



Комплексное решение проблем бурения скважин на Северо-Еситинском месторождении

COMPLEX SOLVING OF WELL DRILLING PROBLEMS AT NORTHERN-YESITINSKOE FIELD

S. Mazykin, «SBM Service Center» LLC V. Nozdrya, «Specburmaterials» SPC» CSC V. Mnatsakanov, «Gazprom бурение» LLC V. Polishchuchenko, «SBM Service Center» LLC A. Tsar'kov, «SBM Service Center» LLC S. Skotnov, «SBM Service Center» LLC in Novy Urengoy

Production-men and scientists jointly developed special composition to prepare « Polyemulsan « drilling emulsions designed for effective drilling-in of productive strata in complicated geology conditions.

Keywords: well drilling, «Polycell» SPU» CSC, drilling emulsions, Polyeacol'-K, Polyemulsan

Иntenсификация процессов бурения, применение прогрессивных технологий бурения, а также сложный профиль скважин определяют повышенные требования к технологии промывки скважин, используемым видам реагентов и их технологическим параметрам.

Анализ опыта различных компаний по строительству скважин со сложным профилем выявил следующие потенциальные проблемы при строительстве скважин Северо-Еситинского месторождения:

- недостаточная очистка ствола скважины;
- избыточный крутящий момент;
- сопротивление расхаживанию бурильной колонны;
- прихваты бурильного инструмента;
- нарушение устойчивости стенок скважины;
- потеря циркуляции;
- осложнения при спуске каротажных снарядов.

Однако основным критерием результативности строительства скважины является эффективность вскрытия продуктивных пластов. От качественного выполнения работ данного этапа в значительной степени зависят коллекторские свойства продуктивного пласта, а следовательно, и основной показатель качества новой скважины – ее дебит.

Очевидно, что буровые растворы для вскрытия продуктивных пластов должны оказывать минимальное отрицательное воздействие на продуктивный пласт, иметь высокую взвешивающую и несущую способность для предотвращения накопления шлама в скважине, обладать повышенными смазочными свойствами.

В результате рассмотрения различных систем буровых растворов принято решение о применении комбинированного раствора: для строительства основного ствола сква-

жины № 181 Северо-Еситинского месторождения – высокоэффективного ингибирующего бурового раствора «Полиэколь-К», а для вскрытия продуктивных горизонтов – раствор на углеводородной основе «Полиэмульсан».

При разработке ООО «Сервисный Центр СБМ» систем растворов особое внимание уделялось следующим вопросам:

- снижение сроков строительства скважин;
- улучшение качества крепления (сцепление цементного камня с колонной);
- экологичность систем промывочных жидкостей;
- отсутствие осложнений при строительстве скважин;
- качественное вскрытие продуктивных горизонтов.

В результате совместной работы ЗАО «НПО «Полицелл», ООО «Сервисный Центр СБМ», Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина и ЗАО «НПК «Спецбурматериалы» разработана система РУО на базе комплексной синтетической углеводородной основы «Полиэмульсан». Состав для приготовления буровых эмульсий «Полиэмульсан» специально разработан с учетом применения в сложных геологических условиях, без содержания дизельного топлива, позволяющий обеспечить требуемую экологичность раствора и возможность его дальнейшей утилизации и переработки.

Состав разработанного РУО включает:

- дисперсионную среду – «Полиэмульсан» производства ЗАО «НПО «Полицелл»;

С.В. МАЗЫКИН,
первый заместитель генерального директора – главный инженер
ООО «Сервисный Центр СБМ»
msv@scsbm.ru

В.И. НОЗДРЯ,
к.г.-м.н., генеральный директор
ЗАО «НПК «Спецбурматериалы»

В.А. МНАЦАКАНОВ,
к.т.н., заместитель генерального директора – главный инженер
ООО «Газпром бурение»

В.П. ПОЛИЩУЧЕНКО,
главный технолог
ООО «Сервисный Центр СБМ»

А.Ю. ЦАРЬКОВ,
начальник отдела метрологии, стандартизации, технического регулирования и качества
ООО «Сервисный Центр СБМ»

С.Н. СКОТНОВ,
директор обособленного подразделения
ООО «Сервисный Центр СБМ»
в г. Новый Уренгой

Совместными усилиями производителей и ученых разработан специальный состав для приготовления буровых эмульсий «Полиэмульсан», предназначенный для эффективного вскрытия продуктивных пластов в сложных геологических условиях.

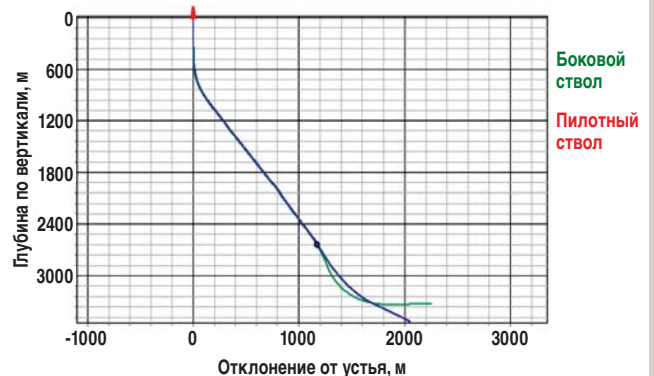


Рис. Конструкция скважины 181 Северо-Еситинского месторождения



- минерализованную воду в качестве дисперсной фазы;
- Эмульгатор (ТУ 2458-071-97457491-2012);
- Гидрофобизатор (ТУ 2458-073-97457491-2012);
- структурообразователь – органобентонит «Полилеогель» (ТУ 2458-070-97457491-2012);
- понизитель фильтрации (ТУ 2458-072-97457491-2012);
- в качестве кольматирующих добавок и утяжелителей – мраморные порошки различного фракционного состава и кольматанты серии «Полиплаг», выпускаемые ЗАО «НПО «Полицелл» и ЗАО «НПК «Спецбурматериалы»;
- регулятор щелочности и ингибитор набухания глин CaO и Ca(OH)₂.

Состав, разработанный ЗАО «НПК «Спецбурматериалы», ингибирующего раствора «Полиэколь-К» включает:

- типовые реагенты полимер-глинистой суспензии – глинопорошок, сода кальцинированная, гидроокись натрия, бактерицид, биополимер «Биоксан», смазочные добавки «СМЭГ» и «Микан-40», утяжелитель мраморный;
- в качестве регуляторов фильтрации – очищенную высоковязкую и низковязкую полианионную целлюлозу (ПАЦ-В и ПАЦ-Н, производства ЗАО «НПО «Полицелл»), реагенты на основе модифицированных крахмалов серии «ПолиКР» (производства ЗАО «НПО «Полицелл»);
- пеногаситель «Полидефом» (ТУ 2637-023-97457491-2010);
- высокоэффективный регулятор реологических характеристик «Феррохромлигносульфонат», производства ЗАО «НПО «Полицелл» (ТУ 2454-028-97457491-2010);
- комплексный реагент-ингибитор «Полиэколь» (ТУ 2458-02197347491-2010)
- хлористый калий.

Конструкция скважины 181 Северо-Еситинского месторождения (рис.) предусматривает большой отход от вертикали (с глубины 600 м) и бурение двух «стволов» – пилотного и бокового. Геологический разрез данного месторождения представлен неустойчивыми породами, что также увеличивает роль системы бурового раствора в эффективности процесса строительства скважины.

Технологические параметры бурового раствора «Полиэколь-К» при строительстве скважины были следующие:

Параметр	Значение
Условная вязкость	40 ÷ 50 с
Фильтрация	3 ÷ 4 см ³ / 30 мин
Толщина глинистой корки	0,1 ÷ 0,2 мм
Показатель активности ионов водорода	9 ÷ 10
Коэффициент трения на границе сталь – корка	0,06 ÷ 0,10 отн. ед
Коэффициент трения на границе сталь – сталь	0,04 ÷ 0,07 отн. ед
Статическое напряжение сдвига за 1/10 м	20 ÷ 40 / 30 ÷ 60 дПа
Пластическая вязкость	менее 20 ÷ 25 мПа·с
Динамическое напряжение сдвига	менее 90 ÷ 115 дПа
Содержание твердой фазы	менее 15%
Содержание песка	менее 0,7%
Коэффициент ингибирования	0,80 – 0,85 отн. ед.

Технологические параметры бурового раствора «Полиэмульсан» при строительстве бокового ствола скважины были следующие:

Параметр	Значение
Условная вязкость	80 ÷ 150 с
Фильтрация НРНТ	0 ÷ 3 см ³ /30 мин
Толщина фильтрационной корки (НРНТ)	менее 0,2 мм
Статическое напряжение сдвига за 1/10 м	30 ÷ 50 / 40 ÷ 70 дПа

Пластическая вязкость
Динамическое напряжение сдвига
Содержание твердой фазы
Содержание песка
Напряжение пробы
Коэффициент ингибирования

менее 50 мПа·с
менее 150 дПа
менее 10%
менее 1%
более 300 В
0,95 – 1,00 отн. ед.

Все технологические параметры раствора при бурении полностью соответствовали значениям проектной документации на строительство скважины.

В промышленных условиях раствор готовили на серийном оборудовании для приготовления обычных буровых растворов непосредственно на буровых. Однако специфические особенности РУО потребовали специальной подготовки бурового оборудования, направленной главным образом на предохранение раствора от попадания инородных веществ, предотвращения его потери и загрязнения окружающей среды. Замена бурового раствора на водной основе в скважине на РУО предшествовала тщательная подготовка ствола скважины, заключающаяся в разрушении застойных зон, удалении адгезионной корки раствора со стенок обсадных колонн и снижения в допустимых пределах вязкости и статического напряжения сдвига вытесняемого раствора.

Замена раствора в скважине производилась непрерывной закачкой с обязательным использованием буферной жидкости. Состав буферной жидкости подбирался с учетом свойств вытесняемого раствора и закачиваемого.

На основании анализа баланса времени, затраченного на строительство, коммерческой скорости бурения и результатов цементирования скважины, пробуренной на комбинированной системе бурового раствора «Полиэколь-К» и «Полиэмульсан», можно сделать вывод об успешном процессе строительства данного интервала скважины

По результатам расширенных лабораторных испытаний в ООО «ТюменНИИгипрогаз» и промышленных испытаний, система бурового раствора «Полиэмульсан» и «Полиэколь-К», включены в проектную документацию на строительство скважин на месторождениях ОАО «Газпром».

Экспериментально установлено, что система бурового раствора «Полиэколь-К» обладает высокой ингибирующей и блокирующей способностью, что позволяет использовать ее для профилактики обвалообразований, в том числе при бурении «шоколадных глин», а также при бурении зон ММП.

Таким образом, грамотный инженерный подход и использование современных технологий органической химии позволяет решать сложные технологические задачи, избегать ошибок, оптимизировать технико-экономические показатели строительства скважин и делать возможным безаварийное бурение в условиях, в которых раньше оно было невозможным.

С использованием комбинированных систем растворов «Полиэколь-К» – «Полиэмульсан» пробурены скважины №181, №181 БИС и №173 Северо-Еситинского месторождения. Все скважины пробурены без осложнений, в полном соответствии с проектной документацией и выведены на проектные дебиты. ■

Ключевые слова: бурение скважин, ЗАО «НПО «Полицелл», буровые эмульсии, Полиэколь-К, Полиэмульсан



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НПО «ПОЛИЦЕЛЛ»

Производство реагентов и композиционных материалов

ЗАО «НПО «ПОЛИЦЕЛЛ» ПРОИЗВОДИТ И ПРЕДЛАГАЕТ К ПОСТАВКЕ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАГЕНТЫ ДЛЯ БУРЕНИЯ, ОСВОЕНИЯ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН:

РЕАГЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ВОДНОЙ ОСНОВЕ

Реагенты – стабилизаторы, регуляторы фильтрации и реологических свойств

Крахмальные реагенты ПолиКР
Смолополимер, ФХЛС, ФЛСФ
Реагент гуматный ПолиРГМ,
Биополимер Биоксан

Смазочные добавки

Жидкие – СМЭГ и Полиэколуб
Сухие - Микан-40 и Силанж

Ингибиторы глин

Полиэколь
Реагент Полиэкосил
Комплексный реагент Политекс

Пеногасители

Жидкие – Полидефом, Полидефомер
Сухие – Полифосфом и Полидефолуб

Нейтрализаторы сероводорода

Нейтрализаторы сероводорода ПРЗ-СБМ, СМН-СБМ, ЖС-СБМ

Составы для приготовления тяжелых жидкостей

Состав для приготовления тяжелых жидкостей
ПолиСТЖ-1600, -1800

РЕАГЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Коллоид-полимерная сухая смесь КПСС
Реагент ПолиРР

ВОДОИЗОЛИРУЮЩИЕ И ТАМПОНИРУЮЩИЕ СОСТАВЫ

Полимерные композиции

Гелеобразующий реагент Полиэкспан
Реагент Полиблок (водоизолирующий и кольматирующий)
Реагент Полигель КСМ (гелеобразующий)

Кольматирующие наполнители (Кольматанты)

Слюдяные кольматирующие наполнители для буровых растворов марок К, КФ, КФ-Ц
Реагент-наполнитель для буровых растворов Полиплаг
Тампонирующий материал Полифильтрол
Тампонажная сухая смесь ПолиТГП-С

РЕАГЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ СКВАЖИН

Микронизированные цементы

Ультрацемент-5, Ультрацемент-10, Ультрацемент-15

Функциональные добавки к цементным растворам и составы для приготовления буферных жидкостей

Полицем Пласт, Полицем Газблок, Полицем Стаб,
Полицем СТП, Полицем СМ, Полицем Дефом

РЕАГЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РУО

Состав для приготовления буровых эмульсий Полиэмульсан
Эмульгатор
Органобентонит
Гидрофобизатор
Понижитель фильтрации
Регулятор вязкости

- ✓ ЗАО «НПО «Полицелл» осуществляет комплексные поставки реагентов для программ приготовления и обработки всех типов технологических жидкостей для промывки и крепления скважин.
- ✓ Высокое качество реагентов ЗАО «НПО «Полицелл» обеспечивается контролем на всех стадиях технологического процесса.
- ✓ На предприятии действует система менеджмента качества в соответствии с ИСО 9001.

