

**Исламов Ш.Р., Бондаренко А.В., Мардашов Д.В.**  
(Санкт-Петербургский горный университет)

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВОВ ДЛЯ ГЛУШЕНИЯ СКВАЖИН В ОСЛОЖНЁННЫХ УСЛОВИЯХ**

В статье авторами приводится комплексная методика подбора эмульгаторов с целью приготовления блокирующих эмульсионных составов для глушения скважин в заданных условиях добывающих скважин. Рациональный подход к выбору эмульгатора позволит добиться снижения его концентрации в конечном растворе, по сравнению с ранее применяемыми эмульгаторами, что приведет к уменьшению стоимости глушения скважин.

На сегодняшний день сокращение объемов добычи нефти и неуклонный рост её себестоимости требует иного подхода к выбору типа и технологических параметров применяемых жидкостей глушения скважин (ЖГС). Важность получения максимальной прибыли за счет добычи таких объемов нефти, которые соответствовали бы потенциальным возможностям пласта, не позволяет применять в качестве ЖГС такие составы, которые вызывают ухудшение показателей работы скважин и коллекторских характеристик призабойной зоны пласта (ПЗП) [4].

Для исключения отрицательного влияния традиционно используемых жидкостей глушения на ПЗП предлагается использовать блокирующий эмульсионный состав, закачиваемый в скважину перед водным раствором неорганических солей [2].

Обратные эмульсии оказывают ингибирующее действие по отношению к металлам, предотвращая абразивный износ оборудования. Такие составы обладают высокой растворяющей способностью по отношению к сероводороду и углекислому газу, что предотвращает выделение этих газов на устье скважины и не вызывает отравление обслуживающего персонала. Обратные эмульсии не ухудшают, а наоборот способствуют не только сохранению, но и в некоторых случаях улучшению фильтрационных свойств пород-коллекторов ПЗП. Преимуществом также является отсутствие отрицательного воздействия на работу установок по подготовке нефти [2; 3].

Для обоснования применения блокирующих составов в конкретных геологических и технологических условиях разработки нефтегазовых месторождений необходимо проводить лабораторные физико-химические и фильтрационные эксперименты на высокоточном оборудовании

с применением существующих и разработанных авторами методик. Проведение комплекса работ позволит оценить возможное влияние технологических жидкостей на производительность скважин, а также позволяет выявить составы, обеспечивающие наилучшие технологические показатели процесса глушения. При этом продуктивность скважины должна остаться на том же уровне, что и до проведения работ по глушению, или же должна полностью восстановиться за короткий промежуток времени.

В настоящее время производителями химических реагентов предлагается множество марок эмульгаторов для приготовления эмульсионных составов. Правильный подбор эмульгатора во многом определяет технологические свойства и область применения полученных ЖГС на углеводородной основе. Кроме того, рациональный подход к выбору эмульгатора позволит добиться снижения его концентрации в конечном растворе, по сравнению с ранее применяемыми эмульгаторами, что приведет к уменьшению стоимости глушения скважин [1].

В данной статье приведены результаты физико-химических исследований по подбору эмульгаторов для приготовления эмульсионных составов. Всего в исследованиях использовалось 18 эмульгаторов различных марок и производителей (ЭМ-01 – ЭМ-18). Эксперименты проводились согласно следующей методике:

1. Выбор группы эмульгаторов по результатам определения межфазного натяжения на границе «нефть с эмульгатором – водный раствор хлористого кальция».

2. Определение термо- и электростабильности эмульсий, приготовленных с использованием отобранных эмульгаторов.

3. Определение реологических свойств эмульсий, приготовленных с использованием отобранных эмульгаторов.

В таблице 1 представлены основные технологические свойства трех наиболее эффективных эмульгаторов, отобранных по результатам физико-химических исследований.

**Таблица 1 – Технологические свойства наиболее эффективных эмульгаторов**

№ п/п	Шифр эмульгатора	Межфазное натяжение (мН/м) при концентрациях эмульгатора		Термостабильность при 105 °С	СНС ( $D = 3$ об/мин)	
		0,05 % об.	0,2 % об.		через 1 мин	через 10 мин
1	ЭМ-04	1,89	0,41	стабилен	26,3	44,7
2	ЭМ-06	0,82	0,31	стабилен	29,8	40,4
3	ЭМ-07	1,58	0,52	стабилен	29,3	29,6

На основании полученных результатов лабораторных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Для приготовления эмульсионных составов рекомендуются реагенты ЭМ-04, ЭМ-06 и ЭМ-07. Данные эмульгаторы обладают лучшими технологическими свойствами по сравнению с другими исследуемыми реагентами.

2. Использование заявленных эмульгаторов в составе эмульсии, в сравнении с ранее применяемыми реагентами, позволит не только улучшить характеристики полученных в результате приготовления жидкостей глушения, но и, при прочих равных свойствах, уменьшить концентрацию эмульгатора в конечном растворе и, тем самым, снизить стоимость глушения скважин.

3. Применение рассматриваемых составов при глушении скважин перед их подземным ремонтом позволит повысить эффективность эксплуатации нефтяных и газовых скважин за счет сохранения, восстановления и улучшения фильтрационных характеристик призабойной зоны пласта.

#### Литература

1. Бондаренко А.В. Комплексная методика исследований по разработке эмульсионных блокирующих составов для глушения добывающих скважин / А.В. Бондаренко, Ш.Р. Исламов, Д.В. Мардашов // Территория НЕФТЕГАЗ. – 2018. – №10. – С. 42–49.

2. Орлов Г.А., Кендис М.Ш., Глущенко В.Н. Применение обратных эмульсий в нефтедобыче. – М.: Недра, 1991. – 224 с.

3. Петров Н.А. Эмульсионные растворы в нефтегазовых процессах. – М.: Химия, 2008. – 440 с.

4. Токунов В.И. Технологические жидкости и составы для повышения продуктивности нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 2004. – 711 с.

УДК 622.276

**Ракутько А.Г., Краснокутская Н.Н.**

(РУП «Производственное объединение «Белоруснефть»)

### **ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АСФАЛЬТО-СМОЛО-ПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ В РУП «ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «БЕЛОРУСНЕФТЬ»**

Одним из основных факторов, осложняющих эксплуатацию фонда скважин в РУП «Производственное объединение «Белоруснефть», является образование асфальто-смоло-парафиновых отложений (АСПО)