

# SUPERBRIDGE

Технология для проводки скважин в сложных  
горно-геологических условиях.

ООО «БурСервис»



## SuperBridge – Уникальная локализованная технология

**SuperBridge** - многокомпонентный состав, который быстро и эффективно обеспечивает кольматационный барьер, блокируя поры и трещины породы, модифицирует фильтрационную корку.

**SuperBridge** ограничивает проникновение фильтрата бурового раствора и передачу дестабилизирующего давления в пласт, минимизирует повреждение пласта и предотвращает распространение трещин.



Фото образца SuperBridge

# ОПИСАНИЕ / ФУНКЦИИ

## Технические характеристики

- Внешний вид: Мелкодисперсный порошок серого цвета
- Растворимость в HCL 15%: не менее 20%
- Насыпная плотность: 0.2 ÷ 0.4 г/см<sup>3</sup>

## Применение/Функции

- Эффективно колюматировать поры и трещины.
- Стабилизирует механически слабые, переслаивающиеся породы, такие как глинистые сланцы или слабо консолидированные пески.
- Минимизирует проникновение фильтрата и передачу дестабилизирующего давления
- Снижает АНИ и ВТВД фильтрацию.



## ПРЕИМУЩЕСТВА

---

- Способствует повышению давления раскрытия трещины.
- Минимизирует потери дорогостоящего РУО в пласты.
- Способствует уменьшению влияния дифференциальных сил.
- Одинаково эффективен в системах буровых растворов на водной и неводной основе.
- Экологически безвреден.
- Простота применения.



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

Проблематика: Несовместимые условия бурения при вскрытии пласта БГ21-2.

Рекомендовано бурение с применением БРД\*\*\*

Секция ОК	Плотность БР	Глубина секции по стволу		Глубина секции по вертикали		Градиент давления							
		от	до	от	до	Порового		Обрушения		Поглощения		ГРП	
						от	до	от	до	от	до	от	до
мм	г/см <sup>3</sup>	м		м		г/см <sup>3</sup>		г/см <sup>3</sup>		г/см <sup>3</sup>		г/см <sup>3</sup>	
194***	1,70-1,80**	3365,6*	3862,2	3095,0*	3458,0	1,48	1,76	1,55	1,78	1,85	1,95	2,00	2,25

\*\*\* В связи с узкими границами безопасного окна бурения рекомендуется осуществлять строительство секций под ОК 194 мм и пилотный ствол 165,1 мм с привлечением сервиса БРД (бурение с регулируемым давлением).

- На глубине 3355-3443м проведен FIT-тес по результатам которого определено ЭЦП начала поглощения - 1,88 г/см<sup>3</sup>, расчетный градиент закрытия трещины составил 1,85-1,86 г/см<sup>3</sup>.
- Выполнена кольматация интервала путем закачки пачки с **SuperBridge** в концентрации 50 кг/м<sup>3</sup>.
- Набор давления во время FIT-теста до 1,92 г/см<sup>3</sup> не вызвал поглощение.
- Увеличено операционное окно бурения на 0,04 -0,06 г/см<sup>3</sup>.

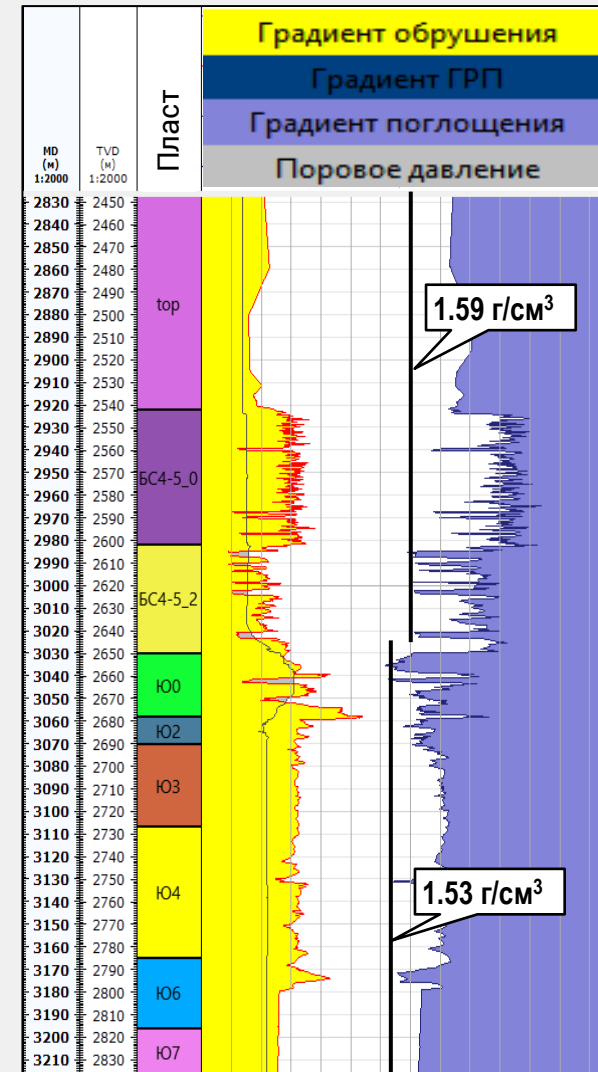
# Опыт применения – несовместимые условия бурения

В интервале бурения ЭК зафиксированы следующие осложнения ствола скважины:

- Поглощение при проработках в интервале Викуловской и Ханты-Мансийской свиты
- Поглощение до полной потери циркуляции при бурении «слабых» пластов группы АС.
- Не стабильность ствола скважины в интервале Алымской и Черкашинской свит связанная с поглощением БР и временным фактором.

Техническое предложение БурСервис:

- Обработка активного объема бурового раствора SuperBridge в концентрации до 20 кг/м<sup>3</sup>.



## Сравнительные данные по поглощениям

Скважина	1	2	3	4	5
Применение SUPERBRIDGE, да/нет	Нет	Да	Да	Да	нет
Концентрация SUPERBRIDGE при добурировании, кг/м <sup>3</sup>	-	20 (материал применялся до вскрытия геологического разлома)	18.5	18,75	-
Интервал бурения по стволу, м	1777-3420	2434 – 3375	2102 - 3085	1382-2459	1395 - 2486
Интервал бурения по вертикали, м	1379-2492	2020 - 2688	2004 - 2583	1344-2385	1350 -2383
Плотность БР при бурении, г/см <sup>3</sup>	1.28-1.42	1.35 – 1.45	1.30-1.45	1.35 - 1.41	1.25 – 1.38
Поглощение при бурении, да/нет	Да	Да (вскрытие геологических разломов)	Нет	Нет	нет
Интенсивность поглощений, м <sup>3</sup> /ч	7 - 48	6 - 90	-	-	-
Плотность БР при поглощении, г/см <sup>3</sup>	1.38	1.45	-	-	-
Поглощение при проработке, да/нет	Да	Да	Да	-	да
Интенсивность поглощений, м <sup>3</sup> /ч	4 - 30	7 - 28	3 – 24.5	-	15
Плотность БР при поглощении, г/см <sup>3</sup>	1.42-1.47	1.48 - 1.51	1.55	-	1.38
Комментарии	При строительстве интервала под ОК-178мм поглощение с потерей циркуляции было получено при бурении в интервале залегания пластов группы АС. ЭЦП на начало поглощения БР составляло 1.56 г/см <sup>3</sup>	На скважине при бурении транзитных пластов группы АС поглощения не фиксировались. Поглощение бурового раствора было вызвано проводкой ствола скважины в геологическом разломе.	На скважине при бурении транзитных пластов группы АС поглощения не фиксировались. Подъем БК сопровождался затяжками/посадками, скачками момента и давления. Для стабилизации ствола произвели утяжеление до 1.53г/см <sup>3</sup> – поглощение не фиксировалось. Произвели смену КНБК на роторную во время проработки ствола скважины в интервале 2827 - 2854 открылось поглощение интенсивностью 24,5м <sup>3</sup> /ч, при этом плотность раствора составляла 1,55г/см <sup>3</sup> . Расчетное ЭЦП – 1.62 г/см3.	На скважине при строительстве интервала ЭК поглощение не отмечено.	Поглощение БР зафиксировано при проработке ствола скважины. ЭЦП при проработке 1.47 г/см <sup>3</sup> .

## Результаты

---

- При бурении первой скважины поглощение в пластах группы АС зафиксировано при ЭЦП 1.56 г/см<sup>3</sup>.
- На скважинах с использованием материала SUPERBRIDGE отсутствовало поглощение при бурении пластов группы АС.
- На скважине № 3 поглощение зафиксировано в пластах группы АС после утяжеления БР для стабилизации ствола скважины, при этом ЭЦП на момент поглощения составило 1,62 г/см<sup>3</sup>.
- Средний объем поглощения в интервале ЭК без применения SUPERBRIDGE составлял 332 м<sup>3</sup>, средний объем поглощения с использованием SUPERBRIDGE – 144 м<sup>3</sup>.
- Все скважины добурены до проектных глубин и успешно спущены ОК, ранее при осуществлении СБР другим подрядчиком при строительстве трех скважин зафиксировано три инцидента связанных с потерей ствола скважины.
- Применение SUPERBRIDGE позволило повысить градиент начала поглощения на 0,04 – 0,06 г/см<sup>3</sup>, снизить затраты на ликвидацию поглощения и время на ликвидацию поглощения.

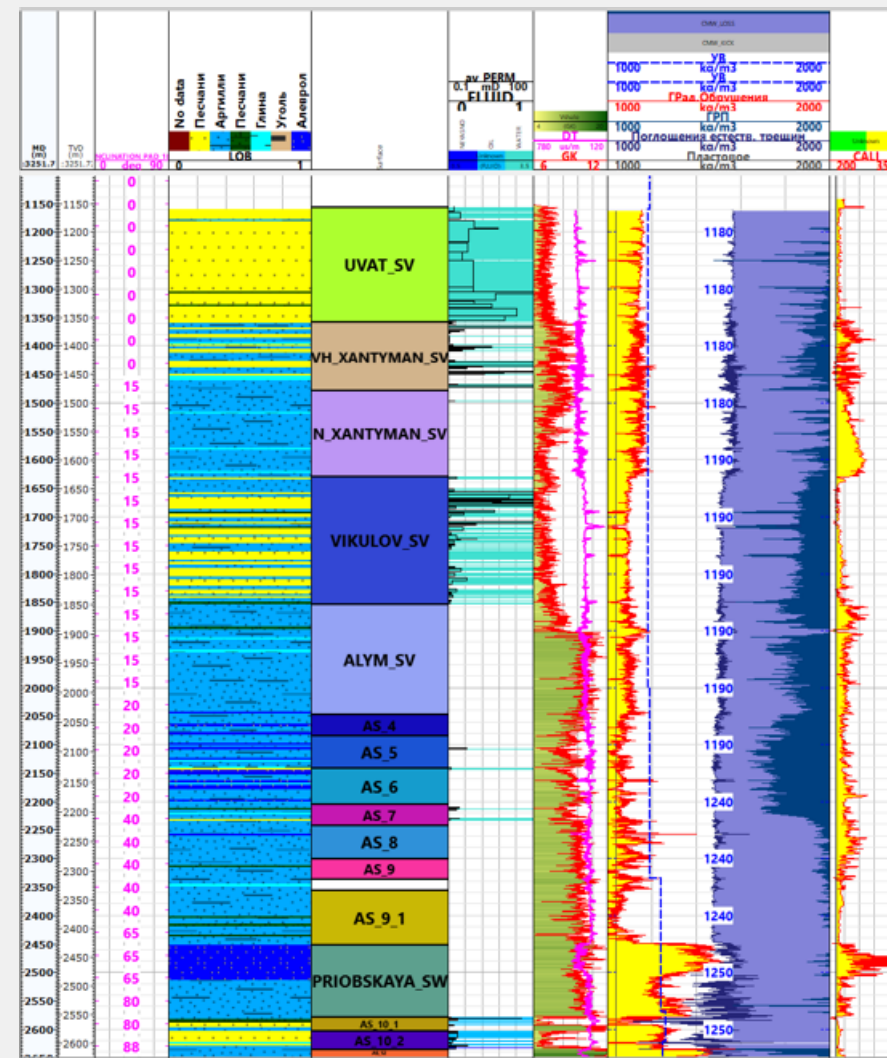
# Опыт применения – несовместимые условия бурения

## Катастрофические поглощения в пласте АС-9.

- Пласт АС-9 характеризуется низким градиентом пластового давления. Риск возникновения поглощения при ЭЦП - 1.38г/см<sup>3</sup>.
- Приобская свита характеризующаяся высоким градиентом обрушения, не позволяющая производить строительство интервала при плотности БР ниже 1.38 г/см<sup>3</sup> без получения риска обрушения стенок ствола скважины.

## Техническое предложение БурСервис:

- Обработка активного объема бурового раствора SuperBridge в концентрации – 20 кг/м<sup>3</sup>.



## Сравнительные данные по скважинам

скважина	1	2	3	4	5
Применение SUPERBRIDGE, да/нет	нет	нет	да	нет	да
Концентрация SUPERBRIDGE, кг/м <sup>3</sup>	-	-	20	-	20
Плотность БР при бурении, г/см <sup>3</sup>	1.42	1.42	1.38	1.39	1.43
Поглощение БР при бурении, да/нет	нет	нет	нет	нет	нет
Поглощение БР при проработке, да/нет	нет	нет	нет	да	нет
ЭЦП во время проработки, г/см <sup>3</sup>	1.48	1.49	1.43	1.44	1.48
Объем поглощения во время проработки, м <sup>3</sup>	-	-	-	110	-
Поглощение при спуске ОК 178 мм, да/нет	да	да	нет	-	нет
Плотность БР во время спуска ОК, г/см <sup>3</sup>	1.40	1.38	1.38	-	1.43
ЭЦП при спуске ОК, г/см <sup>3</sup>	1.56	1.54	1.54	-	1.56
Комментарий	При строительстве интервала поглощение зафиксировано при спуске ОК 178 мм. Поглощение ликвидировано путем прокачки и установки кольматационных пачек	При строительстве интервала поглощение зафиксировано при спуске ОК 178 мм. Поглощение не ликвидировано, установлен цементный мост	При строительстве интервала поглощение не зафиксировано	При строительстве интервала поглощение зафиксировано при проработке во время шаблонировки открытого ствола. Ствол скважины ликвидирован установкой цементного моста	При строительстве интервала поглощение не зафиксировано

- Сква. № 3 с использованием SUPERBRIDGE- поглощение БР при спуске 178 ОК не зафиксировано при равных условиях с скважиной № 2.
- Сква. № 5 с использованием SUPERBRIDGE – поглощение БР при бурении и проработках не фиксировалось с учетом увеличения плотности бурового раствора с 1.39 до 1.43 г/см<sup>3</sup>.

- Использование материала SUPERBRIDGE позволило исключить осложнения связанные с поглощением БР на всех этапах строительства интервала;
- Исключены затраты времени на ликвидацию осложнения (средние затраты времени на ликвидацию поглощения по предыдущим скважинам составляли от 4 до 11 суток);
- Получена возможность увеличить плотность бурового раствора при бурении с 1.39 до 1.43г/см<sup>3</sup> без риска возникновения поглощения.

# Опыт применения – несовместимые условия бурения

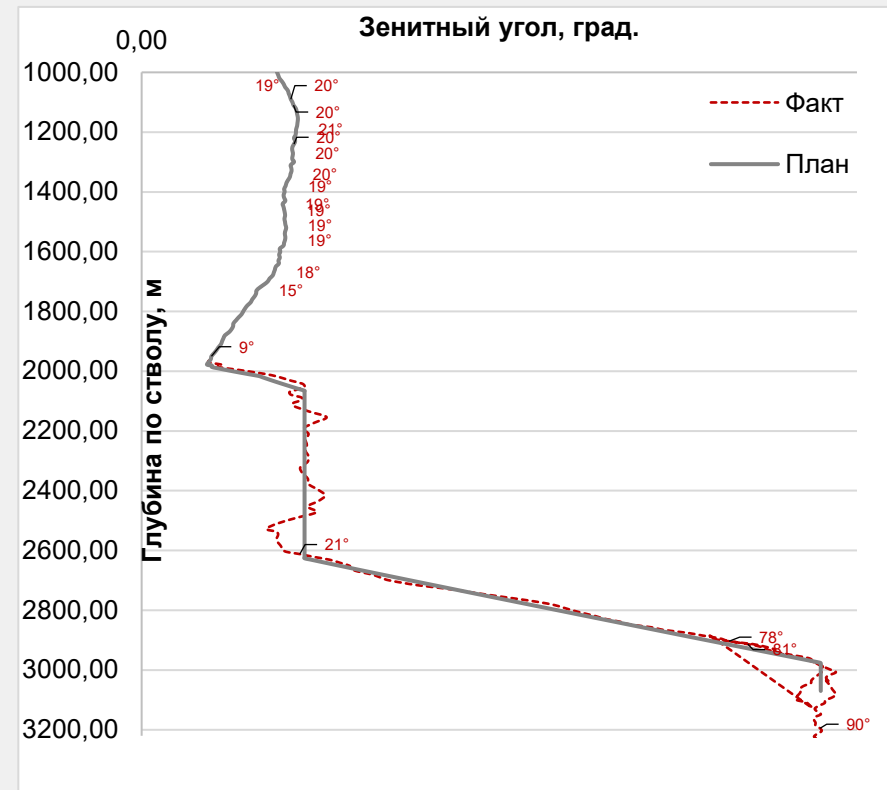
## Вызов

Строительство скважин методом ЗБС на Красноленинской группе месторождении Западной Сибири.

- Возникновение дифференциальных прихватов при спуске хвостовиков в горизонтальный ствол скважин малого диаметра.
- Наличие в разрезе скважин склонных к обвалообразованию пород (аргиллиты и угольные пропластки)
- Высокие коэффициенты трения при спусках хвостовиков
- Пониженное пластовое давление

## Техническое предложение БурСервис:

- Установка кольматационных пачек с перекрытием ЮК пластов с Super Bridge – 30 кг/м3



# Результаты применения – несовместимые условия бурения

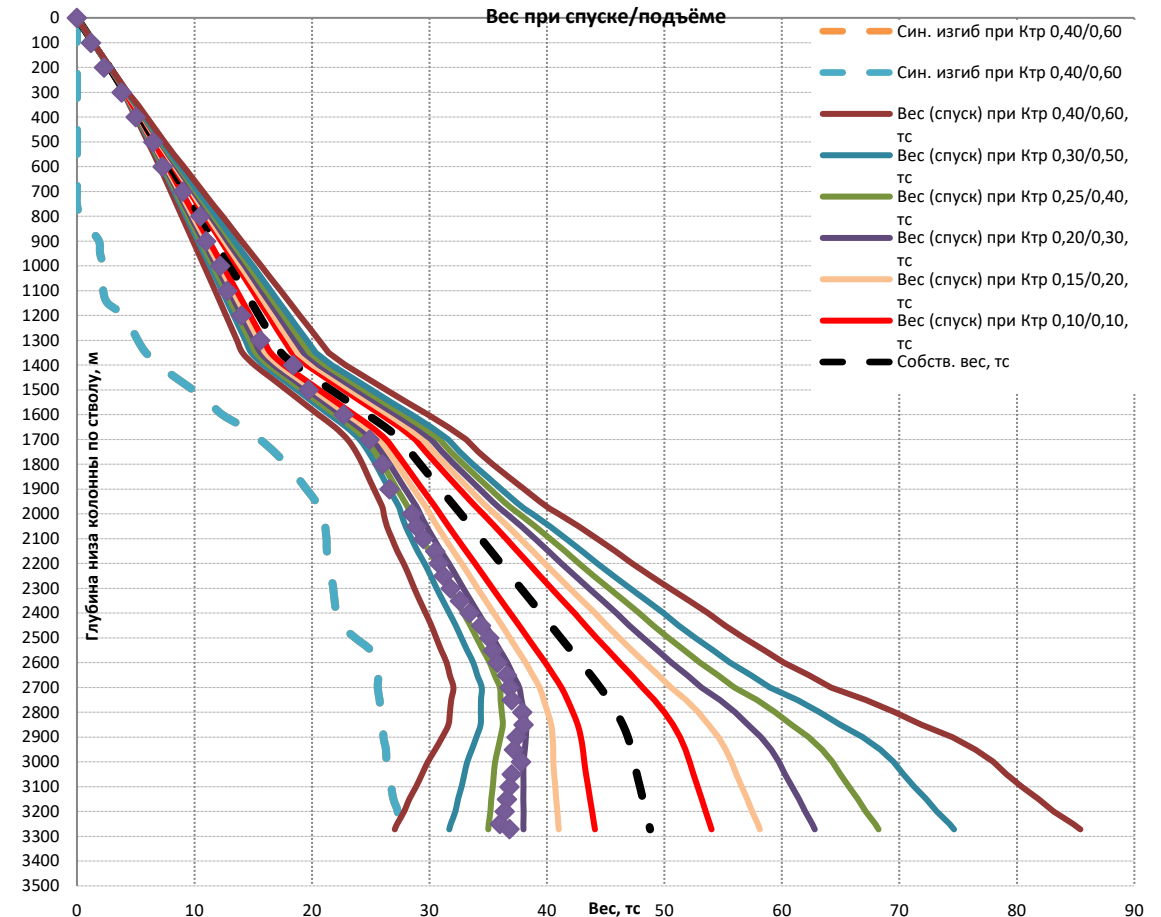
## Реализация

Проведена оценка влияния Super Bridge на реологические и фильтрационные свойства бурового раствора РВО

- Снижение LTLP с 1,4 до 1,0 мл/30 мин.
- Снижение НТНР с 6,0 до 5,2 мл/30 мин.

## Результаты

- Хвостовики спущены до проектной глубины без осложнений.
- Фактические коэффициенты трения при спуске ОК соответствовали значениям 0,2-0,3 тс.
- Ускорение времени на спуск 102 мм ОК составило более 5 часов.



## Заключение

---

Применение SUPERBRIDGE позволяет успешно строить скважины в сложных горно- геологических условиях снижая риски возникновения осложнений:

- Поглощение бурового раствора
- Возникновение дифференциальных прихватов

Добавление SUPERBRIDGE в буровой раствор благоприятно сказывается на фильтрационных параметрах, позволяет достичь минимальных значений спуртовой фильтрации.

Добавка SUPERBRIDGE обеспечивает высокое качество фильтрационной корки бурового раствора.

**SUPERBRIDGE добавка к буровым растворам, которая минимизирует проникновение промывочной жидкости и гидродинамического давления за счет образования низкопроницаемой фильтрационной корки, защищая тем самым неустойчивые породы от ослабляющего влияния бурового раствора.**



**БУРСЕРВИС**

---

Буровые растворы и экологические  
решения - ООО "БурСервис"