

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ СКВАЖИН ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ПЛАСТ С ПОМОЩЬЮ ИМПУЛЬСНОГО ГЕНЕРАТОРА НЕЙТРОНОВ

Метод ультразвукового акустического воздействия (АВ) хорошо зарекомендовал себя при восстановлении дебита нефтяных скважин в России, Мексике и других нефтедобывающих странах. Анализ успешности применения метода показал, что средний прирост дебита на одну обработанную скважину составляет более 9 т в сутки.

Рабочее акустическое поле представляет собой продольную ультразвуковую волну давления, стимулирующую в порах пласта нестационарные осциллирующие микротечения. При достаточной интенсивности ультразвукового излучения эти микротечения способствуют очистке зоны извлечения от загрязнений и засорений различного вида [1].

В работе [1] был предложен способ установления таких скважин с целью исключения их из сферы профилактических мероприятий по восстановлению дебита, а также контроля успешности обсуждаемого метода его повышения.

Для реализации такого контроля целесообразно использовать скважинный управляемый излучатель быстрых нейтронов [2], которые образуются в импульсно-периодическом режиме при взаимодействии ускоренного потока дейтронов с металлической мишенью, насыщенной тритием, где осуществляется ядерная реакция синтеза $T(d,n)^4He$. Мишень располагается на катодном электроде запаянной вакуумной ускорительной трубки [3]. Изменение проницаемости коллектора анализировалось с помощью такого устройства методами нейтронного каротажа [4].

При замещении квазицементных образований в порах нефтяного коллектора, исследуемая среда начинает эффективно замедлять быстрые нейтроны, генерируемые излучателем. При этом возрастает их радиационный захват. В результате увеличивается потоков γ -квантов на детектор и скорость счета актов их регистрации, по росту которой можно судить об успешности проведения АВ.

В работе представлены зависимости интегрального счета детектора γ -квантов от координаты. Сравнение полученных кривых говорит об увеличении в процессе АВ интегрального счета событий регистрации гамма-квантов, а, следовательно, и увеличению нефтенасыщенности, а также проницаемости пласта.

В другом эксперименте осуществлялась регистрация тепловых нейтронов, диффундирующих к гелиевому детектору, расположенным в скважинном приборе. Результаты этого эксперимента также говорят об эффективности проведенного АВ.

В третьем эксперименте был реализован способ определения состояния продуктивного пласта [1] импульсным нейтронным методом с закачкой в пласт нейтронопоглощающего вещества (NaCl, CdCl₂, GdCl₃ и т.д.). В процессе эксперимента осуществлялся анализ временного спектра тепловых нейтронов, образуемых в процессе замедления быстрых нейтронов, генерируемых излучателем в импульсном режиме, характеризуемого следующей зависимостью от времени потока тепловых нейтронов регистрируемых детектором. Полученные данные говорят о том, что после АВ декремент за 8 часов восстанавливается до исходного значения. Это свидетельствует о быстром уходе реагента из пласта, что означает его хорошую гидродинамическую связь со скважиной, определяющую эффективность применения метода АВ. Полученные данные свидетельствуют об эффективности предлагаемой методики нейтронного контроля успешности АВ. Для повышения контрастности измерений можно использовать раствор GdCl₃.

1. Бердонова Н.В., Богданович Б.Ю., Ворончихин С.Ю., Ильинский А.В., Нестерович А.В., Сбродов В.И., Хасая Д.Р., Шиканов А.Е., Ши-канов Е.А. Способ определения состояния продуктивного пласта импульсным нейтронным методом. Патент РФ № 2517824. Зарегистрирован 03.04.2014 г.
2. Боголюбов Е.П., Рыжков В.И. Портативные генераторы нейтронов Всероссийского НИИ автоматики (ВНИИА) для физических исследований. Приборы и техника эксперимента, №2, 2004, с.160-163.
3. Бессарабский Ю.Г., Боголюбов Е.П., Курдюмов И.Г., Симагин Б.И., Шиканов А.Е. Скважинный излучатель нейтронов. Приборы и техника эксперимента, №5, 1994, с.206-207.
4. Мейер В.А., Ваганов П.А. Основы ядерной геофизики. Л. Ленинградский университет, 1985, 408 с.

Section

4th International Conference “Nuclear and Radiation Technologies in Medicine, Industry and Agriculture”
(Section 4)

Primary author: ИСАЕВ, Антон (РТУ МИРЭА)

Co-authors: ШИКАНОВ, Александр (НИЯУ МИФИ); РУХМАН, Андрей (НИЯУ МИФИ); КОЗЛОВСКИЙ, Константин (НИЯУ МИФИ)

Presenter: ИСАЕВ, Антон (РТУ МИРЭА)

Track Classification: 4th International Conference “Nuclear and Radiation Technologies in Medicine, Industry and Agriculture”(Section 4): Sub-Section 4-2 “Radiation Technologies”