

Растворы на углеводородной основе: решение технологических и геологических задач

Меденцев А. В.

руководитель подразделения повышения
продуктивности скважин
M-I SWACO, A Schlumberger Company

Содержание

- **Преимущества РУО**
- **Область применения РУО**
- **Новое поколение РУО – MEGADRIL**
- **Особенности применения РУО в Западной Сибири**
- **Опыт решения технологических и геологических задач**
- **Экология и утилизация отходов**
- **Опыт применения РУО в России**

Преимущества РУО

- Плотность от ~920 до 2300 кг/м³
- Высокая стабильность
- Высокие смазывающие способности
- Тонкая фильтрационная корка
- Низкая фильтрация
- Практически полное устранение диф. прихватов
- Высокие ингибирующие способности
- Высокая устойчивость к загрязнению
- Низкие требования к оборудованию очистки
- Отсутствие коррозии инструмента
- **ОТСУТСТВИЕ ВОДЫ В ФИЛЬТРАТЕ**

Область применения РУО

- **Бурение скважин с большим отходом**
- **Бурение скважин со сложными профилями**
- **Стабилизация неустойчивых отложений**
- **Максимальная продуктивность гидрофобных коллекторов Юрских отложений**
- **Увеличение механической и коммерческой скорости строительства скважин**
- **Снижение объемов приготовления растворов за счет высокого коэффициента повторного использования**

Новое поколение РУО – MEGADRIL

- **MEGADRIL – новая система растворов на углеводородной основе с применением минерального масла или дизельного топлива.**
 - В рецептуре MEGADRIL используется один реагент MEGAMUL содержащий эмульгатор и гидрофобизатор в одной упаковке.
 - Использование реагента MEGAMUL упрощает обработку раствора, позволяет снизить расходы на доставку материалов, упростить логистику и инвентаризацию на буровой.
- **MEGADRIL превосходит эффективность растворов VERSADRIL, VERSACLEAN и других РУО:**
 - Улучшенный реологический профиль
 - Значения СНС 10мин ниже до 50%
 - Значения СНС 10мин ближе к показаниям 3RPM и 10сек на 20% to 40%
 - Ниже значения фильтрации при высокой температуре и давлении
 - До 50% ниже при температурах выше 120°C без дополнительных обработок
 - Высокая устойчивость в выбуренной породе и термостабильность
 - Высокая устойчивость даже при попадании воды, без сильного влияния на свойства раствора или механическую скорость бурения

Типовая рецептура MEGADRIL

Реагент	Конц., кг/м ³	Назначение
MEGADRIL 1.05 г/см ³ 80/20 OWR		
МИНЕРАЛЬНОЕ МАСЛО	720	Дисперсионная среда
ВОДА	180	Дисперсная фаза эмульсии
ХЛОРИСТЫЙ КАЛЬЦИЙ	60 – 80	Плотность и ингибирование
ИЗВЕСТЬ	18 – 20	Щелочность, источник Ca ²⁺
MEGAMUL	18 – 20	ПАВ, эмульгатор и гидрофобизатор
VERSATROL	2 – 8	Контроль фильтрации
VG-PLUS	8 – 12	Органофильная глина, реология
КАРБОНАТ КАЛЬЦИЯ М/С/К	80 – 100	Фракционированный коагулянт
Дополнительные реагенты		
БАРИТ	при необх.	При необходимости утяжеления
HRP	2 – 8	Реология, ДНС и СНС
VERSAMOD	2 – 6	Реология, ВНСС
VERSATHIN	3 – 6	Разжижитель и стабилизатор

Особенности применения РУО в Сибири

- **Оборудование буровой установки**
 - Станок должен соответствовать современным требованиям ОТ и ПЭБ
 - и оборудован гидравлическим диспергатором для создания стаб. эмульсии
 - Исключить попадание воды в раствор на поверхности
- **Низкие температуры окружающего воздуха, ММП**
 - Разогрев реагентов и обогрев емкостного блока
 - Выше рабочие давления и ЭЦП, по сравнению с РВО
- **Геологические исследования скважин**
 - Не все электрические методы (КС, ПС, БКЗ и МТ) работают в РУО
 - Интерпретация по индукционным, радиационным и акустическим данным
- **Цементирование скважин**
 - Требуется использование специальных моющих буферов для РУО (низковязкие/высоковязкие, растворитель/ПАВ)
- **Особенности заканчивания**
 - Замещение открытого ствола на масло/РУО, эксп. колонны на Рассол.

Достигнутые преимущества

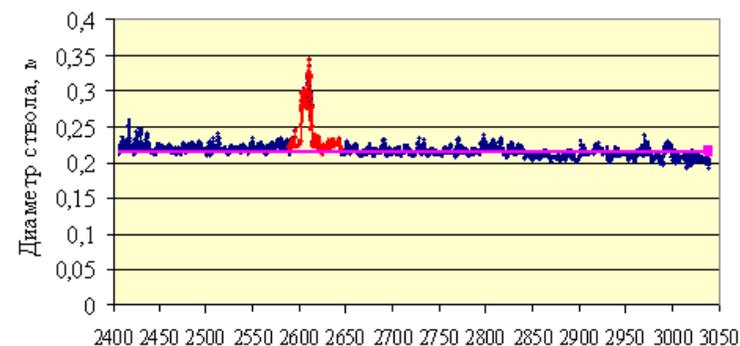
Стабильность ствола скважины

- Обеспечена высокая стабильность глинистых покрышек среднего катагенеза пластов БУ0-1 и БУ8 при вскрытии под зенитными углами 75...85°
- Высокие ингибирующие способности, стабилизирующие активные глины
- Избежание дифференциальных и механических прихватов

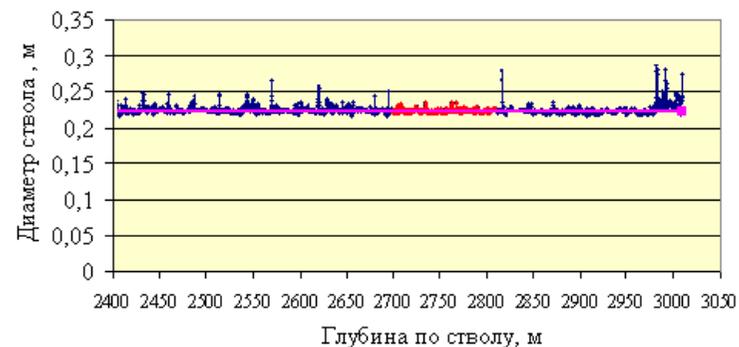
Параметры	Группы скважин	
Тип раствора	РВО	РУО
Коэффициент кавернозности в покрышке БУ0 и БУ1-2	1.153	1.027



Каверномер с РВО



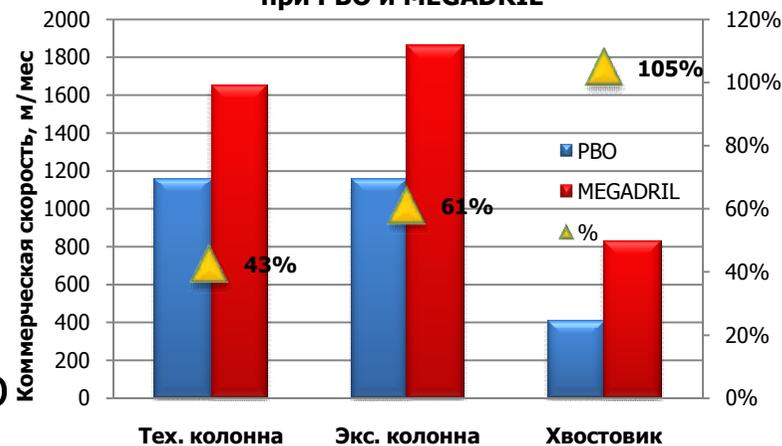
Каверномер с РУО



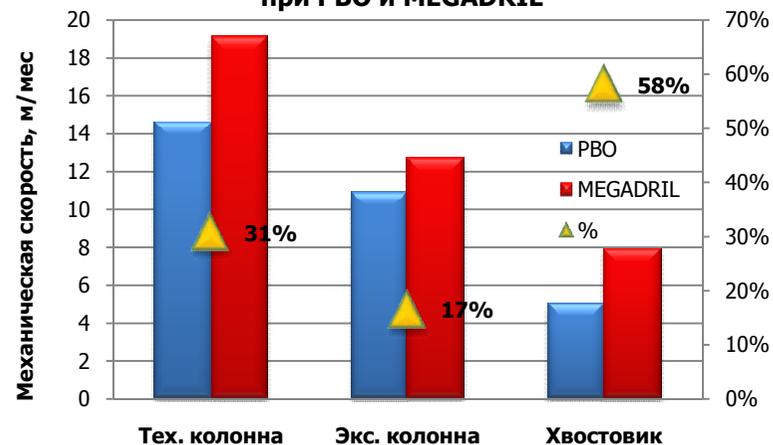
Достигнутые преимущества

- Низкий коэффициент трения
- Увеличение механической скорости
- Увеличение коммерческой скорости
- Низкий риск дифференциального прихвата
- Сокращение аварий и осложнений

Сравнение коммерческой скорости бурения при PBO и MEGADRIL



Сравнение механической скорости бурения при PBO и MEGADRIL



SPE 136310 “Опыт применения и оптимизации рецептур растворов на углеводородной основе для бурения скважин с большим отходом от вертикали в условиях ЯНО”

РУО и качество первичного вскрытия

Группы коллекторов по показателю смачиваемости м (по Аммоту)				
0 – 0.2	0.2 – 0.4	0.4 – 0.6	0.6 – 0.8	0.8 – 1.0
Гидрофобная	Преимущественно гидрофобная	Нейтральная	Преимущественно гидрофильная	Гидрофильная
Тип бурового раствора по дисперсионной среде				
РУО	РУО, меньше РВО	РУО или РВО (равнозначно)	РВО, меньше РУО	РВО

Качество вскрытия с РУО

- Изоляция пласта кольматантом
- Низкая фильтрация раствора
- Высокое ингибирование
- Единственное решение для получения максимальной продуктивности из гидрофобных коллекторов Юрских отложений
- Эффективное решения для низкопроницаемых и/или заглинизированных коллекторов

УДК 622.24.06:622.245.7 “О роли типа бурового раствора в первичном вскрытии пластов группы БУ8–9 на Юрхаровском месторождении”



Экология и утилизация отходов

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
Ханты-Мансийский филиал ФГУ «ЦЛАТИ по Уральскому ФО»

Нижневартовский отдел

628606 г. Нижневартовск, ул. Пионерская, 7а, тел.(3466) 249733, факс (3466) 410052
Аттестат аккредитации N РОСС RU.0001.510560

Заключение: по результатам биотестирования пробы выявлено острое токсическое действие на *Ceriodaphnia affinis*. Безвредная кратность разведения (БКР₁₀) не превышает 100 раз.

Согласно «Критериям отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» (приказ МПР РФ № 511 от 15 июня 2001 г.) **раствор на углеводородной основе** соответствует **IV классу опасности** (малоопасный отход).

Заключение: по результатам биотестирования водной вытяжки отхода выявлено острое токсическое действие на тест-объекты. Безвредная кратность разведения (БКР₁₀) не превышает 100 раз.

Согласно «Критериям отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» (приказ МПР РФ № 511 от 15 июня 2001 г.) отход **буровой шлам при использовании раствора на углеводородной основе** соответствует **IV классу опасности** (мало опасный отход).

Экология и утилизация отходов

- **Объем отходов при ЗБС** ~15...20м3
Объем выбуренной породы ~13м³
- **Класс опасности раствора** IV
- **Класс опасности шлама** IV

- **Утилизация шлама все равно необходима**
 - Использование существующих полигонов для нефтешламов
- **Предлагаемые методы утилизации шлама**
 - **Осушка шлама (Verti-G)**
Разделение отходов на твердую и углеводородную фазу.
Остаточное содержание углеводородов в твердом шламе – 4...6%
 - **Фрикционная термодесорбция (HammerMill)**
Разделение отходов на твердую и углеводородную фазу.
Остаточное содержание углеводородов в твердом шламе – <0.5%
 - **Закачка шлама в пласт (Waste Injection)**
Закачка любых отходов в пласт

Опыт применения РУО в России

- **Опыт применения MEGADRIL в России** **20+ скв**
 - РУССНЕФТЬ-Бурение
 - НОВАТЭК-ЮНГ
 - РОСНЕФТЬ
 - СЛАВНЕФТЬ
 - ЛУКОЙЛ-КОМИ
- **Основные достижения с MEGADRIL**
 - Стабильность ствола скважины, большая продуктивность по сравнению с РВО в гидрофобных коллекторах
- **Опыт применения РУО в России** **45+ скв.**
 - SEIC
 - НОВАТЭК-ЮНГ
 - ТНК-ВР ОренбургНефть
 - ЛУКОЙЛ-КОМИ

Вопросы

- Преимущества РУО
- Область применения РУО
- Новое поколение РУО – MEGADRIL
- Особенности применения РУО
- Опыт решения технологических и геологических задач
- Экология и утилизация отходов
- Опыт применения РУО в России

