

ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ самых наиболее проблем

Когда говорят о санкциях и их влиянии на развитие рынка нефтесервисных услуг в России, мнения высказываются диаметрально противоположные. Одни считают, что уход иностранных компаний из России из-за санкций – это реальный шанс подняться для российских компаний. Другие же убеждены в том, что отечественный нефтесервис не в состоянии конкурировать с ведущими зарубежными компаниями, которые ежегодно вкладывают миллиарды долларов в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. В Минэнерго решение проблемы видят в разработке и внедрении но-

вых технологий, ранее нигде в мире не применявшихся, и всерьез задумались о принятии мер для инициирования инновационной деятельности и предоставлении налоговых льгот для нефтяного сервиса. Пока одни размышляют, рассуждают, анализируют и прогнозируют, другие, не мудрствуя лукаво, день за днем делают свое дело, проявляя чудеса изобретательности. Изучают, исследуют, экспериментируют, методично и упорно двигаясь к намеченной цели, добиваясь серьезных результатов. И уже сейчас они готовы предложить решения самых наиболее проблем, услуги и продукцию высокого качества.

УЧАСТНИКИ ОБСУЖДЕНИЯ



С.В. КРЮКОВ,
генеральный директор
ЗАО «Полицелл»



В.И. НОЗДРА,
председатель совета директоров АО «НПО «Полицелл», генеральный директор ООО «НПК «Спецбурматериалы»



Р.Н. ФАХРЕТДИНОВ,
генеральный директор ООО МПК «ХимСервис-Инжиниринг»



Р.О. КОЖЕВНИКОВ,
заместитель коммерческого директора по инновациям и разработкам ООО «Химпром»



С.А. ДЕМАХИН,
генеральный директор ООО «Зиракс-Нефтесервис»



А.П. МЕРКУЛОВ,
руководитель нефтегазовых проектов по РФ и СНГ ООО «Зиракс»



С.В. ЕВСТИФЕЕВ,
генеральный директор ООО «Иннойл»

Одной из основных проблем по-прежнему остается потеря бурового раствора при вскрытии высокопроницаемых пород. Предлагаются ли вашей компанией эффективные решения для бурения в условиях поглощения?

С.В. КРЮКОВ, генеральный директор ЗАО «Полицелл»:

– ЗАО «Полицелл» выпускает композиционные реагенты – кольматанты серии «Полицелл ЦФ», специально разработанные для обработки буровых растворов с целью предотвращения или устранения проблем, связанных с бурением в условиях поглощения, в частности для ликвидации потерь бурового раствора при вскрытии высокопроницаемых

горных пород в условиях низких пластовых давлений. Традиционные марки – «Полицелл ЦФЦ» на основе дробленой целлюлозы различного размера, а также «Полицелл ЦФ1» и «Полицелл ЦФГ» – реагенты, представляющие собой полидисперсные композиционные составы на основе природных материалов, включающих в себя лигноцеллюлозные комплексы, водонабухающие природные и синтетические полимеры и неорганические модификаторы, обеспечивающие широкий интервал размеров закупоривающих частиц – от нескольких микрон до нескольких миллиметров. Реагент «Полицелл ЦФГ» отличается наличием закупоривающих частиц различной природы и повышенным содержанием

частиц более крупного размера. Разработана и производится в промышленном масштабе марка реагентов ЦФ-1 и ЦФГ с пониженным содержанием влаги, позволяющая проводить работы с данными кольматантами в зимнее время. В ЗАО «Полицелл» ведутся работы по расширению ассортимента реагентов-кольматантов. Разработаны новые марки для ликвидации поглощений в трещиноватых коллекторах. В отличие от традиционных, это комплексные кольматанты на основе волокнистых, чешуйчатых и полиминеральных материалов. Реагенты выпускаются под марками «Полицелл ЦФ-3», «Полицелл ЦФ-5», «Полицелл ЦФ-10». Кольматанты на основе слюдяных наполнителей марки «Полицелл ЦФС» предназначены для профилактики и ликвидации поглощений бурового раствора и обеспечивают упрочненное заполнение пор, трещин и каверн. Представляет интерес кольматант (выпускаемый под маркой «Полицелл ЦФЦ-1») на основе распущенных в воде недробленых целлюлозных волокон, образующих в буровом растворе агрегированные частицы размером до 10 мм.

В.И. НОЗДРЯ, председатель совета директоров АО «НПО «Полицелл», генеральный директор ООО «НПК «Спецбурматериалы»:

– Для ликвидации поглощений буровых жидкостей нашей компанией разработан и применяется комплекс технологий и материалов. Это серии кольматантов, различающихся составом, размером и формой частиц, полимерные материалы «Полиэкспан», «Полиблок», «Поли ТГП», «Полицем Микс-Т», «Полиазрогель» и др. Для проходки карстовых полостей создана установка УЛКП-МАХ. Первоочередной задачей для предотвращения поглощений является правильный выбор системы буровой жидкости и технологии бурения, соответствующих геолого-техническим условиям скважины. Весь этот комплекс позволяет нашей компании в достаточной мере решать проблему поглощений при осуществлении сервисных работ.

С.В. ЕВСТИФЕЕВ, генеральный директор ООО «Иннойл»:

– Да, мы занимаемся это проблемой. Условно разделим ее на две: частичные поглощения и катастрофические поглощения.

Частичные поглощения при бурении возникают достаточно часто, и это связано с геологическими и/или технологическими факторами. Остановимся на геологических факторах, когда поглощение возникает из-за высокой пористости (проницаемости) породы. Стандартные методы для ликвидации такого вида поглощений включают в себя использование наполнителей в буровых растворах в концентрации от 30 до 150 кг/м³, что позволяет снизить или полностью ликвидировать этот вид осложнения. Мы используем для решения данной проблемы наддолотный эжекторный кольматактор ЭЖГ, который упрочняет и кольматирует стенку скважины выбуренной породой; помимо этого он увеличивает механическую скорость бурения и проходку на долото. В процессе проведения работ было установлено, что интервалы, пробуренные с применением данного устройства, имеют диаметры, близкие к номиналу.

Для ликвидации катастрофических поглощений нами разработан специальный водоизолирующий реагент ПБС, который имеет несколько модификаций и может применяться для ликвидации любых типов поглощений, колонных и межколонных перетоков и изоляции водопритоков. Причем этот реагент может работать как в пресной воде, так и в воде, содержащей до 25 % хлоридов натрия, кальция и магния. При контакте с водой реагент набухает в 20–30 раз и превращается в упругую резиноподобную массу. Данная технология может применяться для ликвидации любых типов поглощений без подъема КНБК, т.е. после вскрытия зоны поглощения долото устанавливается над этой зоной, производится закачка реагента, дается выдержка на реагирование 4 часа, и затем можно продолжать бурение.

Р.О. КОЖЕВНИКОВ, заместитель коммерческого директора по инновациям и разработкам ООО «Химпром»:

– Используем решение ULTRA BLOCK.

От качества используемого бурового раствора напрямую зависит продуктивность выполняемых с его помощью работ. Что, с вашей точки зрения, определяет высокое качество буровых растворов?

С.В. ЕВСТИФЕЕВ, генеральный директор ООО «Иннойл»:

– Высокое качество буровых растворов обеспечивается многими факторами, к основным из них относятся следующие.

Буровой раствор должен соответствовать вскрываемому разрезу, т.е. химический состав бурового раствора должен соответствовать химическому составу вод, находящихся во вскрываемых пластах. Это исключает осмотические явления и влияет на устойчивость ствола скважины.

Буровой раствор должен обладать минимальной фильтрацией, но иметь высокую мгновенную фильтрацию. С одной стороны, это предотвращает поступление в пласт фильтрата бурового раствора, с другой – обеспечивает высокую механическую скорость бурения.

Буровой раствор должен быть легко управляемым и содержать минимум компонентов.

Буровой раствор должен обладать приемлемой стоимостью.

Остальные факторы описаны в специальной литературе по буровым растворам.

Опыт бурения скважин с горизонтальным окончанием показывает, что одной из главных причин, приводящих к низким технико-экономическим показателям, является зависание буровой колонны на стенках скважины, вызванное прихватом скважинного инструмента, колонны труб и другого технологического оборудования. К числу основных факторов, влияющих на возникновение прихвата, можно отнести значительную силу трения буровой колонны о стенки промежуточной обсадной колонны или ствола скважины, в результате чего в некоторых случаях могут возникнуть такие условия, что процесс

бурения станет просто невозможным. Работаете ли вы над созданием промыточных жидкостей с улучшенными антифрикционными (противоприхватными) свойствами, позволяющими достигнуть оптимального значения коэффициента трения?

Р.О. КОЖЕВНИКОВ, заместитель коммерческого директора по инновациям и разработкам ООО «Химпром»:

– В процессе бурения горизонтальных скважин при использовании буровых растворов на водной основе (хлоркалийевый и пр.) первостепенную роль играет правильный выбор гидравлической программы промывки. Если программа подобрана неправильно (слишком низкая производительность бурового насоса, недостаточный вынос шлама и пр.), то никакие смазочные добавки не спасут. Когда многотонная колонна практически лежит на нижней стенке ствола скважины, странно думать, что какая-то добавка смазки, пусть даже и 4 %, улучшит ее движение. Колонна застревает исключительно из-за скопления шлама, на что смазки никак не влияют. Поэтому для решения данной проблемы необходимо оптимизировать программу промывки горизонтального ствола, максимально увеличив выносящую способность бурового раствора. Только если вынос шлама настроен идеально, выбор смазки играет какую-то роль.

В продуктовой портфеле нашей компании – широкий спектр смазывающих добавок, которые отличаются составом и подбираются адресно исходя из конкретных условий бурения.

Для сложных условий бурения горизонтальных скважин в арсенале решений есть смазка «Лубрикон А» на основе ненасыщенных углеводородов и эмульгирующего комплекса неионных ПАВ, которая применяется в любых системах на водной основе. Данная марка отличается высоким содержанием ПАВ и способностью образовывать микроэмульсию в зоне трения. Размер капель микроэмульсии – порядка 100–1000 нм, поэтому «Лубрикон А» создает плотный адсорбционный слой, препятствующий адгезии горных пород и облегчающий скольжение бурильной колонны в горизонтальном стволе.

Проблема качества строительства скважин (особенно горизонтальных) стоит очень остро. В процессе вскрытия и разбуривания продуктивного пласта недостаточно внимания уделяется технологическим приемам, сводящим к минимуму отрицательное воздействие на пласт. Давление на продуктивные пласты существенно больше допустимых из-за переутяжеления бурового раствора. Практически всегда при вскрытии продуктивного пласта происходит загрязнение его призабойной зоны твердой фазой и фильтратом бурового раствора и снижение проницаемости данной зоны. Работают ли специалисты вашей компании над созданием технологий, позволяющих с максимально возможным качеством производить вскрытие пласта?

С.А. ДЕМАХИН, генеральный директор ООО «Зиракс-Нефтесервис», А.П. МЕРКУЛОВ, руководитель нефтегазовых проектов по РФ и СНГ ООО «Зиракс»:

– Проблема загрязнения призабойной зоны пласта фильтратом бурового раствора очень актуальна. Из-за этого в зоне перфорации формируется малопроницаемая глинополимерная корка, а жидкая фаза бурового раствора с растворенными химическими веществами формирует более протяженную зону проникновения, проницаемость которой значительно ниже по сравнению с исходной. Очень часто это приводит к проблемам на этапе освоения и пониженным дебитам скважин. Компания «Зиракс» для решения данной проблемы предлагает состав «ФЛАКСОКОР 110», он легко разрушает глинополимерную корку бурового раствора. Это улучшает сообщаемость пласта со скважиной и обеспечивает ее быстрое освоение.

Состав «ФЛАКСОКОР 110» применяется для освоения после бурения с 2011 года и показал весьма впечатляющие результаты. Обработка одной из газовых скважин в Астраханской области кислотным составом объемом 20–30 м³ привела к увеличению дебита в среднем на 40 %, а дополнительная добыча превысила 68 млн м³ газожидкостной смеси. К настоящему времени «ФЛАКСОКОР 110» зарекомендовал себя как надежный и эффективный кислотный состав для освоения скважин после бурения, обладающий повышенной эффективностью и дополнительными возможностями по сравнению с обычной соляной кислотой. Его применение позволяет заказчикам получать более значительные результаты при использовании меньших объемов реагентов и достигать большего экономического эффекта.

Еще одним решением нашей компании для освоения скважин после бурения является неокислотная брейкерная система Z-Break. Она позволяет полностью удалять из призабойной зоны фильтрационную корку бурового раствора, эффективно разрушая при этом полимеры и карбонатные кольматанты. Ключевым отличием данной системы является отсутствие в составе кислот, которые могут приводить к образованию эмульсий при взаимодействии с пластовым флюидом и продуктивной частью пласта. Скорость реакции системы Z-Break значительно ниже, чем стандартных кислотных составов, и она регулируется в соответствии с определенными условиями заказчика. Это позволяет получить более глубокое проникновение брейкерной системы и реакцию по всему объему призабойной зоны пласта, что является важным фактором при освоении скважин с продолжительным горизонтальным окончанием, эксплуатация которых планируется без применения технологий ГРП.

Р.О. КОЖЕВНИКОВ, заместитель коммерческого директора по инновациям и разработкам ООО «Химпром»:

– Если использовать растворы на водной основе, то необходимо вводить в их состав ПАВ для первичного вскрытия. Эти ПАВ снижают межфазное натяжение на границе фильтрата бурового раствора с углеводородной жидкостью и способствуют гидрофобизации пор терригенного коллектора. Поэтому введение таких ПАВ в концентрации 1 % позволяет избежать повреждения продуктивного пласта и способствует притоку углеводородов к забойу скважины.

С.В. ЕВСТИФЕЕВ, генеральный директор ООО «Инноил»:

– Нет, специальными жидкостями для вскрытия пласта мы не занимаемся, но у нас есть состав под торговой маркой «Разглинизирующий реагент» (РР), который разрушает глины, растворяет карбонаты и отложение солей. Применяется для интенсификации работы нагнетательных и добывающих скважин, а также для ликвидации дифференциальных прихватов.

В последние годы при прохождении осложненных участков и вскрытии продуктивных пластов получают распространение системы растворов на углеводородной основе. Однако использование РУО сопряжено с рядом проблем: пожароопасностью, трудностями, возникающими при очистке от шлама, токсическим воздействием на экосистему почв и природных вод и др. Работают ли специалисты вашей компании над минимизацией сложностей, возникающих при использовании РУО?

В.И. НОЗДРЯ, председатель совета директоров АО «НПО «Полицел», генеральный директор ООО «НПК «Спецбурматериалы»:

– Нашей компанией ООО «Национальный Буровой Сервис» (НБС) широко используются системы буровых растворов на углеводородной основе. Для снижения пожаробезопасности используются основы с высокой температурой вспышки в открытом тигле – от 100 до 180 °С. Разработаны флегматизаторы для углеводородных основ марки «Полиил-Флекс». Созданы технологии и цеха по регенерации РУО и утилизации отходов.

Р.О. КОЖЕВНИКОВ, заместитель коммерческого директора по инновациям и разработкам ООО «Химпром»:

– Для устранения рисков и трудностей, связанных с использованием растворов на углеводородной основе, специалисты научно-исследовательского центра компании ищут концептуально новые буровые растворы на водной основе, которые смогут выступить альтернативами РУО.

Одно из инновационных решений – раствор на полиамидной основе «Ингидол АК».

Основная концепция раствора: в базовый биополимерный хлоркалийевый раствор вводится от 40 до 80 % системы «Ингидол АК» (в зависимости от ограничений по удельному весу и цене). Оптимально – 70 %. При достаточно высоком содержании системы «Ингидол АК» ингибирующие свойства раствора приближаются к РУО. Однако по сравнению с РУО этот раствор экологически безопасен.

У продукта «Ингидол АК» ставка делается на введение большой концентрации реагента («Ингидол АК») с физической природой активности (адсорбция на глинистой поверхности). Ингибирующий эффект создается за счет связывания большого количества воды. Если АК увеличить до 50–70 %, то это уже система, по ингибирующим свойствам близкая к РУО.

Если в растворе будет 70 % продукта «Ингидол АК», то плотность составит 1,27–1,29 г/см³ без твердой фазы.

Солей в составе системы «Ингидол АК» нет. Высокую плотность дает органическая основа. Это в некоторых случаях является преимуществом.

В целом можно выделить следующие преимущества:

- высокая ингибирующая способность, сравнимая с РУО;
- ингибирующие свойства достижимы без KCl;
- высокая антидиспергирующая активность системы – снижен риск сальников, наработки и прихватов;
- фильтрация – менее 2 см³/30 мин;
- пожаробезопасность;
- простота утилизации;
- возможность регулирования транспорта шлама и забойного давления (LSRV>30000 мПа·с);
- обеспечение высокого качества крепления обсадных колонн;
- возможность без твердой фазы получить удельный вес 1,25–1,30 г/см³;
- растительное происхождение продукта «Ингидол АК», он безопасен (не используется синтетика), класс опасности 4. В АК нет маслорастворимых продуктов, что повышает его экологичность.

В связи с современными требованиями к экологической обстановке в мировой практике бурения при строительстве скважин стали применять растворы, содержащие биоразлагаемые продукты. Следовательно, актуальной является разработка высокоэффективных низкотоксичных и биоразлагаемых растворов, которые производились бы отечественной промышленностью. Работаете ли вы над созданием подобной продукции?

В.И. НОЗДРЯ, председатель совета директоров АО «НПО «Полицел», генеральный директор ООО «НПК «Спецбурматериалы»:

– Нашей компанией разработана зеленая линейка биоразлагаемых буровых жидкостей: «Полиэконол-Флора», «Полиэконол-Аква», «Полибур-Турбо», «ПолиТЩР», «Полиформ». Их основой являются продукты переработки растительного сырья: эфиры жирных кислот, спирты, гуматы, лигнины и др. Эти технологические жидкости широко используются в строительстве скважин на Чайядинском, Ковыктинском, Астраханском, Ямбургском и Баваненковском НГКМ.

Р.О. КОЖЕВНИКОВ, заместитель коммерческого директора по инновациям и разработкам ООО «Химпром»:

– Политика ООО «Химпром» в области экологии и бережного сохранения ресурсов мотивирует компанию к поиску и развитию технологий, наносящих минимальный вред окружающей среде. Как альтернатива нефти и минеральным маслам, которые традиционно использовались в качестве углеводородной фазы в прямых эмульсиях, специалистами НИЦ компании «Химпром» предложено решение по применению в качестве дисперсионной среды прямой эмульсии состава HimOil Bio, биоразлагаемой основы с оптимальными вязкостными характеристиками. HimOil Bio представляет собой метиловый эфир жирных кислот рапсового масла. Особенно сти синтезируемого биодизеля – низкая для данного класса