

# ЭКСПРЕСС – МЕТОДИКА ВЫБОРА МОЮЩЕЙ БУФЕРНОЙ ЖИДКОСТИ

EXPRESS METHOD FOR SELECTING A WASH SPACER FLUID

**Г.Н. ЛЫШКО** | директор ООО «БурениеСервис», кандидат техн. наук  
**О.Г. ЛЫШКО** | инженер MI SWACO

Краснодар  
e-mail: burserv@mail.ru

**G. LYSHKO** | Ph. D., BurenieServise ООО  
**O. LYSHKO** | M-I SWACO

Krasnodar

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** | цементирование скважин, моющая буферная жидкость, буровой раствор, тампонажный раствор  
**KEYWORDS:** | well cementing, wash spacer fluid, mud, cement

Предложена методика оценки моющей способности буферных жидкостей, применяемых для разделения бурового и тампонажного растворов при цементировании обсадных колонн в скважинах. Несложные опыты, проведенные по предлагаемой методике, позволяют обоснованно выбрать наиболее эффективную буферную жидкость.

The method of the evaluation washing ability of the spacer fluid used between the mud and the cement at well cementing is proposed. The simple tests conducted on the proposed technique can help to choose reasonably the most effective wash spacer.

В настоящее время буровым подрядчикам предлагают немало сухих смесей для приготовления моющих буферных жидкостей, применяемых для разделения бурового и цементного растворов при цементировании обсадных колонн в скважинах. Предполагается, а поставщики утверждают, что моющие буферные жидкости смывают остатки бурового раствора и рыхлую часть фильтрационной глинистой корки с поверхности обсадных труб и стенок скважины. Тем самым обеспечивается в последующем герметичность зацементированного заколонного пространства. При этом считается, что буферные жидкости, представляющие собой водный раствор разжижающих, пептизирующих, поверхностно активных агентов, проявляют намного большую эффективность в смыве глинистых остатков, чем «чистая» вода. Поэтому на покупку моющих составов буровики затрачивают немалые средства.

Нами применительно к моющим буферным жидкостям (далее МБЖ) введен показатель их свойств, названный «глиноемкость», характеризующий способность МБЖ сохранять свою моющую способность при попадании в ее состав глины [1]. Показатель позаимствован у разработчиков моющих средств. Им хорошо известно, что всякий водный моющий состав, содержащий поверхностно-активные вещества (ПАВ), соли и полимеры, при насыщении его смываемым веществом теряет свою функциональную способность. Это происходит из-за адсорбции ПАВ и других компонентов на поверхности смываемого вещества и понижения концентрации свободных моющих агентов в растворе.

В случаях же с МБЖ глина начинает попадать в нее сразу после вхождения жидкости в обсадную колонну, если, конечно, не применяют нижнюю разделительную пробку. А так поступают часто. Глина попадает в буферную жидкость из-за смешивания МБЖ с глинистым буровым раствором и из-за смыва адгезионной пленки

бурового раствора с внутренней поверхности обсадных труб. Расчет показывает, что с МБЖ еще до того момента, когда она должна начать работать в качестве «чистильщика» кольцевого пространства, смешивается глинистая суспензия в объеме, равном 1-5 объемам самой МБЖ. С буферной жидкостью смешивается и проявляющий кальциевую агрессию тампонажный раствор. Остается ли после этого у МБЖ моющая способность? Достаточной ли «глиноемкостью» она обладает? Это можно проверить.

Для опытов потребуется один из широко применяемых для оценки реологических свойств буровых и тампонажных растворов ротационный вискозиметр (BCN-3, FANN35SA, ZM 1001, ZNN-D6, Chandler 3500 и др.).

Сначала готовим МБЖ. Смешиваем ее с буровым раствором при соотношении объемов, например 1:1. (Соотношение объемов с учетом вышесказанного может быть и другим. Кроме того, в смесь может быть введен и тампонажный раствор). ►

**ВСЕГДА ЛИ ОПРАВДАНЫ  
ЭТИ ЗАТРАТЫ?**

## БУРОВЫЕ И ТАМПОНАЖНЫЕ РАСТВОРЫ, БУФЕРНЫЕ ЖИДКОСТИ И ЖИДКОСТИ ГЛУШЕНИЯ



ООО «БурениеСервис»  
т/ф.: (861) 215-88-31,  
215-88-32, 275-98-58  
burserv@mail.ru

Все материалы, в том числе самые эффективные солевые понизители фильтрации – крахмальные реагенты для бурения серии «БурС», специальные тампонажные цементы для любых условий цементирования скважин (температуростойкие, утяжеленные, облепленные, расширяющиеся и др.), добавки для повышения изолирующей способности тампонажного раствора-камня.

• Рецептуры

• Приборы и оборудование

• Консультации

• Сервис

Считаем, что тем самым мы привели МБЖ в кондицию, в которой она будет при выходе из-под башмака обсадной колонны.

Затем, используя тот же буровой раствор, формируем глинистую пленку-корку на измерительном цилиндре (бобине) вискозиметра. Для этого буровой раствор наливаем в стакан и, поднимая стакан под измерительным цилиндром, погружаем цилиндр в раствор. Цилиндр должен быть чистым, обезжиренным и сухим. Погружения повторяем 3-5 раз с перерывами в 10-15 мин. для подсыхания каждого слоя бурового раствора на цилиндре. Таким образом, нам удастся сформировать на поверхности цилиндра пленку – корку из глинистой суспензии, имитирующую остатки бурового раствора на обсадной колонне и стенках скважины, которые МБЖ должна удалить.

Как обычно перед проведением опыта на ротационном вискозиметре устанавливаем вращающийся цилиндр. Наливаем смесь МБЖ с буровым раствором в стакан вискозиметра (термостакан при применении ВСН-3 или в стакан, помещенный в нагреватель при применении других ротационных вискозиметров) и устанавливаем его на приборе так же, как тогда, когда хотим получить реологическую характеристику жидкости. Доводим температуру смеси до значения, равного значению динамической температуры на выбранной глубине скважины или по меньшей мере до 95°C – верхнего предела температуры, который позволяют достичь вышеназванные вискозиметры.

Включаем двигатель на частоте вращения 100 об/мин. При такой частоте

вращения в зазоре между измерительным и вращающимся цилиндрами жидкость движется с градиентом скорости сдвига, 170 с-1, по величине, находящимся в пределах тех значений, которые бывают в заколонном пространстве скважины (именно исходя из этого условия, задают размеры измерительного и вращающегося цилиндров для испытаний буровых и тампонажных растворов). Толщиной глинистой корки мы пренебрегаем, потому что она уменьшает кольцевой зазор, а значит – увеличивает градиент скорости течения жидкости и тем самым ужесточаются в сравнении с реальными условия опыта. Время вращения выбираем равным времени прохождения буферной жидкостью выбранного ответственного участка затрубного пространства. Это время рассчитываем как частное от деления объема буферной жидкости, применяемого на практике, на производительность насосов при продавке на том этапе операции цементирования, когда буферная жидкость проходит выбранный ответственный участок.

После смыва визуально оцениваем его результаты. Наш опыт показывает, что визуальной оценки в большинстве случаев бывает достаточно. Более точно, количественно оценку эффективности МБЖ можно произвести по приросту массы испытуемой смеси после операции смыва. (Но тогда следует до начала опыта принять меры для предотвращения испарения смеси – на ее поверхности образовать тонкий слой масла).

Часто эта оценка неудовлетворительная. Корка бурового раствора на измери-

тельном цилиндре остается ненарушенной.

Такой результат объясняется тем, что тангенсальные напряжения, возникающие на границе МБЖ/глинистая корка при существующих в заколонном пространстве при цементировании градиентах скорости течения жидкостей, оказываются недостаточными для разрушения коагуляционной структуры глинистой суспензии, которую мы пытаемся смыть. Для того, чтобы снизить прочность указанной структуры, характеризующейся показателем «статическое напряжение сдвига», и вводят в состав МБЖ «моющие» ингредиенты: ПАВ, фосфоновые комплексы, полифосфаты, лигносульфонаты, гуматы и другие разжижители глинистых суспензий. Но эти вещества быстро расходуются на взаимодействие с глиной еще внутри колонны и перестают действовать в заколонном пространстве.

Проведя вышеописанный опыт, Вы узнаете, «моете» скважину с помощью МБЖ или нет. Если нет, то это станет еще одним аргументом в пользу применения нижней разделительной пробки и/или даст повод к выбору более эффективной МБЖ. ■

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Лышко Г.Н. Разработка и совершенствование средств и технологии строительства скважин для предупреждения заколонных перетоков флюидов. – Дисс. на соиск. уч. ст. канд. тех. наук, 1985, Краснодар.

**runeft.ru**  
отраслевой портал

- Предприятия
- Мероприятия
- Библиотека
- Справочники
- Вакансии
- Объявления
- Каталог СМИ
- Тендеры
- Новости
- Аналитика
- Цены на нефть
- Котировки акций
- Видеорепортажи
- ГОСТы

(8552) 38-51-26  
neft@expoz.ru