

Информационные сообщения

*В. А. Велижанин, В. А. Сергеев, И. Ю. Степанов,
А. А. Волнухина, А. Н. Антонов, А. С. Варыхалов
ООО “Нефтегазгеофизика”*

АВТОНОМНАЯ СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА ЛИТОЛОГО-ПЛОТНОСТНОГО ГАММА-ГАММА-КАРОТАЖА

Изложены основные технические характеристики автономной аппаратуры литолого-плотностного гамма-гамма-каротажа АПРК-ЗГГКЛП-108, приведены основные данные прибора, представлены результаты скважинных испытаний.

Ключевые слова: автономная аппаратура, литолого-плотностной гамма-гамма-каротаж, горизонтальные и наклонные скважины.

В ООО “Нефтегазгеофизика” в течение 2010–2013 гг. была выполнена разработка автономной аппаратуры литолого-плотностного гамма-гамма-каротажа. Первый вариант аппаратуры с шифром АПРК-ЗГГКЛП-102 был выполнен в непржимном исполнении. Ориентация прибора в скважине осуществлялась за счет смещенного центра тяжести зондовой установки и наличия шаровых соединений с обоих концов скважинного снаряда. Для улучшения характеристик ориентации прибора в скважине диаметр шаровых соединений был несколько больше диаметра скважинного прибора, что обеспечивало более свободное вращение прибора вокруг своей оси. Полезность данной конструкции была ранее опробована и подтверждена при испытаниях аппаратуры АПРК-6ГГКП-108 [1]. Скважинный прибор был оснащен зондовой установкой ЗГГКЛП: малый и большой зонды были выполнены в интегральном исполнении, средний зонд – спектрометрический. Кроме того, зондовая установка аппаратуры содержала два акустических датчика для оценки толщины зазора между прибором

и стенкой скважины. Аппаратура была рассчитана на исследования в сильнонаклонных (более $30-35^\circ$) и в горизонтальных скважинах диаметром более 120 мм.

Первые замеры данной аппаратурой были выполнены в скважинах S-образной конструкции с зенитным углом менее 25° . Замеры выполнялись в связке с другими приборами (НК, ИК, БК, АК-профилемер и др.), при этом прибор литолого-плотностного каротажа располагался в верхней части связки в окружении приборов с центраторами (отклонителями). Несмотря на правильную ориентацию прибора в скважине, во всех выполненных замерах расстояние между зондом и стенкой скважины (по данным акустических датчиков) было не менее 10 мм, изменяясь в диапазоне 15–25 мм. Это объясняется большой массой аппаратуры, располагавшейся ниже прибора АПРК-ЗГГКЛП-102, которая при малых углах наклона скважины создает большое осевое усилие при подъеме инструмента. При наличии в составе связки приборов с отклонителями указанное осевое усилие приводит к отрыву от стенки скважины приборов меньшего (по сравнению с отклонителями) диаметра. Пример оценки расстояния между зондом и стенкой скважины по данным акустических датчиков в одной из скважин номинальным диаметром 216 мм с установленными на ряде приборов отклонителями диаметром 190 мм приведен на рис. 1. Как следует из записи на рис. 1, расстояние между рабочей поверхностью зонда ЗГГКЛП и стенкой скважины нигде не превысило 45 мм – максимального в указанных условиях проведения каротажа.

Ясно, что при толщинах промежуточной среды более 10 мм на результаты измерения плотности и особенно индекса фотоэлектрического поглощения уже заметное влияние оказывают плотность и состав промывочной жидкости. Рассчитывать, что прибор АПРК-ЗГГКЛП-102 будут устанавливать в нижней части связки либо писать отдельным спуском, также было нельзя. Поэтому следующим вариантом исполнения автономной аппаратуры литолого-плотностного гамма-гамма-каротажа была выбрана прижимная модификация – АПРК-ЗГГКЛП-108. Использовать неуправляемое прижимное устройство в автономной плотностной аппаратуре было предложено А. Г. Тихоновым. Устройство было опробовано на приборах АПРК-БГГКП-102 в тресте “Сургутнефтегеофизика” и окончательно реализовано в автономной аппаратуре плотностного гамма-гамма-каротажа 2ГГКП-А-108 в ООО “Нефтегазгеофизика” (Р. Т. Хаматдинов и др.).

