

Производственные технологии

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ ТАМПОНАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Доровских И.В., Живаева В.В.
*Самарский государственный технический
Университет,
Самара, Россия*

Коррозионной стойкости тампонажных материалов уделяется большое внимание в компаниях, которые разрабатывают месторождения нефти и газа с большими содержаниями коррозионно-активных агентов в добываемой продукции. Одним из путей повышения коррозионной стойкости цементной оболочки является добавление связывающих агрессивный флюид реагентов к композиции вяжущего. Этот способ является эффективным, но приводит к значительному увеличению стоимости тампонажного раствора на выходе. Так же одним из минусов способа является невозможность приготовления компонентов вяжущего в условиях буровой, для приготовления композиции вяжущего необходимы заводские условия.

Нами опробован в реальных условиях и рекомендуется к использованию в условиях буровой метод химического ингибирования. Сущность метода заключается в дополнительном введении в состав жидкой фазы тампонажной суспензии компонентов, способных к взаимодействию с присутствующим в нефти или газе агрессивным агентом. Образующиеся в результате продукты реакции должны представлять собой трудно растворимые соединения, способные препятствовать проникновению агрессивного агента в цементный камень. Реагенты сами не должны вступать в реакцию с агрессивными агентами и обладать способностью связывать гидроокись кальция, нарушая цепочку образования сульфидов и гипсов. Это один из наиболее доступных и экономически выгодных путей повышения коррозионной стойкости цементной оболочки в условиях буровой.

В результате проведенной работы нами рекомендована комплексная обработка воды затворения при приготовлении цементного раствора смесью реагента РДН-У (реагент для добычи нефти унифицированный) и стабилизатора типа КМЦ (карбоксометиллцеллюлоза) в различных соотношениях в зависимости от агрессивности среды. В результате обработки тампонажной смеси таким комплексным реагентом получаем высокоподвижную седиментационно-устойчивую суспензию с низкой степенью фильтрации, при формировании структуры которой образуется практически газонепроницаемый цементный камень с высокой механической прочностью.

КОЛЬМАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ГЕЛЬ-РАСТВОРА

Живаева В.В., Нечаева О.А.
*Самарский государственный технический
университет,
Самара, Россия*

Гидрогели обладают высокими псевдопластическими свойствами, то есть в состоянии покоя структурно-механические свойства увеличиваются за счёт роста кристаллов и оксихлоридов и срачивания их друг с другом по принципу коагуляции. Но при малейших сдвиговых напряжениях раствор начинает течь, приобретая некоторые свойства воды, при этом структуру гидрогеля можно классифицировать как кристаллизационно-коагуляционную.

По физико-механическому воздействию на кольматирующие свойства буровых растворов, гель-раствор можно определить как вещество осадкообразующего действия (ОСД). Гидроокись алюминия, входящая в состав гель-раствора, обеспечивает накопление осадка и кольматацию пористой среды за счёт сил адгезии и гравитации.

Данное свойство можно рассматривать как эффект временной кольматации. Это позволит предупредить глубокое проникновение бурового раствора, его фильтрата и твёрдой фазы в продуктивный пласт, сохраняя тем самым его естественные коллекторские свойства. Тонкая фильтрационная корка играет роль мембраны, препятствующей набуханию глинистых частиц, содержащихся в пласте коллектора. Но возникновение толстой рыхлой корки приводит к затяжкам бурового инструмента, прихвату бурильной колонны. Поэтому на кафедре «Бурение нефтяных и газовых скважин» СамГТУ проводится работа по изучению закономерностей в изменении степени кольматации пористых коллекторов различными системами бурового раствора, их количественное и качественное влияние на степень кольматации. Проводились стендовые испытания кольматации нефтенасыщенных образцов песчаника буровыми растворами разного состава. Данные представлены в таблице 1.

На пресс-установке по установленной методике определялась проницаемость нефтенасыщенных образцов, по которым были изучены кольматирующие свойства растворов. Определялся коэффициент надёжности кольматации, характеризующий обратимость процесса кольматации. Данный коэффициент рассчитывается как отношение коэффициента потери проницаемости при обратной циркуляции к коэффициенту потери проницаемости при прямой циркуляции.

Таблица 1. Результаты стендовых исследований кольматации нефтенасыщенных образцов буровыми растворами разного состава

Наименование раствора	К, мД	Кп, мД	Ко, мД	Кппп, %	Кппо, %	Кнад. кольм.	Т, мин
10% бентонита, 0,5% КМЦ	149	30,8	31,3	79,3	78,5	0,987	60
10% бентонита, 0,5% КМЦ, 8% нефти	169	1,74	9,2	99,4	96,8	0,973	90
Полимерный раствор	205	5,3	72	97,5	54,8	0,665	55
Гель-раствор	662	7,13	108	98,9	96,6	0,976	70

Анализ полученных данных выявил, что гель-раствор обладает довольно высокими кольматационными свойствами. Коэффициенты потерь фильтрации для него при прямой и обратной циркуляции почти равны, коэффициент надёжности кольматации тоже достаточно высок и составляет почти 98%.

НОВЫЕ АСПЕКТЫ В ТЕОРИИ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ

Комиссаров А.П.¹, Савина В.В.²

¹Уральская государственная сельскохозяйственная академия,

²Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

Существующая теория тепловой обработки древесины, разработанная Б.С. Чудиновым [1] дает ответы, на многие вопросы, возникающие как у исследователей, так и у производителей.

В современных условиях, когда повышаются требования к качеству выпускаемой продукции и её себестоимости необходимо определять новые пути совершенствования технологических операций. А для выполнения этого условия потребуется разработать базовые определения, позволяющие осуществлять более глубокие научные подходы в изучении тепловых процессов, которые составляют основу большинства технологических операций, связанных с древесиной. Это тепловая обработка древесины для лущения, строгания шпона или сушка пиломатериалов. Возникает настоятельная необходимость повышения точности расчетов по расходу тепловой энергии на эти операции, определения длительности пропаривания, проваривания или сушки древесины.

Заметим, что существующая теория обеспечивает точность расчетов в пределах $\pm 15\%$, которая обусловлена с изменчивостью физико-механических свойств древесины в этих пределах. Расчеты расхода тепла на тепловую обработку связаны с её теплофизическими свойствами, т.е.

коэффициентами: теплоемкости $-C$, теплопроводности $-\lambda$, температуропроводности $-\alpha$. Значения коэффициентов $-\lambda$ и $-\alpha$, по данным [1], принимаются с учетом направления теплового потока, содержания % поздней древесины, с учетом объема сердцевинных лучей. Таким образом, не приходится ожидать большой точности при определении тепловых коэффициентов.

Поэтому необходимо изыскать возможность учесть все изменения физикомеханических свойств при тепловой обработке древесины через адекватную средневзвешенную величину, которая отражала бы все возникающие нюансы в совокупности. По нашему мнению этой величиной (критерием) может быть жесткость древесины, которая определяется из выражения:

$$K_{ж} = \sigma / \gamma \quad (1)$$

$K_{ж}$ – безразмерная величина жесткости, σ – объемная твердость древесины, кН/м^3 , γ – плотность древесины, кН/м^3

Выбор такого подхода подтверждается исследованиями Вольского В.Н. [2], где очень тесная взаимосвязь наблюдается между твердостью и плотностью древесины любых пород составляющая вероятность до 0,954. Это дает возможность сократить изменчивость коэффициента $K_{ж}$ от твердости и плотности до 8%.

Фактически на практике чистых разрезов не существует, поэтому нет необходимости учитывать разные направления воздействия теплового потока на древесину, т.е. выразить это через адекватную величину $-K_{ж}$.

При решении задач по тепловым процессам исследователи зачастую сталкиваются с большим числом переменных факторов в результате чего оказывается невозможно вскрыть закономерности того или иного процесса.

Для этой цели в теории теплопередачи применяют безразмерные теплофизические комплексы, называемые критериями теплового подобия. Эти критерии применимы на процессы гидротермической обработки.