

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОСНАСТКИ ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ С ЦЕМЕНТНЫМ РАСТВОРОМ КАК ИСТОЧНИК НЕОДНОРОДНОСТИ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ

И.Н. Евдокимов, А.П. Лосев
(РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина)

Распространенным способом заканчивания скважин в Западной Сибири является спуск хвостовика в наклонный или горизонтальный ствол, с полным или частичным цементированием. При этом на каждую трубу хвостовика устанавливают жесткие дюралевые центраторы, обычно собственного изготовления. Использование центраторов из алюминиевых сплавов создает в скважине условия для самопроизвольного протекания окислительно-восстановительных реакций.

При анализе причин газоперетоков и нарушения сплошности цементного камня среди многих факторов практически никогда не учитывают электро-химический фактор. Как известно, скважину можно рассматривать, как гальванический элемент, катодом в котором является обсадная колонна, анодом – горные породы стенки скважины, а электролитом – цементный раствор. Обсадные трубы касаются стенок скважины, и в местах контактов образуются локальные гальванические элементы. Таким образом, в скважине присутствуют все необходимые условия для протекания окислительно-восстановительных реакций.

Проведенные нами эксперименты показали возможность формирования в цементном тесте на стадии схватывания протяженных каналов и полостей напротив и выше мест установки дюралевых центраторов. При этом замечено ослабление контакта цементного камня с моделью обсадной колонны в местах установки центраторов. Структура цементного камня напротив центраторов – рыхлая и пористая. Формирование каналов и полостей происходит за счет реализуемой в скважине окислительно-восстановительной реакции – восстановления водорода из водной основы тампонажного раствора на алюминиевом сплаве. Условием протекания такой реакции является высокощелочная среда, какую представляет собой тампонажный раствор.

Таким образом, в работе обоснована недопустимость использования центраторов из алюминиевых сплавов при цементировании скважин в сочетании со стандартными цементными смесями ПТЦ. Исключить возможность протекания указанной выше реакции можно, вводя в цементный раствор реагенты, понижающие электродный потенциал центраторов, например, оксиэтилированную целлюлозу или другие реагенты.