



УДК 622

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ БУРЕНИЯ «КОШАЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ» НА САМОТЛОРСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

PRODUCTION EXPERIENCE OF DRILLING «KOSHAYA SEDIMENTS» AT THE SAMOTLOR FIELD

Дубов Илья Ильичведущий инженер по бурению,
ОСРС АО «Самотлорнефтегаз»**Воронцов Евгений Сергеевич**менеджер,
ОСРС СЭГД по бурению АО «Самотлорнефтегаз»

Аннотация. Приведены промысловые данные и рекомендации бурения неустойчивых «Кошайских пачек» на Самотлорском месторождении методом ЗБС. Для предупреждения дифференциальных прихватов бурильной колонны и недопущения осыпей и обвалов в интервале «Кошайских» отложений глинистых минералов необходимо применять ингибирующий буровой раствор, формировать качественный кольматационный экран и постоянно контролировать технологические параметры бурового раствора.

Ключевые слова: бурение боковых стволов, зенитный угол, ингибирование глин, кольматирующие добавки, технологические параметры, ингибирующие биополимерные буровые растворы.

Dubov Ilya IlyichLead Drilling Engineer,
Samotlorneftegaz**Vorontsov Evgeny Sergeevich**Manager of Samotlorneftegaz
Drilling Department,
Samotlorneftegaz JSC

Annotation. The article presents field data and recommendations on drilling unstable «Koshaya clusters» at Samotlor field using the bottom-hole drilling method. In order to prevent differential sticking of the drill string and avoid rock slides and collapses in the interval of «Koshaya» deposits of clay minerals one should use inhibiting drilling mud and form a quality colmatation screen and constantly control the technological parameters of the drilling mud.

Keywords: sidetrack drilling, zenith angle, clay inhibition, colmatation additives, technological parameters, inhibiting biopolymer drilling muds.

Одной из основных проблем при бурении скважин методом ЗБС на Самотлорском месторождении в Западной Сибири является сохранение устойчивости интервала 1630–1660 м по вертикали глинистых отложений в т.н. «Кошайской пачке». При бурении боковых стволов часто наблюдаются осложнения при бурении подобных скважин которые сопровождаются дифференциальными прихватами бурильной колонны, поглощениями бурового раствора и затруднениями при прохождении интервала «Кошайских» глин».

Для успешной проводки ствола скважины в глинистых отложениях склонных к обвалообразованию «Кошайских пачках» с применением буровых растворов на водной основе (РВО) необходимо квалифицированно регулировать физико-химические и технологическими свойствами РВО в указанном интервале проводки скважины. Существует множество разных методов прохождения «Кошайских» пачек, одним из методов является увеличение плотности бурового раствора в процессе их разбухания, однако в связи поздней стадией разработки месторождения давления продуктивных пластов в скважинах при ЗБС, как правило, фактически являются пониженными. Другой особенностью бурения скважин методом ЗБС является то, что пробуренный интервал до проектного горизонта остаётся открытым без спуска промежуточных обсадных колонн. На примере бурения методом ЗБС скважины № 4570 куст № 62 «Б» Самотлорского месторождения предлагается безаварийное техническое решение бурения неустойчивых отложений «Кошайской пачки» с применением биополимерного хлоркалиевого бурового раствора с карбонатными кольматантами. В таблице 1 приведены геологические цели проводки скважины методом ЗБС. Технологические параметры хлоркалиевого биополимерного бурового раствора приведены в таблице 2.

На первый взгляд, казалось бы, что такая задача без обсадки промежуточными колоннами верхних интервалов скважины трудновыполнима так как «Кошайские» глины склонны к осыпям, обвалам и прохождение их заканчивается успехом лишь в случае увеличения плотности бурового раствора. Также разрез скважины сложен транзитными пластами группы АВ с пониженным пластовым давлением от 134 до 150 атм, группа пластов БВ с давлением от 150 до 190 и до 150 атм. Соответственно для того, чтобы успешно пробурить скважину при разных пластовых давлениях, не получить дифференциальный прихват бурильной колонны и не спровоцировать «Кошайскую» пачку на осыпание бурение использовалась хлоркалиевая биополимерная система бурового раствора с повышенным содержанием КСl с концентрацией 50 кг/м³ и поддерживать общее содержание СаСО₃ в районе 60–70 кг/м³ при соотношении фракций: мелкой фракции «Файн»: к средней-»Медиум» было равное 4 : 3 , также для повышения устойчивости и укрепления интервала «Кошайских глин» применялся сульфированный асфальтен концентрацией 18 кг/м³.



Таблица 1

Геологические цели	Глубина по стволу, м	Зенитный угол, град	Азимут картограф, град	Глубина по вертикали от стола ротора, м	Глубина по вертикали от уровня моря, м	X	Y
Окно верх	1550,00	3,96	60,43	1544,28	1483,30	10930,13	30707,30
Кровля КШ	1640,73	12,00	84,44	1633,78	1572,80	10933,06	30721,13
Подошва КШ	1666,29	12,00	84,44	1658,78	1597,80	10933,57	30726,42
Верх ГНО	2045,00	54,45	84,44	1953,73	1892,75	10954,61	30942,69
Низ ГНО	2145,00	54,45	84,44	2011,87	1950,89	10962,49	31023,66
БВ8(2), М0	2407,65	86,88	73,97	2103,18	2042,20	11008,29	31260,92
БВ8(2), Т1	2482,69	89,14	73,97	2105,78	2044,80	11029,00	31333,00
Т2	2504,04	89,21	73,97	2106,10	2045,12	11034,89	31353,51
Т3	2697,74	89,21	73,97	2108,78	2047,80	11088,38	31539,66

Круг допуска в плоскости X-Y составляет $\pm 25,0$ м. Круг допуска в плоскости Z по глубине составляет $\pm 1,0$ м.

Таблица 2

Технологические параметры	Обозначение	Фактически
Плотность	г/см ³	1,12–1,14
Условная вязкость по Маршу	с/кв	40–55
Пластическая вязкость	МПа·с	≤ 25
Динамическое напр. сдвига	Фунт / 100 фут ²	15–25
СНС (10 сек/10 мин, API)	Фунт / 100 фут ²	3–15 / 5–30
Содержание твердой фазы	%	≤ 12
Содержание песка	%	$\leq 0,5$
Содержание коллоидной фазы по МВТ	кг/м ³	$\leq 14,5$
Общая жесткость	мг/л	≤ 400
Содержание ионов К+	мг/л	≥ 17500
Хлориды, Cl-	мг/л	≥ 25000
Водородный показатель pH	ед.	10–11
Фильтрация при 0,7 МПа по API за 30 мин	мл	$\leq 5-4$
Корка API	мм	$\leq 0,5$
Содержание смазочной добавки	%	1,0–2,0
Содержание карбоната кальция CaCO ₃	кг/м ³	$\geq 50-60$

Бурение скважины производилось турбинно-роторным способом, глубина секции открытого ствола скважины составил 1148 м по стволу. В процессе бурения интервала 1553–2698 м по стволу, каких либо осложнений не наблюдалось. На протяжении всего процесса бурения смазывающая способность бурового раствора по показателю коэффициента трения на границе «глинистая корка-металл» на приборе КТК составляла 0,03–0,05 при концентрации смазочной добавки на уровне не менее 1,0–2,0 % в хлоркалийевом биополимерном растворе.

При прохождении неустойчивых глинистых минералов «Кошайской пачки» интервала по стволу 1640–1666 м зенитный угол составил 12° с последующей интенсивностью набора зенитного угла до 89°, средняя механическая скорость бурения составила 8 м/час, на выходе из скважины наблюдался вынос выбуренной породы в виде ингибированной глины серого цвета объём выбуренной породы соответствовал режиму бурения: Q = 12–13 л/сек, P = 125–140 атм., G = 4–5 тн, при этом плотность бурового раствора поддерживалась на уровне 1,14 г/см³. При бурении бокового ствола методом ЗБС использовалась 4-х ступенчатая система очистки (линейные вибросита трех панельные – 2 шт, ситогидроциклонная установка в которую входят: вибросито, пескоотделитель и илоотделитель, а так же центрифуга-518 производства MI-SWACO). После окончания бурения скважины произведена проработка и шаблонировка пробуренной секции для проведения работ ГИС с дальнейшей шаблонировкой под спуск «Хвостовика» Ø – 114 мм.

Нужно отметить, что при правильном подборе композиции ингибиторов глинистых отложений и фракционного состава кольматирующих добавок (CaCO₃) позволили успешно и без осложнений пробурить скважину.

Таким образом, при бурении скважин на Самотлорском месторождении с разными пластовыми давлениями во избежания дифференциальных прихватов бурильной колонны, недопущения осыпей и обвалов «Кошайских» пачек необходимо постоянно контролировать процесс ингибирования и формировать качественный кольматационный экран за счет подбора фракционного состава кольматирующих добавок (не менее трех фракций).