



Рис. Технология Frac&Pack

Принцип технологии Frac&Pack

Эта технология предполагает одновременный гидроразрыв пласта (ГРП) и применение технологии Gravel pack. Трещина создается с помощью высоковязкой жидкости, которая перекачивается при давлении выше давления разрыва пласта. Защитный чехол помещается во время закачки жидкости. Он располагается вне кольца обсадной колонны и фильтра. Цель состоит в том, чтобы добиться высокой проводимости гравийного фильтра, и таким образом создать канал для потока пластовых жидкостей при более низких давлениях. Этот метод сочетает в себе улучшенный ГРП с контролем выноса песка, обеспечиваемым гравийной фильтром. Создание трещины помогает повысить интенсификацию притока флюида, гравийный фильтр предотвращает образование песка, а связанные с ним фильтры останавливают попадание гравия в добываемые жидкости. Такой подход

последовательно приводит к увеличению добычи и является особенно эффективным в неустойчивых пластах, особенно в пластах с высокой проницаемостью. В некоторых случаях методы Frac&Pack могут свести значения скинфактора к нулю.

Вывод:

1. Компоновка фильтра и пакера позволяет создавать большие депрессии без риска прорыва песка, что в дальнейшем дает возможность увеличить дебиты скважин месторождения.
2. Метод Frac&Pack предотвращает повреждение пласта, уменьшает влияния скин-фактора.
3. Уменьшение износа нефтепромыслового оборудования.

Литература

1. Case History of Breaking a Paradigm: Improvement of an Immiscible Gas-Injection Project in Buracica Field by Water Injection at the GOC, U. De R.A. Lino, SPE 94978, 2005;
2. Frack Packing Handbook/edited by A. Ghalambor, S. Ali, W.D. Norman.
3. Gravel Pack Sizing Criteria – It s Time to Re-Evaluate/Ch. Fischer, V. Constien, C. Vining//SPE 179023-MS. – 2016
4. IOR Potential With Updip Water Injection in the Statfjord Fm at the Statfjord Field, Einar Hegro, Vilgeir Dalen, H.O. Strandenaes, SPE 28841-MS, 1994;
5. Басарыгин Ю.М. Теория и практика предупреждения осложнений и ремонта скважин при их строительстве и эксплуатации в 6 т.: Справочное пособие / Ю.М. Басарыгин, В.Ф. Будников, А.И. Булатов Москва: Недра-Бизнесцентр, Т.3., 2003. 431 с.
6. Колмаков Е.А. Обзор конструкций фильтров в составе погружных электро-центробежных насосов при добыче нефти/ Е.А. Колмаков, И.В. Кондрашов, И.В. Зеньков // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2016. № 1. С. 150 – 155.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАКАЧКИ ЖИДКОГО СТЕКЛА НА МЕСТОРОЖДЕНИИ «S» О. САХАЛИН

Д.Ч. Син, А.Н. Пастухов

Научный руководитель - доцент М.В. Мищенко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрена проблема с обводненностью на месторождении “S” о. Сахалин. Нами была предложена технология закачки жидкого стекла (силиката натрия). Подобран состав жидкого стекла необходимого для осуществления технологии. Проведенный анализ по месторождения “S” показывает, что закачка вязкоупругой коллоидной суспензии на основе жидкого стекла является эффективным методом интенсификации процессов добычи нефти.

Основы применения технологии

Изоляцию водопритока предлагается проводить составами на основе жидкого стекла. Жидкое стекло как водоизоляционный реагент довольно широко используется для проведения ремонтно-изоляционных работ в связи с высокими водоизолирующими свойствами, экологической чистотой применения и негорючестью реагента. Составы для водоизоляции с использованием жидкого стекла обладают оптимальными реологическими свойствами, обеспечивающими высокую селективность фильтрации, устойчивы к механическому и термическому разрушению. Гели, которые образуются в призабойной зоне после закачки композиции, создают повышенные фильтрационные сопротивления в высокопроницаемых зонах, достаточные для выравнивания профиля притока, остаточный фактор сопротивления $R_{ост} \geq 500$. Физико-химическая основа применения композиций на основе силиката натрия

заключается в том, что при взаимодействии в пластовых условиях раствора жидкого стекла с минерализованной пластовой водой или отвердителем образуется золь кремниевой кислоты, устойчивый к размыву и способный селективно закупоривать высокопроницаемые пропластки в водонасыщенной части пласта.

Материалы необходимые для осуществления технологии

Для проведения изоляционных работ используются гелеобразующие композиции на основе силиката натрия с добавлением активатора. В качестве активатора используется хлористый или азотнокислый аммоний, борная, щавелевая или лимонная кислоты технического качества. В качестве растворителя для приготовления гелеобразующей системы применяют только пресные воды. Для придания эластичности и повышения прочности силикатные гели модифицируют водорастворимыми полимерами акриламида (ПАА), добавка которого в количестве 0,03% улучшает изолирующие свойства силикатного геля. Для этой композиции характерны высокие остаточные факторы сопротивления, которые практически не меняются после прокачки больших объемов воды. Добавляют ПАА в силикатные растворы только в закрепляющие оторочки композиции, которые испытывают максимальные сдвиговые нагрузки в пористой среде. Таким образом, для проведения работ по водоизоляции композиция состоит из следующих компонентов - силикат натрия (жидкое стекло) – 5%, ПАА – 0,03%, соляная кислота – 1%, вода пресная – остальное.

Вывод

Закачка жидкого стекла в скважину №42 на месторождении “S” была проведена ЗАО «Петросах» при научном сопровождении ОАО ВНИИнефть 27-30 июля 2018 г.

Анализ результатов влияния проведенной технологической операции на близко расположенные и более удаленные добывающие скважины показал следующее:

По скважинам №№ 34, 48, 47, 49, 6 за период май – октябрь 2018 г. изменений в режиме работы и объемах отмечено увеличение продукции.

По скважине № 30 с апреля до 25 июня имело место регулярное падение дебитов: жидкости с 28 до 12 м³/сут, нефти с 9,7 до 7 т/сут и рост обводненности с 70% до 26%, 25 июня ЭЦН в скважине остановился. После чистки насоса дебит скважины 30 июня составил: жидкости – 10,7 м³/сут, нефти – 9 т/сут при обводненности – 26%.

По скважине № 46, эксплуатирующейся в фонтанном режиме, за период июнь - февраль 2019 г. величина дебита по нефти стабилизировалась на уровне 69 т/сут, дебит по жидкости стабилен на уровне 30 м³/сут, обводненность при этом составляла 0,9 %.

После закачки жидкого стекла в скважину №42 было отмечено следующее:

стабилизация добычи по скважине № 30 (ближайшая к скважине №42);

замедление темпа падения дебитов и роста обводненности по скважине № 46.

Таким образом, через 8-10 дней после закачки жидкого стекла в скважину №42 в соседних скважинах увеличился дебит нефти и произошло заметное падение обводненности.

Литература

1. Амелин И.Д., Сургучев М.Л., Давыдов А.В. «Прогноз разработки нефтяных залежей на поздней стадии», Журнал «Oil&Gas Journal», июнь 2010.
2. Климов А.А. «Методы повышения нефтеотдачи пластов».
3. Сургучев М.Л. «Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи»
4. Степанова Г.С. «Газовые и водогазовые методы воздействия на нефтяные пласты».
5. Сургучев М.Л., Желтов Ю.В., Симкин Э.М. «Физико-химические микропроцессы в нефтегазовых пластах».
6. Шелепов В.В. «Состояние сырьевой базы нефтяной промышленности России Повышение нефтеотдачи пластов».

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТРЕЩИН ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА С ПОМОЩЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ

К.В. Синебрюхов, В.П. Соломатин

Научный руководитель - профессор П.Н. Зятиков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Аннотация. В данной статье описывается технология для контроля направления распространения трещин при проведении гидравлического разрыва пласта. С этой целью был проведен анализ уже имеющихся технологий. Представлено собственное решение для перераспределения направления трещины с помощью оптимизации системы поддержания пластового давления.

Ключевые слова: гидравлический разрыв пласта, система поддержания пластового давления, направление распространения трещины в пласте.

Введение

Большая часть месторождений углеводородов, разрабатываемых в России, на данный момент находятся на 3 стадии разработки. Данная стадия характеризуется сильными темпами падения добычи нефти, резким сокращением количества действующих скважин и интенсивным ростом обводненности продукции скважин. На этой стадии с учетом проведенных исследований внедряют наиболее эффективные геолого-технические мероприятия (ГТМ), в том числе гидроразрыв пласта (ГРП) [4].

ГРП один из наиболее часто используемых методов интенсификации добычи нефти, так как считается наиболее эффективным. Под эффективностью подразумевается соотношение прибыли, полученной от проведения мероприятия к затратам, но в то же время, внедрение новых методик проведения ГРП может еще больше увеличить