Методы борьбы с пескопроявлениями при эксплуатации скважин

Аксенов Дмитрий Александрович

Студент 2 курса магистратуры ТИУ, Россия, г.Тюмень

E-mail: AksenovDA93@mail.ru

Научный руководитель: Севастьянов Алексей Александрович

к.т.н, доцент. Кафедра разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Россия, г.Тюмень

Аннотация: Рассмотрена одна из актуальных проблем в нефтегазодобывающей отрасли. Проведен анализ современных методов борьбы с пескопроявлениями, их достоинств и недостатков.

Ключевые слова: Скважина, пескопроявление, песчаник, пробка, дебит.

Одной из главных проблем в нефтегазодобывающей отрасли является вынос песка при эксплуатации скважин. На месторождениях, пласты которых представлены рыхлыми, слабосцементированными породами, происходит разрушение призабойной зоны пласта и поступление на забой продуктов разрушения, что приводит к осложнениям и повреждению оборудования.

Отрыв частиц горной породы от стенок перфорационного канала и от стенок скважин обуславливают высокие депрессии на пласт при вызове притока.

Относительно высокие уровни обводненности продукции скважин способствуют интенсивности пескопроявлений. Вода размывает глинистый цемент на контакте зерен, способствует уменьшению величины сцепления зерен песка и отрицательно влияет на возможность сводообразования частицами песка.

Значительный упор бы сделан на определение размеров частиц песка, которые, как оказалось, менялись от скважины к скважине, а также от горизонта к горизонту в пределах одной скважины. Было установлено, что коллектор представляет собой чередование слоев устойчивого и рыхлого песчаника с тонкими рыхлыми слоями, которые и представляют собой источник поступления песка. Анализ показал, что рыхлые горизонты будут выносить песок практически при любой депрессии на пласт. Дальнейший анализ показал, что существует прямая корреляционная зависимость между критическим значением депрессии на пласт и степенью выработанности запасов, что позволяет прогнозировать время наступления выноса песка в любое время в будущем в процессе разработки пласта и корректировать депрессию для ее предупреждения. Кроме того, в резуьтате исследований появилась возможность выявления потенциальных зон выноса песка за обсадной колонной.

На месторождениях с аномально низкими пластовыми давлениями образуются песчаные пробки, кольматация фильтров, что приводит к снижению добычи нефти и газа и увеличению ремонтных работ [1].

Существующие методы эксплуатации скважин, с пескопроявлениями, можно разделить на две

группы: эксплуатация скважин с выносом песка из пласта и предотвращение выноса песка из пласта.

В первой группе разработаны способы ликвидации песчаных пробок, а также мероприятия по обеспечению выноса поступающих из пласта частиц: применение полых штанг, спуск хвостовиков в пределы продуктивной зоны, подлив жидкости. Для борьбы с абразивным износом оборудования применяются всевозможные конструкции сепараторов, якорей. Основной недостаток метода разрушение призабойной зоны пласта.

Эффективны методы борьбы с пескопроявлениями, в основе которых лежит принцип предотвращения выноса песка в скважину.

Наиболее простым является способ ограничения отборов жидкости из скважины, позволяющий уменьшить поступление песка в скважину, однако при этом резко сокращаются дебиты нефти [2].

Оптимальным вариантом является крепление пород пласта в призабойной зоне скважины, для этого применяют химические, физико-химические и механические методы.

Химические методы снованы на искусственном закреплении горных пород вяжущими и цементирующими веществами: смолами, цементом с соответствующим наполнителем. Их эффективность определяется обеспечением после крепления достаточной устойчивости пород без значительного ухудшения их коллекторских свойств.

К физико-химическим относятся методы закрепления коллекторов путем коксования нефти в призабойной зоне. Эти методы особенно эффективны при добыче тяжелых высоковязких нефтей [3].

Наиболее доступными и простыми методами являются механические, получившие наибольшее распространение. К ним можно отнести оборудование нефтяных скважин с противопесочными фильтрами различной конструкции.

Анализ работы противопесочных фильтров, выпускаемых отечественной и зарубежной промышленностью и используемых в нефтепромысловой практике, показал, что они должны обладать необходимой механической прочностью и достаточной устойчивостью против коррозии и эрозионного воздействия; обеспечивать создание надежной гидродинамической связи с пластом и суффозийную устойчивость пород в призабойной зоне; позволять проводить механическую или химическую очистку фильтра (регенерацию) без извлечения его из скважины.

Применяют различные конструкции фильтров: блочного типа; с круглыми и щелевыми отверстиями, расположенными в вертикальных и горизонтальных плоскостях; с фильтрующей поверхностью из сеток.

Наиболее эффективны каркасные фильтры с горизонтальными щелями, у которых меньше сопротивление и влияние интерференции отверстий.

Основными параметрами фильтра, определяющими размер выносимых частиц, являются размер и форма фильтрационных отверстий и геометрия элементов фильтрующей оболочки. Размеры проходных отверстий зависят от фракционного состава песка и формы отверстий фильтра. Единого мнения в выборе размера отверстий пока не существует.

Наиболее часто используемым приемом борьбы с пескопроявлениями или ослаблением их влияния на работу скважин является подбор рационального технологического режима, оптимизация показателей их эксплуатации. Для фонтанных скважин регулирование параметров работы производится подбором штуцеров соответствующих размеров и конструкций.

Образовавшиеся песчаные пробки блокируют значительную часть, а может быть и весь продуктивный интервал. Существует множество технологий для удаления этих пробок с помощью закачки воды импульсно – через насадки, с помощью гидроударников, пенами, композициями ПАВ в полимерном растворе, газоводяными системами, колтюбинговой установкой.

Литература:

1. Булатов А.И., Савенок О.В. Капитальный подземный ремонт нефтяных и газовых скважин: в 4 т. – Краснодар: Издательский Дом – Юг. – Т. 3. – 2014. -576 с.

2. Тананыхин Д.С. Обоснование технологии крепления слабосцементированных песчаников в призабойной зоне нефтяных и газовых скважин химическим способом : Автореферат дисс. … канд. техн. наук. – СПб., 2013

3. Рекомендованные методики по выбору способа заканчивания скважин в условиях пескопроявления. Проспект компании «Роснефть».