

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ НА
ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ ОКСИДНОГО ЦЕМЕНТНОГО РЕАГЕНТА**

1 Тураев У. Д.

2 Абдиназаров А. А.

3 Хабибуллаев С. Ш.

1 Мубаракский нефтегазодобывающий управления, Узбекистан

2 Ташкентский Государственный Технический Университет имени
И. А. Каримова-Ташкент, Узбекистан

3 Узбекское агентство по техническому регулированию, Узбекистан

АННОТАЦИЯ

В данной статье приведены лабораторные исследования по подбору добавок для получения облегченных тампонажных растворов. При проведении лабораторных исследований нами использованы облегчающие добавки, имеющиеся в нашей Республике. Лабораторные исследования проводились в АО «НГИС» находящийся в Кашкадарьинской области город Касан, с использованием анализа отработанный алюмооксидный реагент, привезенный в ООО «ШГКМ».

Так как он соответствует требованиям ГОСТ 1581-96. В результате сохранил растекаемость цементной смеси, тампонажный камен

Ключевые Слова: Отработанный алюмооксидный реагент, тампонажный раствор, тампонажный камен, тампонажный цемент, асбестового волокна.

Introduction

Одним из важнейших факторов повышения качества разобщения пластов является обязательное применение стабилизированных седиментационно – устойчивых, обладающих пониженной водоотдачей тампонажных растворов в различных геолого-технических условиях.

В настоящее время в нашей республике бурением нефтяных и газовых скважин помимо местных буровых предприятий занимаются и крупные частные компании. При бурении скважин используются современные технологии и системы управления. [1-2]

Контроль физико-химических свойств буровых растворов при бурении является одной из основных технологических задач. В процессе цементирования скважин большое значение имеет состав тампонажных смесей.

Тампонажный раствор – это гетерогенная полидисперсная система, способная в течение некоторого времени переходить из вязко-пластичного состояния в твердое как на воздухе, так и в жидкости.

Дисперсная фаза тампонажного раствора представлена тампонажным цементом, который состоит из вяжущего вещества и добавок к нему. Добавки к вяжущему веществами могут быть химически активными и инертными.

Дисперсионная среда или жидкость затворения тампоножного раствора чаще всего представлена водой, реже водными высоко концентрированными растворами солей и углеводородными жидкостями.

Жидкость затворения может содержать в растворенном виде химические реагенты, предназначенные для регулирования свойств тампоножных растворов и тампоножного камня. Тампоножный камень – искусственное твердое тело, образующееся при затвердевании тампоножного раствора.

Эффективность строительства нефтяных и газовых скважин определяется качеством состояния ствола скважины, продуктивностью скважины, герметичностью, качеством крепи и др.

Важнейшую роль в указанных процессах играют технологические жидкости, в частности тампоножные растворы. Для выполнения своих функций тампоножный раствор должен обладать рядом специфических свойств, одним из основных которых является прокачиваемость, позволяющая доставить тампоножный раствор за обсадную колонну.

Тампоножные цементы являются одним из особых видов цемента, применяемых при производстве буровых работ, требующих цементации разбуриваемых пород. [3-4]

Широкий объем бурения связан с выявлением залегания нефти, газа, других полезных ископаемых, определения водоносных горизонтов, пород, залегающих на разных глубинах. Особенности пробуривания толщ грунтов и горных пород (их глубина, сложение, наличие водоносных горизонтов, состав воды в них, температура в скважинах) вызывают необходимость изготовления цементов с различными свойствами. Так, при проходе скважин в трещиноватых породах применяют цемент с наполнителем - волокнистым асбестом, сокращающим расход цемента. Без такого наполнителя большое количество цемента уходит в породу по ее трещинам. Этот цемент назван волокнистым, в нем содержится около 3% асбестового волокна, добавляемого к цементу в мельницу в процессе помола. [5]

К тампоножным цементам предъявляют следующие требования:

- легко прокачиваться цементировочными агрегатами в течение времени, необходимого для транспортирования его в заданный интервал скважины;
- обладать минимальной фильтрацией для сохранения высокой проницаемости приствольной зоны продуктивного пласта и предотвращения преждевременного загустевания при течении в затрубном пространстве;
- быть седиментационно устойчивым с тем, чтобы в состоянии покоя в нем не образовывались каналы, заполненные дисперсионной средой;
- быть химически инертным по отношению к металлу, горным породам, пластовым флюидам и буровому раствору;
- по окончании транспортирования в заданный интервал скважины максимально быстро превращаться в ТК;
- легко смываться с технологического оборудования;
- быть нетоксичным.

В зависимости от вяжущей основы тампоножные растворы делятся:

- на растворы на основе органических веществ(синтетические смолы).

Жидкой основой тампонажный раствор является вода, реже -углеводородная жидкость.

В зависимости от температуры испытания применяют:

- цемент для “холодных” скважин с температурой испытания 22 °С;
- цемент для “горячих” скважин с температурой испытания 75 °С;

По плотности тампонажные растворы подразделяются:

- на легкие-до 1,3 г/см³;
- на облегченные -1,3-1,75 г/см³;
- на нормальные -1,75-1,95 г/см³;
- на утяжеленные – 1,95- 2,20 г/см³;

По срокам схватывания тампонажные растворы бывают:

- быстро схватывающиеся-до 40 мин;
- ускоренно схватывающиеся-до 40 мин-1 ч 20 мин;
- нормально схватывающиеся-1 ч 20 мин -2 ч;
- медленно схватывающиеся-больше 2 ч.

Для приготовления тампонажных растворов с минимальным количеством воды (примерно 40-45% воды) должна обеспечиваться стабильность цементного теста, его транспортабельность и устойчивая работа перекачивающих устройств; цементное тесто должно сохранять заданную текучесть на весь период работ, связанных с его приготовлением и перемещением к месту последующего твердения.

При производстве тампонажных работ в нефтяных скважинах, выделяющих значительное количество газа, необходимо повысить плотность цемента, для этого в него вводят минеральные порошки с большей плотностью (до 40 - 60% гематита или барита). Эти цементы названы утяжеленными. Повышение плотности цемента связано с необходимостью ввести в скважины глинистый раствор повышенной плотности (2200-2300 кг/м³) - промыть скважины. Следовательно, для последующего введения в скважину цементного раствора важно не допустить смешения растворов (проникания глинистого раствора в цементный), чтобы не снизить расчетную прочность цементного камня. [6]

Повышение водостойкости такого цемента достигается введением в его состав гипса. Такой цемент назван гипсобариевым. Для тампонажных работ иногда применяют жаростойкие цементы, которые готовят на основе глиноземистых цементов с огнеупорными наполнителями заданной granulometрии (например, магнезитом, шамотом).

Тампонажный портландцемент представляет собой разновидность силикатного цемента.

Основная часть - клинкер, который получают обжигом смеси известняка и глины до спекания при температуре 1450 °С. Известь при обжиге дает окись кальция. Глина является источником окиси кремния(кремнезема), окиси алюминия(глинозема) и окиси железа. [7]

При помоле к клинкеру добавляют 3-6% гипса и вводят 10-14 % минеральных добавок. Они улучшают некоторые свойства раствора и камня, а также экономят дорогостоящий клинкер.

При общем клинкере окиси взаимодействуют друг с другом, образуя искусственные минералы.

Основные минералы портландцемента:

- 1) алит-трехкальциевый силикат $3 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$;
- 2) белит-двухкальциевый силикат $2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$;
- 3) трехкальциевый алюмоферрит $3 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$;
- 4) целит-четырекальциевый алюмоферрит $4 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$;

Нами было проведено научные исследования в скважинах путем закачки в тампонажную смесь отходов алюмооксидного реагента.

№	Цемент ПЦТ-1-100+Алюминий оксид(Al_2O_3)(80/20)	Показатели
1	Количество воды относительно смеси(В/Ц)	0,7
2	Плотность смеси г/см ³	1,60
3	Водоотдача, мл	2,0
4	КЦ-3. предварительный растекаемость, см	23
5	Статическая температура, °С	75
6	КЦ-3. Конечный растекаемость, см	9
7	Температура застывания, мин	90

Выводы

По результатам анализа отработанный алюмооксидный реагент, привезенный с ООО «ШГКМ», сохранил растекаемость цементной смеси.

Так как он соответствует требованиям ГОСТ 1581-96 и имеет положительный результат, рекомендуем его испытания на буровых полях. Лабораторный анализ проводится на основе предоставленного образца.

Литература:

1. Н. Ёдгаров кн. «Химические реагенты и материалы для нефтегазовой промышленности»-Ташкент., Ворис. 2009г. 529с.
2. Л.К. Бруй Буровые и тампонажные растворы краткий курс лекции. Гомель-2009г. стр.29.
3. А.В. Епихин Бурения и освоение нефтяных и газовых скважин. Томпск -2013.
4. Ёдгаров Н.Н., Абдиназаров А.А. Исследования по выбору состава стабилизированного облегченного тампонажного раствора. «Ресурсосберегающие технология в минерального-индустриальном мегакомплексе в условиях устойчивого развития экономики» Сборник трудов международной научно-практической конференции.-Алматы: КазНИТУ, 2024.-с.555
5. Абдиназаров А.А., Орипов А.А. Хабуллаев С.Ш. Разработка быстросхватывающихся тампонажных смесей для изоляции зон поглощения бурового раствора. // Композиционные материалы №1, 2024

6. Таджиева Г.А., Бадриддинова Ф.М. Комплексный растворитель для удаления асфальтосмолистые и парафинистые отложений. //НЕФТЕХИМИЯ-2021: материалы IV Междунар. науч.-техн. форума по химическим технологиям и нефтегазопереработке, – Мн.: БГТУ, 2021. – С.21-23.
7. Муртазаев А.М. Разработка методов повышения надёжности изоляции нефтяных и газовых пластов с высокими давлением и температурой //Диссертация к.т.н. Институт УзЛИТИнефтегаз -Ташкент 2004 г.