

Опыт применения противoadгезионной добавки «ОПТИБУР» при проводке второго ствола скважины на Широкодольском месторождении Оренбургской области

Г.Г. ИШБАЕВ,
д.т.н., профессор,
генеральный директор

М.Р. ДИЛЬМИЕВ,
начальник службы буровых
растворов

А.В. ХРИСТЕНКО,
к.т.н., заведующий
испытательной лабораторией
буровых растворов

А.А. МИЛЕЙКО,
инженер 1 категории
испытательной лаборатории
буровых растворов

И.А. МАМОНТОВ,
инженер 1 категории службы
буровых растворов

А.С. САХАРОВ,
ведущий инженер службы
буровых растворов
ООО НПП «БУРИНТЕХ»
reklama@burinteh.com

И.В. ПЫРКОВ,
руководитель проекта по
бурению
департамент бурения
ОАО «Оренбургнефть»

В данной статье описывается опыт применения противoadгезионной добавки ОПТИБУР при бурении второго ствола скважины со сложным профилем.

EXPERIENCE WITH THE ANTI-ADHESION ADDITIVE OPTIBUR WHEN POSTING SECOND BOREHOLE IN THE SHIROKODOLSKAYA FIELD OF ORENBURG REGION

G. ISHBAEV, M. DILMIEV, A. KHRISTENKO, A. MILEYKO, I. MAMONTOV, A. SAKHAROV, «BURINTEKH» SPE Co Ltd, I. PYRKOV, «Orenburgneft» JSC DD

This article describes the experience with the anti-adhesion additive OPTIBUR when drilling second borehole with a complex profile

Key words: anti-adhesion additive OPTIBUR, friction, anti bit-balling, drilling, torque and landing during tripping

Добавка «ОПТИБУР» (OPTIBUR™) разработана в Испытательной лаборатории буровых растворов ООО НПП «БУРИНТЕХ» с целью улучшения свойств буровых растворов на водной основе. Введение добавки «ОПТИБУР» в буровой раствор в количестве 2 – 3% значительно

улучшает его смазывающие и фильтрационные свойства, а также снижает силу адгезии глины к металлической поверхности, что препятствует образованию сальников [1]. Добавка хорошо диспергируется при введении в раствор, не расслаивается при длительном нахождении

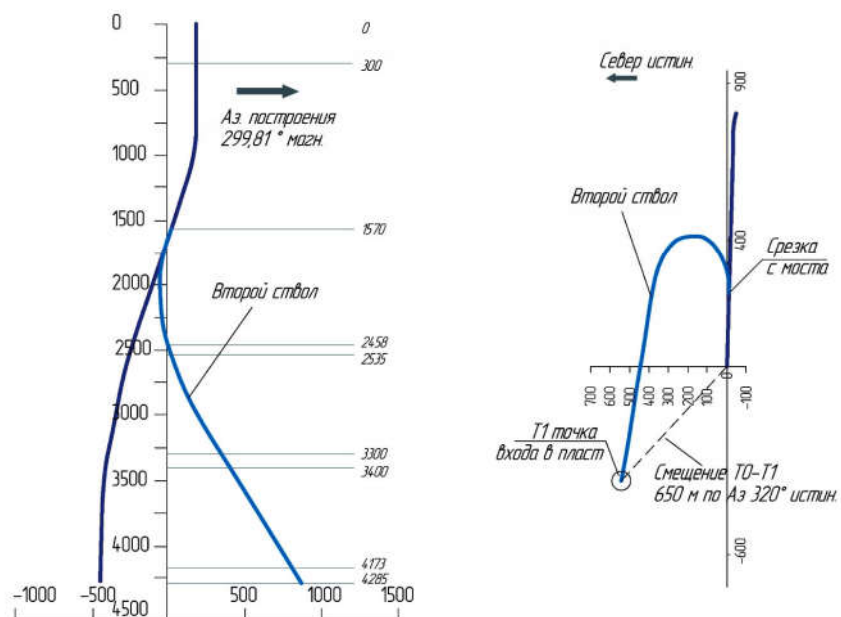


Рис. 1. Профиль скважины 704 Широкодольского месторождения



раствора в покое, полностью биоразлагаема. Содержание добавки «ОПТИБУР» в буровом растворе не влияет на его класс опасности.

В 2010 г. на Фестивальном месторождении Западной Сибири проводились полевые испытания добавки «ОПТИБУР», в ходе которых было установлено ее положительное воздействие в процессе бурения, а именно снижение силы трения бурильного инструмента о стенки скважины в 3,1÷3,6 раза, отсутствие пульсаций силы трения, снижение транспортного веса бурового инструмента [2].

В июле 2012 г. ДБ ОАО «Оренбургнефть» велись работы по бурению скважины №704 на Широкодольском месторождении Оренбургской области с привлечением сервиса Службы буровых растворов ООО НПП «БУРИНТЕХ».

Скважина имела наклонно-направленный профиль с максимальным отходом от вертикали 788,1 м и проектной глубиной 4400 м. При достижении проектного забоя, после проведения полного комплекса ГИС, ввиду неудовлетворительной мощности нефтяного коллектора, было принято решение о бурении второго ствола со смещением 650 м в противоположную сторону с углом входа в пласт 31 град. Ввиду высоких расчетных значений транспортного веса бурильного инструмента и крутящего момента, при максимально допустимых 247 тонн и 28 кН·м, проектная конструкция скважины закладывалась до 3900 м обсадной колонной 168 мм, до 4615 м обсадной колонной – 114 мм.

Техническая колонна имела на выходе зенитный угол 20 град, магнитный азимут 80 град. Бурение второго ствола производилось срезкой из под башмака технической колонны с разворотом по азимуту на 180 град. и с донатором угла до 31 град. (рис. 1). Мак-

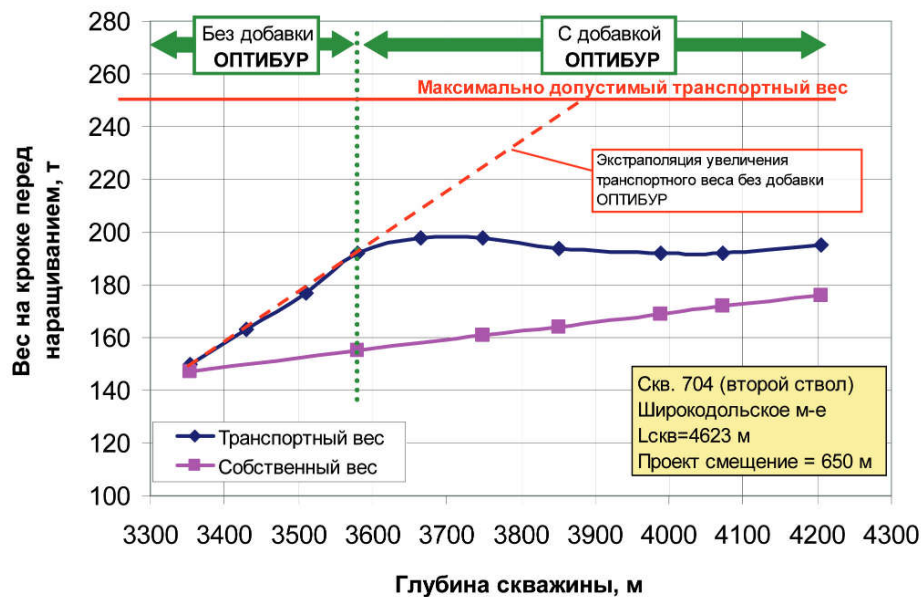


Рис. 2. Изменение транспортного и собственного веса бурового инструмента в зависимости от глубины

симальная пространственная интенсивность на 10 м составила 1,5 градуса.

Сложный профиль скважины обуславливал существенные потери на трение по скручивающей и осевой составляющим, таким образом буровой раствор должен был обеспечить максимальное снижение коэффициента трения, а также свести к минимуму зависание при направленном бурении. Также смазывающие свойства применяемого бурового раствора должны были обеспечить проведение полного комплекса ГИС, и спуск обсадной колонны 168 мм до плановой глубины.

При бурении второго ствола наблюдался неуклонный рост транспортного веса бурильной колонны и момента на ВСП. На глубине 3550 м. транспортный вес составлял 192 тонны, а момент – 24 кН·м, что близко к максимально допустимым значениям и дальнейшее углубление с большей вероятностью

Табл. 1. Изменение транспортного веса в зависимости от концентрации добавки ОПТИБУР

Интервал бурения, м	Расчетное содержание «ОПТИБУРА» в буровом растворе с учетом разбавления	Проходка, м	Собственный вес инструмента (расчетный), т	Разница собственного расчетного веса и фактического транспортного, т	Транспортный вес на вира, т			Момент, кН·м
					Циркуляция с вращением	Циркуляция без вращения	Без циркуляции, без вращения	
3442-3580	2 кг/м3	138	155	37	150-161	172-181	180-192	21-24
3580-3748	10 кг/м3	168	161	37	148-165	175-185	182-198	21-25
3748-3851	22,4 кг/м3	103	164	30	147-154	170-183	180-194	21-24
3851-3988	23 кг/м3	137	169	23	147-153	173-182	184-192	22-24
3988-4073	24,1 кг/м3	85	172	20	147-150	170-182	182-192	23-25
4073-4206	29,6 кг/м3	133	176	19	148-152	174-185	184-195	21-25

Табл. 2. Изменение механической скорости бурения в зависимости от концентрации добавки «ОПТИБУР»

Интервал бурения, м	Стратиграфический разрез	Механическая скорость бурения сред., м/ч	Расчетное содержание «ОПТИБУРА» в буровом растворе с учетом разбавления	Режимы бурения			
				G, т	P, атм	Q, л/с	n, об/мин
3442-3580	Турнейский	4	2 кг/м ³	10	245	35	50
3580-3748	Турнейский и Фаменский	11	10 кг/м ³	10	235	33	50
3748-3851	Фаменский	12	22,4 кг/м ³	10	240	33	50
3851-3988	Фаменский	10	23 кг/м ³	4	223	33	52
3988-4073	Фаменский	9,5	24,1 кг/м ³	7	234	33	53
4073-4206	Фаменский и Франский	11	29,6 кг/м ³	8	240	33	53

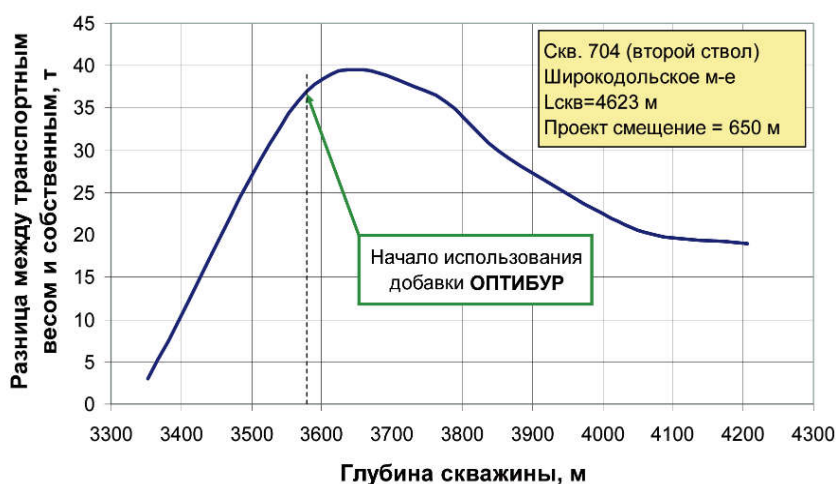


Рис. 3. Изменение разницы между транспортным весом и собственным в зависимости от увеличения глубины скважины

привело бы к осложнениям. В этой ситуации было решено начать использовать противoadгезионную добавку «ОПТИБУР».

При увеличении концентрации добавки «ОПТИБУР» в буровом растворе по мере углубления наблюдалось снижение разницы собственного и транспортного веса (табл. 1, рис. 2).

На рис. 2 экстраполяция значений транспортного веса до момента введения добавки «ОПТИБУР», показывает нам, что вес буровой колонны достиг бы максимально допустимого значения на глубине около 3900 м, и дальнейшее бурение до проектной глубины с применением используемого бурового станка стало бы невозможным. Введение добавки «ОПТИБУР» привело к стабилизации транспортного веса, несмотря на увеличение собственного веса буровой колонны по мере углубления скважины.

Также на рис. 3 заметно снижение разницы между транспортным и собственным весом почти в 2 раза, что свидетельствует о способности добавки «ОПТИБУР» значительно снижать силу трения, которая возникает между стенкой ствола скважины и буровым инструментом.

С начала введения добавки «ОПТИБУР» наблюдалось увеличение механической скорости бурения (табл. 2).

Выводы

Введение противoadгезионной добавки «ОПТИБУР» в буровой раствор улучшает смазочные и фильтрационные свойства бурового раствора.

Добавка «ОПТИБУР» снижает силу трения бурового инструмента о стенки скважины, что приводит к значительному снижению транспортного веса бурильной колонны.

При увеличении концентрации добавки «ОПТИБУР» в буровом растворе до 3% фактическая сила трения бурового инструмента о стенки скважины уменьшилась примерно в 2 раза. Это позволило пробурить интервал участка эксплуатационной колонны 215,9 мм до забоя 4206 м, несмотря на то, что на глубине 3600 м транспортный вес и крутящий момент приближались к максимально-допустимым значениям.

Несмотря на сложный профиль скважины (смещение на 650 м в противоположную сторону с углом входа в пласт 31 град), произведенные СПО, осуществлялись без затяжек и проработок при бурении данного интервала. Полный комплекс ГИС был произведен на мягком кабеле с доходом всех приборов до забоя, а так же спуск ОК 168 мм прошел без посадок, в штатном режиме.

Кроме того, добавление противoadгезионной добавки «ОПТИБУР» позволило достичь высоких механических скоростей, а отсутствие затяжек и проработок при СПО также привели к сокращению времени на проведение операций.

Литература

- Ишбаев Г.Г., Дильмиев М.Р., Христенко А.В., Милейко А.А. Новый прибор, позволяющий решить проблему сальникообразования // Нефтяное хозяйство. 2012. №5. С. 51 – 53.
- Ишбаев Г.Г., Тихонов М.А., Дильмиев М.Р., Христенко А.В., Милейко А.А. Применение противoadгезионной добавки «ОПТИБУР» на Фестивальном месторождении. Западной Сибири // Бурение и нефть. 2011. №4. С. 40 – 41.

Ключевые слова: противoadгезионная добавка «ОПТИБУР», трение, предотвращение образования сальника, бурение, затяжки и посадки при проведении спуско-подъемных операций (СПО)