

Все многообразие трудовых функций инженера-природопользователя может быть сведено к следующему набору: гностическая, проектировочная, конструктивная, организаторская, информационно-аналитическая, прогностическая, контролирующая, управленческая и др. Однако в каждом конкретном случае функции инженера-природопользователя определяются объектами профессиональной деятельности. Качественно новый уровень деятельности специалистов на современном этапе общественного развития не может осуществляться только посредством рыночной политики. В основе профессиональной деятельности должна лежать ориентация на раскрытие личностного потенциала специалиста.

Список литературы

1. Жураковский В.М. Высшее техническое образование в России: История, состояние, проблемы развития/В.М.Приходько, В.Н.Луканин и др.– М.: Наука, 1997. – 124 с.
2. Столяренко Л.Д. Психология и педагогика для технических вузов / Л.Д. Столяренко, М.А. Гулиева, Р.Х. Ганиева. – 3-е изд. – Ростов н/Д, 2007. – С. 21.

Современные методы ликвидации поглощений

Макеев А. Г., Каверзин С.А.

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

Поглощения бурового раствора существенно увеличивает затраты и время на бурение скважин, на сегодняшний день данная проблема является актуальной, так как опыт бурения скважин на различных площадях свидетельствует о том, что поглощения бурового раствора являются одной из частых проблем в бурении. Существуют разнообразные материалы методы ликвидации поглощений, которые преследуют одну цель, – воспрепятствовать распространению трещин и сохранить буровой раствор в скважине.

Потеря циркуляции представляет собой ситуацию, при которой буровой раствор полностью или частично проникает в пласт через зоны поглощений. Наибольшее негативное влияние потеря циркуляции оказывает на создание и поддержание гидростатического давления в затрубном пространстве, а также на предотвращение притока флюида в скважину.

В ходе циркуляции бурового раствора, раствор соприкасается со стенками скважин. При использовании классических методов бурения давление на забое превышает пластовое давление, что препятствует притоку пластовых флюидов в скважину. При поглощении происходит фильтрация бурового раствора в проницаемые породы, при этом твердые частицы и капли эмульсии собираются на стенке ствола скважины, образуя фильтрационную корку, а жидкий компонент поглощается породой. Низкая проницаемость осадка обеспечивает крайне малый объем утечки, и его образование не расценивается как потеря циркуляции. Потеря циркуляции возникает в том случае, когда порода является очень пористой кавернозной или трещиноватой. Если давление в стволе превышает прочность породы на разрыв, – образуются трещины. В худшем случае значительная часть бурового раствора или даже весь его объем поглощается пластом, вызывая дальнейший рост трещины (см. рисунок 1) [2].

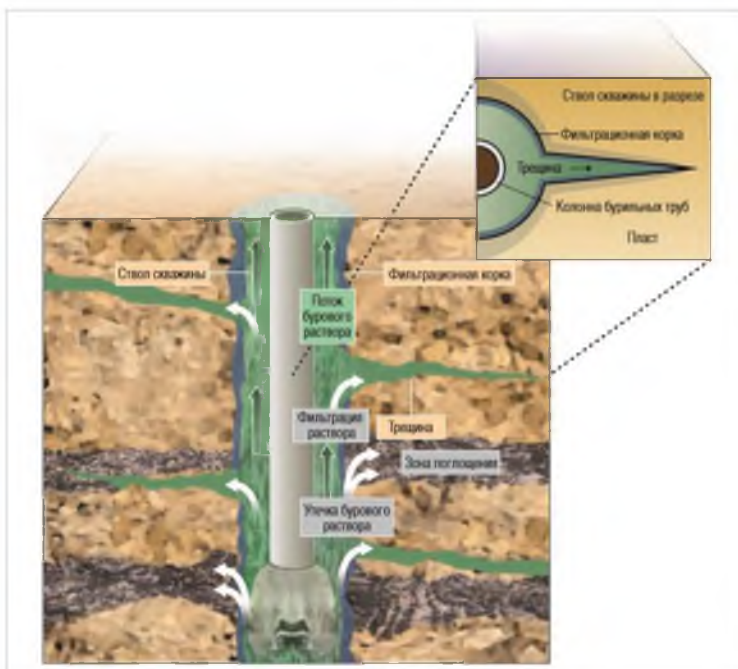


Рисунок 1. Механизмы ухода бурового раствора из скважины [2].

Основываясь на анализе гидродинамических характеристик и геологических условий формирования наиболее распространенных типов поглощающих пород, можно сделать вывод о том, что ключевым свойством изоляционных растворов должна выступать низкая плотность. Состав должен быть нетекучим до полного поглощения в пласт. Это может быть достигнуто, например, за счет снижения репрессии на интервал поглощения, т. е. снижением плотности изоляционного состава. При этом минимальное значение плотности определяется условием предотвращения нефте-, газо- и водопроявлений из ниже-или вышележащих отложений. Для достижения максимальной эффективности изоляционных работ необходимо, чтобы тампонажный раствор проникал в каналы и трещины породы под действием избыточного давления во время закачки или под своим весом. При этом раствор должен потерять текучесть и загустеть после снятия нагрузки. Другим одним обязательным свойством изоляционного состава является его способность твердеть в пластовых условиях, образуя неразмываемый и достаточно прочный материал. Как показала практика, нетвердеющими составами не удастся снизить интенсивность поглощения в трещинных породах. Состав должен выдерживать гидродинамические нагрузки циркулирующего раствора.

Рассматриваемый материал представляет собой гетерофазную мелкодисперсную систему, где в качестве дисперсионной среды выступает жидкость затворения с растворенными в ней ускорителями, пенообразователями, пластификаторами, стабилизаторами первого типа, а в качестве дисперсных фаз – агрегаты вяжущих веществ, пузырьки воздуха, стабилизаторы второго типа, наполнители. Во время нагнетания раствора в изолируемый пласт он сжимается. По мере продвижения состава по каналам и трещинам происходит снижение давления и его увеличение в объеме. В результате призабойная зона всегда находится под действием противодавления со стороны пласта. То есть, чем ниже давление в поглощающих породах, тем большее сопротивление будет оказывать расширяющийся пеноцементный раствор. Исходя из приведенных аналитических данных, можно сделать вывод о том, что рассмотренный изоляционный пеноцементный материал является альтернативой существующим композициям и может быть применен при ликвидации высокоинтенсивных поглощений в пористых, кавер-

нозных, трещиноватых породах с раскрытием проводящих каналов от 1 до 10 мм, в том числе катастрофических[3].

Так же, как наиболее перспективным подходом в борьбе с поглощениями, следует выделить сшивающиеся в проницаемом пласте гидрогели. В данном случае потребность реагента для приготовления тампонирующей смеси составляет от 10 до 50 кг/м³, что позволяет получить существенную экономию на транспортных расходах, что особенно актуально при работе в труднодоступных районах. Полученный гель непроницаем для бурового раствора и воды, обладает хорошей адгезией к породе. Скорость полимеризации определяется типом полимеров, количеством и составом сшивающего реагента и подбирается индивидуально, исходя из значений пластовой температуры и времени проведения скважинных операций по ликвидации поглощения. Можно сочетать данный состав с различными наполнителями и типами буровых растворов.

Природа сшиваемого полимера и характер сшивки различны в зависимости от пластовой температуры, минерализации и необходимого времени сшивки. Так, например, компанией Миррико разработаны две основные модификации полимерного сшиваемого состава – ПСС и ПСС-КР (кислоторастворимый). В состав ПСС входит несколько типов синтетических и природных полимеров в различном соотношении. Подбор состава полимеров и сшивателей осуществлялся исходя из свойств полученного геля: прочности, эластичности, химической устойчивости, склонности к синерезису. Для контролируемой сшивки полимерной составляющей был разработан комплексный сшиватель, позволяющий регулировать время гелеобразования в широких временных рамках. Другой перспективной технологией ликвидации поглощений с использованием сшитых гелей является использование предварительно сшитого водонабухающего полиакриламида Seurvey R. Технология с использованием водонабухающих наполнителей Seurvey R наиболее применима в трещиноватых коллекторах (карбонатных) или терригенных коллекторах с катастрофическим поглощением (от 2 м³/час при циркуляции жидкости до условия без выхода циркуляции). Реагент Seurvey R смешивается с углеводородной жидкостью и закачивается в поглощающий горизонт. При попадании данного тампонирующего состава в проницаемую часть пласта происходит замещение углеводородной основы буровым раствором на водной основе или водой, далее – быстрое набуха-

ние полимерных частиц. Распирающее давление прочно удерживает фрагменты геля в каналах поглощающей зоны. В тоже время, данный подход имеет ряд ограничений, связанных с особенностями химического строения полиакриламида. Гидратации геля препятствует высокая концентрация солей, низкое значение рН, а также высокое содержание ионов кальция и магния [1].

Проведенный анализ, позволяет сделать вывод о том, что на сегодняшний день, существует ряд методов ликвидации поглощений, которые превосходят традиционные как по затратам, так и по времени проведения работ. В случае высокоинтенсивных поглощений рекомендуется применять пеноцементный изоляционный материал, как один из наиболее эффективных. Также следует отметить способ применения сшивающихся гелиевых составов, который благодаря малому количеству затрачиваемых реагентов для приготовления состава является менее затратным.

Список литературы

1. Байтимиров Э.М., Комаров А.О., Бармин А.В., Гладков А.А., Чувьуров М.Ю. Эффективные решения по ликвидации поглощений бурового раствора // Бурение и нефть. – 2012. – май.
2. Джон Кук, Фред Гроукок, Цюань Го, Майк Ходдер, Эрикван Орт // Stabilizing the Wellbore to Prevent Lost Circulation Oilfield Review Winter 2011-2012.
3. Ильясов С.Е., Гаршина О.В. Пеноцементный изоляционный материал для ликвидации высокоинтенсивных поглощений // Территория нефть-газ. – 2013. – № 5 май.

Результаты теоретических исследований по углекислотной коррозии цементного камня

Минченко Ю.С., Селокова В.Н., Чернявский Р.Г., Солижонов Ш.А.
Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

Содержание в составе газа такого коррозионно-активного агента, как CO_2 , предопределяет необходимость решения ряда технических и экологических проблем, особую сложность среди которых из-за агрессивного влияния CO_2 на цементный камень представляет проблема обеспечения герметичности заколонного пространства скважин. До сих пор механизм коррозионного поражения цементного камня и физико-химические факторы, определяющие скорость процесса в среде CO_2 , остаются до конца не выясненными.