ПРИРОДА ЛОКАЛЬНОГО ГАЗООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ЦЕМЕНТИРОВАНИИ СКВАЖИН

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

Цементирование обсадных колонн – наиболее ответственная операция в процессе строительства скважины. Одной из причин некачественного цементирования является каналообразование в цементном растворе, обусловленное поступлением газа в заколонное пространство. Принципиально можно выделить два источника газа в цементной среде: газ из пласта и газ – продукт взаимодействий непосредственно в скважине.

В настоящей работе рассмотрена электро-химическая природа образования газовой фазы в цементном растворе на границе «обсадная колонна – цементный раствор».

Эксперименты были проведены в лаборатории тампонажных растворов Департамента качества строительства скважин ООО «РИНКО-АЛЬЯНС», начальник департамента к.т.н. И.Р. Василенко. Интересные эффекты были обнаружены в ходе опытов по оценке эффективности применения дюралевых центраторов-протекторов в качестве элементов оснастки обсадных колонн. Цементирование, проведённое на натурной модели показало образование вблизи центрирующих элементов и движение внутри цементной среды пузырьков газа при использовании стандартных цементных смесей (ПТЦ-1-100 Д0). На поверхности дюралевых элементов были обнаружены каверны. Длина каналов в цементном камне, полученных на модельной установке, составляла 12-15 см, диаметр каналов – 5 мм. Причина их образования – электро-химическое взаимодействие металла обсадной колонны и элементов оснастки (сплав Д16Т) с высокощёлочной средой тампонажного раствора. На поверхности центрирующего элемента, таким образом, самопроизвольно проходила реакция восстановления водорода из раствора.

Анализ исследований в области электрических процессов при креплении скважин и результаты проведённых экспериментов показывают необходимость применения тампонирующих смесей со специальными ингибирующими добавками, снижающими скорость окислительно-восстановительных процессов на поверхности элементов оснастки обсадных колонн. Использование дюралевых элементов (жесткие центраторы на горизонтальных участках скважины и др.) в сочетании со стандартными цементными смесями может служить причиной каналообразования и понижения прочности сцепления цементного камня с колонной, что приводит к обводнению продуктивных горизонтов, межпластовым перетокам и ГНВП в заколонном пространстве скважины.