

УДК 550.832.74

Б. В. Рудяк, О. М. Снежко, Ю. Л. Шейн  
ООО "Нефтегазгеофизика"

## ОПРОБОВАНИЕ АВТОНОМНОГО ПРИБОРА ДВУХЗОНДОВОГО БОКОВОГО КАРОТАЖА БК-35А В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИНАХ

Приведены результаты опробования автономного прибора двухзондового бокового каротажа БК-35А в горизонтальных интервалах боковых стволов скважин, заполненных высокоминерализованной промывочной жидкостью. Показано, что по кривым кажущегося сопротивления (КС) длинного и короткого зондов бокового каротажа уверенно выделяются пласты с зоной понижающего проникновения и оцениваются их электрические параметры.

*Ключевые слова:* двухзондовый боковой электрокаротаж, зона проникновения, автономный прибор, горизонтальная скважина, высокоминерализованная промывочная жидкость.

В настоящее время большинство боковых стволов, пологих и горизонтальных скважин бурятся с применением высокоминерализованной промывочной жидкости (ПЖ), а исследования с целью выделения проницаемых интервалов и определения их электрических параметров проводятся автономными приборами электромагнитного каротажа (ЭМК), такими как ВИКИЗ, СИК-А-90, ЭКМА-90Г, 4ИК-48А, спускаемыми на бурильных трубах. На показания зондов ЭМК, особенно коротких, в условиях применения высокоминерализованных ПЖ большое влияние оказывает кавернозность ствола скважин, приводящая к появлению на диаграммах ИК и ВИКИЗ специфических осцилляций. При пересчете в единицы удельного электрического сопротивления (УЭС) амплитуда этих осцилляций тем больше, чем выше значение УЭС изучаемого разреза, поскольку в этом случае вклад в регистрируемый сигнал от скважины может быть в несколько раз больше вклада от разреза. Поэтому при заполнении скважин высокоминерализованной ПЖ данные ЭМК в разрезах, представленных пластами, имеющими значения УЭС более 20–50 Ом·м, часто являются неинформативными. В таких условиях более эффективен боковой каротаж (БК).

В ООО "Нефтегазгеофизика" разработан и серийно изготавливается автономный прибор бокового каротажа БК-35А [2], включающий

два разноглубинных зонда – длинный БК-3 и короткий БК-5 – и предусматривающий регистрацию кривой естественных потенциалов ПС. Данный прибор является самостоятельным, а соединительное устройство на концах прибора позволяет состыковывать его с другими приборами комплекса серийных автономных приборов ООО “Нефтегазгеофизика” [2].

Для сопоставления радиальной глубинности зондов аппаратуры БК-35А с другими зондами бокового каротажа приведены оценки их радиусов исследования, полученные по псевдогеометрическим факторам зоны проникновения (табл. 1).

Таблица 1

Радиусы исследования зондов БК-3 и БК-5  
( $d_c = 200$  мм;  $\rho_c = 1,0$  Ом·м)

Прибор	Зонд	Радиус исследования $R_{1/2}$ , М	
		Повышающее проникновение $\rho_{\Pi} = 10$ Ом·м, $\rho_{ЗП} = 100$ Ом·м	Понижающее проникновение $\rho_{\Pi} = 100$ Ом·м, $\rho_{ЗП} = 10$ Ом·м
БК-35А (автономный)	БК-3	0,77	0,68
	БК-5	0,34	0,28
БК-35 (на кабеле)	БК-3	0,79	0,73
	БК-5	0,40	0,35
АБКТ	БК-3	0,71	0,63
ЭК-1Т	БК-3	0,82	0,78
ЭК-73ПЛ	БК-3	0,70	0,60

Радиальные псевдогеометрические факторы зоны проникновения  $G^*(R)$  зондов БК определялись из соотношения

$$\rho_{\kappa}^{(3)}(\rho_c, \rho_{ЗП}, \rho_{\Pi}, d_c, R) = G^*(R) \cdot \rho_{\kappa}^{(2)}(\rho_c, \rho_{ЗП}, d_c) + (1 - G^*(R)) \cdot \rho_{\kappa}^{(2)}(\rho_c, \rho_{\Pi}, d_c),$$

где  $\rho_c, \rho_{ЗП}, \rho_{\Pi}$  – сопротивление ПЖ, зоны проникновения и неизменной части пласта соответственно;  $d_c$  – диаметр скважины;

