пробы морской и сточной воды месторождения Узень. Физико-химические характеристики морской и сточной вод месторождения Узень свидетельствуют, что воды месторождения Узень характеризуются как слабые рассолы, по типу Сулина относятся к хлормagneи́евым и хлоркальциевым, минерализация в пределах 13.6–37.9 г/л, с преимущественным содержанием хлорид-ионов (от 5.78 до 23.6 г/л), рН воды склоняется в сторону кислых сред (6.3). Добываемая продукция содержит углекислоту и значительное количество механических примесей. Морская вода представляет собой минерализованную воду хлор-магнеиевого типа, которая имеет общую минерализацию 13.6 г/л

при плотности 1.009 г/см<sup>3</sup>. Характеризуется повышенным содержанием хлорид-ионов и сульфат-ионов 5.8 г/л и 3.4 г/л, соответственно. Содержание ионов кальция составляет 0.32 г/л, магния – 0.82 г/л, гидрокарбонатов – 0.27 мг/л. Водородный показатель (рН) воды равен 7.69.

На современном этапе разработки нефтяных месторождений среди применяемых жидкостей глушения на водной основе, основная роль принадлежит водным растворам минеральных солей. Жидкости глушения на водной основе являются наиболее технологичными, не токсичными и экологически безопасными. Для проведения лабораторных исследований были взяты образцы реагентов для жидкости глушения на основе минеральных солей. Все исследуемые образцы являются продукцией промышленного производства.

Для проведения экспериментальных исследований использовались:

- солевой состав для приготовления жидкости глушения ТИТАН - оптимизированный твердый гранулированный сыпучий состав на основе смеси неорганических солей.
- комплексный модифицированный состав для щадящего глушения скважин (КМСЦГС), марки А и Б, включающий все необходимые компоненты для приготовления модифицированной жидкости глушения скважин. Комплексный продукт представляет собой специально разработанную смесь, содержащую в своем составе солевую композицию, гидрофобизирующий ПАВ и ингибирующие добавки (ингибитор коррозии-бактерицид, ингибитор солейотложений), который предназначен для приготовления модифицированной жидкости глушения.
- составы серии SEVEROL WK, основываются на водно-солевой основе с применением различных растворимых утяжелителей, с добавлением гидрофобизирующих присадок, а также ингибитора коррозии и солейотложений.
- техническая соль (ТОО «Оймаша») представляет собой кристаллический сыпучий минерал, большую часть в составе которого занимает хлорид натрия (96–97%), остальную часть составляют различные примеси.
- сухие солевые системы ТЖС марки ТЖС-НФ предназначены для приготовления технологических жидкостей, применяемых в нефтедобывающей промышленности для глушения и ремонта скважин.

В настоящее время для глушения скважин на месторождении «Узень» применяются сухие солевые системы марки Na-ЖГ марки А. Жидкость глушения скважины готовится путем добавления в морскую воду сухих солевых систем.

Для сведения к минимуму отрицательного воздействия жидкости глушения на пласт были проведены лабораторные исследования на совместимость рассолов исследуемых минеральных солей

для жидкостей глушения скважин и пластовой воды месторождения «Узень».

Эффективность применяемой технологии в значительной степени определяется свойствами используемых реагентов. Выбор реагентов осуществлялся с учетом индивидуальных особенностей и состояния разработки конкретного месторождения. Исходные рассолы готовились на основе морской и сточной воды месторождения «Узень».

В лабораторных условиях проведены исследования по определению расходной нормы исследуемых минеральных солей и их плотности;

совместимости исследуемых рассолов с соляной кислотой и с пластовой водой месторождения «Узень», массы образовавшегося осадка (табл.1). Также проведены исследования по определению в исследуемых солях массовой доли ионов щелочно-земельных металлов, в пересчете на ионы кальция. Большое содержание кальция в составе солей для жидкостей глушения дает возможность предположить о большом риске образования сульфатных и карбонатных солей. Применение подобных солей в составе рассолов жидкостей глушения не исключает процесса фильтрации в пласт, где при контакте с пласто-

Таблица 1

**Результаты лабораторных исследований жидкости глушения на основе минеральных солей**

Наименование показателя	Наименование и марка солевых композиций									
	ЖГ-Na (базовый)	ТИТАН	КМСЦС		Техническая соль «Оймаша»		Сухие солевые системы ТЖС марки ТЖС-НФ	SEVEROL WK-55		SEVEROL WK-51
			марка А	марка Б	морск.	сточ.		морск.	сточ.	
тип воды	морск.	сточ.	сточ.	сточ.	морск.	сточ.	сточ.	морск.	сточ.	сточ.
влажность, %	0.13	0.08	0.06	0.05	1.12		7.91	1.46		1.17
массовая доля нерастворимых веществ, %	1.43	0.04	0.04	0.04	0.45		0.3	0.01		0.05
массовая доля щелочно-земельных веществ, %	0	0.00	0.1	0.1	0		9.6	16.9		0
расход соли для насыщения, кг/т	263.12	433.97	276.58	262.6	242.22	229.52	360.93	730.86	669.43	413.98
плотность насыщенного раствора при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	1206.1	1377.10	1239.7	1231.5	1207.2	1206.3	1212.6	2648.4	2652.5	1532
норма расхода кг/т	236.81	390.57	248.93	236.34	218	206.57	324.84	657.77	602.49	372.58
плотность рассола при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	1182.5	1334.88	1225.5	1214.7	1170.7	1173.5	1194.5	2004.4	1864.6	1413.6
температура застывания, °С	-21	-14	-24	-21	-14	-14	-28	-40	-40	-30
слеживаемость	-	не склонен к слеживанию								
скорость коррозии, мм/год	0.0325	0.1081	0.0269	0.0062	0.0154	0.0186	0.0175	0.0103	0.0065	0.0076
совместимость с соляной кислотой	-	без изменений								
совместимость с пластовой водой месторождения «Узень» (визуально)	мутный раствор белого цвета	прозрачная смесь	мутный раствор желтого цвета	мутный раствор желтого цвета	мутный раствор белого цвета		осадок бурого цвета	мутный раствор белого цвета	прозрачная смесь	мутный раствор бурого цвета
количество выпавшего осадка, мг/л	131	↘	131	↘	62.6	41.25	119.05	↘	↘	88.3

выми водами возможно выпадение солей.

Основной задачей при глушении скважин является выбор жидкости с необходимой плотностью. Следует отметить, наибольшая плотность 2004.39 кг/м<sup>3</sup> достигается у реагента SEVEROL WK-55 при расходе 657.8 кг/т на основе морской воды. По требованиям склонности к слеживаемости: исследуемые минеральные соли имеют комки соли размером менее 1 см в диаметре, в некоторых образцах комки отсутствуют, что указывает на «не склонность к слеживанию». Также тестируемые образцы минеральных солей отвечают требованиям по совместимости с ингибированной соляной кислотой, применяемой на месторождении «Узень».

Одним из важных свойств жидкости глушения является ее низкая коррозионная активность. Известно, что скорость коррозии стали марки Ст.3 не должна превышать 0.1 – 0.12 мм в год. Как видно из таблицы, скорости коррозии приведенных растворов не превышают допустимый предел (0.1–0.12 мм/год). Проведенными исследованиями по совместимости солевых рассолов с пластовыми водами хлор-кальциевого типа месторождения «Узень» установлено, что солевые составы хорошо растворимы и совместимы. В данных смесях наблюдается образование слабо мутных рассолов без видимых твердых частиц. Количество осадкообразования составляет менее 131 мг/л. Следует отметить, что при смешении с пластовой водой осадкообразование применяемой технической соли Na-ЖГ равно 131 мг/л. Результаты комплексных лабораторных исследований обобщены в таблице 1.

### Экспериментальные исследования на керновом материале

Для выполнения исследований с целью оценки влияния жидкостей глушения на фильтрационные свойства были выбраны керны из скважин №9109 и №9181 месторождения «Узень». Для проведения фильтрационных исследований отобраны цилиндрические образцы параллельно напластованию диаметром 3.81 см и длиной 5 см. Стандартный комплекс исследований образцов керна включает определение минералогической плотности, открытой пористости, проницаемости по газу и макроскопическое описание. При подготовке к стандартным исследованиям предварительно очищенные и высушенные до постоянного веса образцы керна взвешивались на аналитических весах с точностью до 0.001 г, длина и диаметр измерялась с помощью цифрового штангенциркуля до 5 раз с определением средних значений размера образца. Определение объема минерального скелета с расчетом открытой пористости проводилось на порозиметре установки UltraPorePerm 500 с применением гелия. Непосредственно перед замерах проводилась калибровка прибора.

Для оценки влияния жидкости глушения на фильтрационные свойства пород (ФЕС) по

результатам стандартного комплекса исследований было отобрано 11 цилиндрических образцов с наиболее одинаковыми ФЕС. ФЕС отобранных образцов следующие: минералогическая плотность образцов составляет 2.65 г/см<sup>3</sup>, открытая пористость составляет в среднем 21%, а проницаемость для газа 330×10<sup>-3</sup> мкм<sup>2</sup>

Образцы насыщались моделью пластовой воды в установке для насыщения образцов керна ПИК-СК компании ЗАО «ГеоЛогика». По данным химических анализов пластовых вод минерализация модели пластовой воды была принята равной 143 г/л. Далее образцы керна были помещены в кернодержатель фильтрационной установки «ПИК-ОФП-FD», где моделировались пластовые условия, соответствующие условиям месторождения «Узень». Затем была закачана модель пластовой нефти до достижения остаточной водонасыщенности. Образцы выдерживались при пластовых условиях в течении 3-х недель для восстановления смачиваемости с минимальной динамикой модели пластовой нефти 2 поровых объема в неделю. После этого был определен коэффициент проницаемости по нефти. При проведении экспериментальных исследований направление движения пластовых жидкостей и жидкостей глушения совпадало с направлением фильтрации флюидов в реальной скважине.

Особенное значение имеет способность жидкости глушения сохранять и не ухудшать фильтрационные свойства пласта, в частности, фазовую проницаемость для нефти. Для рассматриваемых жидкостей глушения проводились экспериментальные исследования по фильтрации разных вод с добавлением солевых композиций.

После создания начальной нефтенасыщенности в образцах, в 1-м цикле прокачивались выбранные жидкости глушения с обратного торца образца в количестве 2 поровых объема с продолжительностью 4 часа. Затем через другой торец образца фильтровали 110 мл модели нефти. После установления равномерного дифференциального давления измерялась проницаемость образца для нефти. Аналогичным образом было проведено моделирование 2-го цикла глушения, но циркуляция жидкости глушения на торце образца продолжалась в течение 24 часов. Для каждого образца определялось ухудшение фильтрационных свойств породы. В таблице 2 представлены результаты выполненных исследований по всем полученным химическим реагентам по оценке влияния на ФЕС пород. Согласно таблице, получены следующие результаты: наихудшее влияние на фильтрационные свойства пород отмечается при закачке морской воды – 8.3%, продолжительность воздействия – 24 часа; при фильтрации базового реагента (NaCl), приготовленного на основе морской воды фильтрационные свойства пород ухудшаются на 4.6%; также значительному ухудшению на уровне базового реагента приводит

Таблица 2

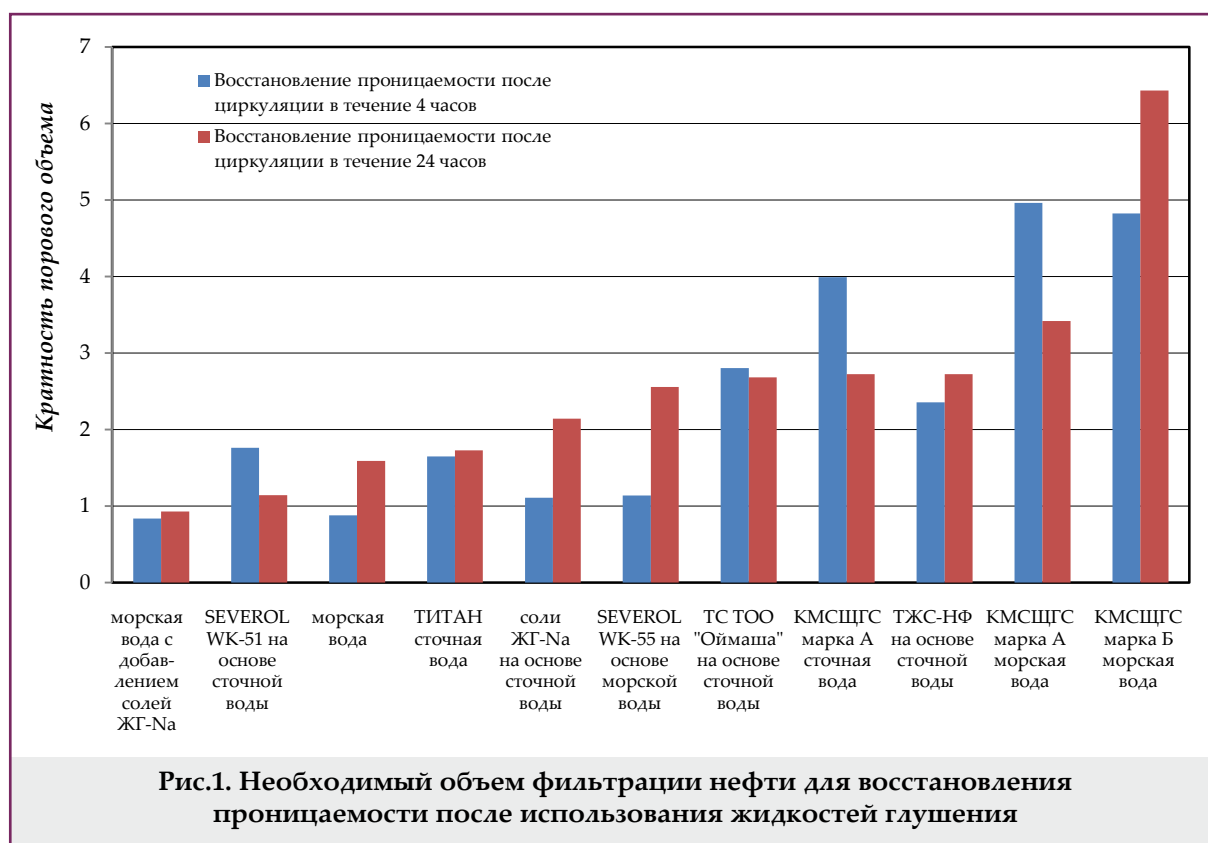
**Результаты изменения проницаемости для нефти  
по всем реагентам**

Продолжительность времени циркуляции жидкости глушения на торце образца	Ухудшение проницаемости пород для нефти после закачки жидкости глушения, %								
	ЖГ-На на морской воде (базовый)	SEVEROL WK-51 на сточной воде	морская вода	ТИТАН на сточной воде	ЖГ-На на сточной воде	SEVEROL WK-55 на морской воде	Оймаша на сточной воде	КМСЦГС марка А на сточной воде	ТЖС-НФ на сточной воде
4 часа	2.1	1.3	2.1	2.2	2.6	1.2	1.5	2.2	4.6
24 часа	4.6 (12часов)	0.5	8.3	2.3	2.5	2.3	1.2	3.0	4.9

использование реагента ТЖС НФ, приготовленного на сточной воде; влияние остальных реагентов на фильтрационные свойства пород изменяются в пределах 0.5–3.0%.

В экспериментальных исследованиях определялось после фильтрации какого количества нефти происходит восстановление проницаемости образцов. На рисунке 1 представлены необходимые объемы фильтрации нефти для восстановления проницаемости (согласно таблице 2) после использования жидкостей глушения. Согласно выполнен-

ным исследованиям получено, что при фильтрации нефти в пределах 1-2 поровых объема проницаемость восстанавливается по реагентам: морская вода, базовый реагент на основе сточной и морской вод, SEVEROL WK-51, и ТИТАН. После использования реагентов SEVEROL WK-55, ТК Оймаша, КМСЦГС марка А и ТЖС-НФ, приготовленных на сточных водах месторождения «Узень» необходимый объем фильтрации нефти для восстановления проницаемости пород составил 2.6 поровых объема.



## Выводы

1. На основе проведенных лабораторных исследований жидкостей глушения на основе минеральных солей наилучшие результаты показали солевые композиции:
  - SEVEROL WK-51 на сточной воде
  - SEVEROL WK-55 на морской воде
  - ТК Оймаша на сточной воде
  - КМСЦГС марка А на сточной воде
2. Рекомендуется проведение опытно-промысловых испытаний жидкостей глушения скважин из вышеуказанных солевых композиций.

## Литература

1. Ю.В.Зейгман, В.Ш.Мухаметшин, А.Р.Хафизов, С.Б.Харина. Перспективы применения многофункциональных жидкостей глушения скважин в карбонатных пластах //SOCAR Proceedings. –2016. -№3. -С.33-39.
2. О.В.Бачурина, В.И.Павлюченко. Особенности технологии глушения скважин в заглинизированных коллекторах //Вестник молодого ученого УГНТУ. -2016. -№2. -С.18–21.
3. H.Fan, S.Deng, W.Ren, et al. A new calculation method of dynamic kill fluid density variation during deep water drilling //Mathematical Problems in Engineering. –2017. –Vol.2017. -Article ID 9642917. -P.8.
4. П.Д.Гладков, М.К.Рогачев. Выбор технологической жидкости для глушения скважин перед подземным ремонтом на Приобском нефтяном месторождении // Нефтегазовое дело. -2012. -№2. -С.175 –182.
5. Г.В.Окромелидзе, И.Л.Некрасова, О.В.Гаршина и др. Способ глушения скважин и вязкоупругий состав для его осуществления //Патент Российской Федерации № 2575384, 2014.
6. А.Х.Мирзаджанзаде, А.Х.Шахвердиев, Б.А.Сулейманов и др. Способ глушения скважин //Патент Патент Российской Федерации № 2075594, 1997.
7. М.К.Рогачев, Д.В.Мардашов, К.В.Стрижнев, Ю.В.Зейгман. Разработка технологий глушения и стимуляции нефтяных скважин при подземном ремонте // Нефтегазовое дело. -2007. -№1. -С.91–94.
8. И.И.Клещенко, Г.П.Зозуля, А.К.Ягафаров. Теория и практика ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах. Учебное пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2010.
9. M.P.Ren, X.F.Li, Q.T.Ma. A new design method of killing fluid density against blowout during tripping // Petroleum Drilling Techniques. – 2013. - Vol. 41. - No. 1.
10. P.Chantose, R.Oskarsen, M.Emilsen, A.Negrao. Dynamic kill method using staged fluid densities can improve the killability of relief wells for challenging blowouts // Paper SPE-189655-MS presented at the IADC/SPE Drilling Conference and Exhibition, Fort Worth, Texas, USA, 6-8 March 2018.

## References

1. J.V.Zejgman, V.Sh.Mukhametshin, A.R.Khafizov, S.B.Kharina. Prospects of application of multi-functional well killing fluids in carbonate reservoirs //SOCAR Proceedings. –2016. –No. 3. -P.33-39.
2. O.V.Bachurina, V.I.Pavlyuchenko. The features of the technology of well killing in salinity and manifolds //Journal of Young Scientist of UGNTU. -2016. –No. 2. -P. 18-21.
3. H.Fan, S.Deng, W.Ren, et al. A new calculation method of dynamic kill fluid density variation during deep water drilling //Mathematical Problems in Engineering. –2017. –Vol.2017. -Article ID 9642917. -P.8.
4. P.D.Gladkov, M.K.Rogachev. Selection of technological fluid for well-kill treatments on priobskoye oil field //The electronic scientific journal «Oil and Gas Business». -2012. –No. 2. -P.175 –182.
5. G.V.Okromelidze, I.L.Nekrasova, O.V.Garshina, et al. Method of well killing and visco-elastic composition for its realization //Patent RU No. 2575384, 2014.
6. A.Kh.Mirzadzhanzade, A.Kh.Shakhverdiev, B.A.Suleimanov, et al. Well deadening method //Patent RU No. 2075594, 1997.
7. M.K.Rogachev, D.V.Mardashov, K.V.Strijnev, Yu.V.Zejgman. Development of well killing operation and stimulation technologies at well servicing //Oil and Gas Business. -2007. –No. 1. -P.91–94.
8. I.I.Kleshchenko, G.P.Zozulya, A.K.Yagafarov. Theory and practice of repair and insulation work in oil and gas wells: a tutorial.– Tyumen: Tyumen State Oil and Gas University, 2010.
9. M.P.Ren, X.F.Li, Q.T.Ma. A new design method of killing fluid density against blowout during tripping // Petroleum Drilling Techniques. – 2013. - Vol. 41. - No. 1.
10. P.Chantose, R.Oskarsen, M.Emilsen, A.Negrao. Dynamic kill method using staged fluid densities can improve the killability of relief wells for challenging blowouts //Paper SPE-189655-MS presented at the IADC/SPE Drilling Conference and Exhibition, Fort Worth, Texas, USA, 6-8 March 2018.

## Анализ влияния жидкостей глушения скважин на фильтрационные свойства пород месторождения «Узень»

Е.Т.Баспаев<sup>1</sup>, Е.О.Аяпберген<sup>1</sup>, С.Д.Рзаева<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>АО «КазНИПИМунайгаз», Актау, Казахстан;  
<sup>2</sup>НИПИ «Нефтегаз», SOCAR, Баку, Азербайджан

### Реферат

Жидкости глушения должны обладать определёнными для конкретных геологических условий физико-химическими и технологическими свойствами, что достигается тщательным подбором их компонентного состава. Для совершенствования технологии глушения, применяемой на скважинах месторождения «Узень» проведены исследования химических реагентов с учетом свойств пласта. Проведены исследования по определению расходной нормы исследуемых минеральных солей, их плотности, совместимости с соляной кислотой и с пластовой водой месторождения, массы образовавшегося осадка, массовой доли ионов щелочно-земельных металлов, их влияние на фильтрационно-емкостные свойства пород. На основе комплекса лабораторных исследований выбраны наиболее эффективные составы жидкостей глушения на основе минеральных солей.

**Ключевые слова:** жидкость глушения скважин; минеральные соли; норма расхода; скорость коррозии; проницаемость; фильтрационно-емкостные свойства.

## «Uzen» yatağının süxurlarının filtrasiya xüsusiyyətlərinə quyuların boğulması mayələrinin təsirinin təhlili

Y.T.Baspayev<sup>1</sup>, Y.O.Ayapberqenov<sup>1</sup>, S.D.Rzayeva<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>«QazNİPİmunayqaz» SC, Aktau, Qazaxstan;  
<sup>2</sup>«Neftqazəlmətdəqiqatlayihə» İnstitutu, SOCAR, Bakı, Azərbaycan

### Xülasə

Boğulma mayələri konkret geoloji şərait üçün müəyyən edilmiş fiziki-kimyəvi və texnoloji xüsusiyyətlərə malik olmalıdır ki, bu da onların komponent tərkibinin dəqiq seçimiylə əldə edilir. «Uzen» yatağının quyularında tətbiq edilən boğulma texnologiyasının təkmilləşdirilməsi üçün layın xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, kimyəvi reagentlərin tədqiqatları keçirilmişdir. Tədqiq edilən mineral duzların sərf normasının, onların sıxlığının, yatağın duz turşusuyla və lay suyuyla uyğunluğunun, bir çox yaranmış çöküntü, qələvi-torpaq metallarının ionlarının kütlə payının (hissəsinin), süxurların filtrasiya-tutum xüsusiyyətlərinə onların təsirinin təyini üzrə tədqiqatlar keçirilmişdir. Laboratoriya tədqiqatları kompleksi əsasında boğulma mayələrinin mineral duzlar əsasında daha effektiv tərkibləri seçilmişdir.

**Açar sözlər:** quyuların boğulması mayəsi; mineral duzlar; sərf norması; korroziya sürəti; keçiricilik; filtrasiya-tutum xüsusiyyətləri.