



*Анализ сравнения
тампонажного материала
на основе применения
алюмосиликатных
микросфер*

Автор проекта: Ожерельев Андрей Викторович
студент СамГТУ
Руководитель: Мозговой Георгий Сергеевич

Актуальность

Целью работы является исследование микросфер на основе проделанных испытаний, и показать разницу между алюмосиликатными микросферами *Izolight* и полыми микросферами *3M™ Glass Bubbles Серия HGS* с составлением рецептуры тампонажного материала.

Правильный выбор тип и состав тампонажного раствора

Правильный подбор
облегчающих добавки
для облегчения раствора

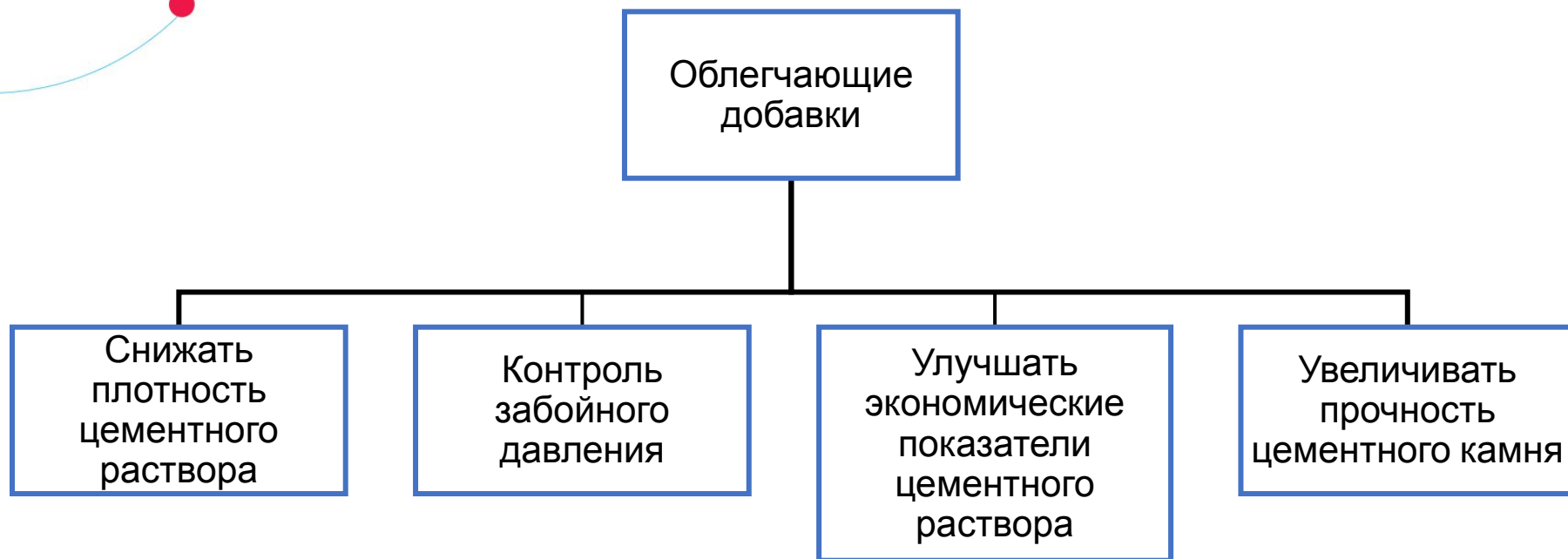
Регулирование и управление свойствами тампонажных растворов

- Плотность
- Прочность на сжатие
- Реологические свойства:
 - Динамическое напряжение сдвига
 - Статическое напряжение сдвига
- ВЦО

Применение специальных способов упрочнения стенок скважины в процессе цементирования.

- Применение специальных реагентов для повышения прочности цементного камня

Задачи облегчающей добавки



Преимущества микросферы *IZOLIGHT*

- Снижает плотность цементного раствора
- экономичный с точки зрения затрат;
- защищает пласты от сопутствующих осложнений;
- решает задачу повышение растекаемости раствора;
- увеличения прочности цементного камня;
- низкая концентрация;
- снижает водоотдачу цементного раствора.

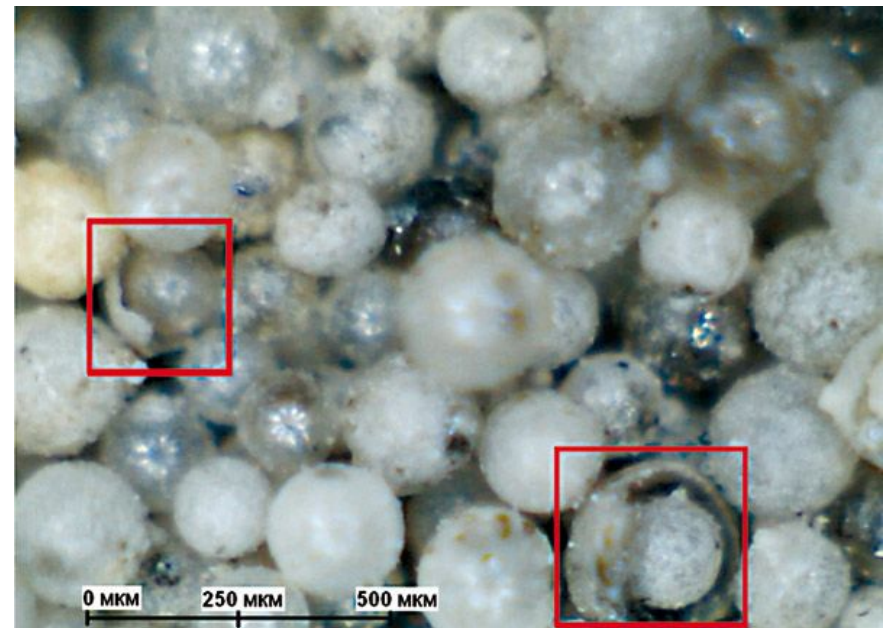


Рис. 1. Фотография микросфер *Izolight*

Приборы для исследования

Вискозиметр Fann модель 35A/SR12

Консистометр НРПТ модель 290

UCA (Ультразвуковой анализатор цемента)

Анализатор для определения водоотдачи в статических условиях

Гидравлический пресс для определения прочности на сжатие



Рис 2. Fann модель
35A/SR12



Рис 3. UCA (Ультразвуковой анализатор цемента)

Рецептура раствора на основе *IZOLIGHT*

Концентрация	Материал	Масса жидких / сухих добавок
100 %	PST-50	486,1
2,5 %	Bentonite OCMA – PB	12,15
10 %	IZOLIGHT	48,61
1,8 %	ZoneSealant 2000	7,12
1 %	ELA 700	4,86
76,35 л / 100 кг	Вода	372,27

Параметры раствора применением *IZOLIGHT*

Наименование показателя	Ед. изм.	Результат испытаний
Плотность	кг/м ³	1540
Прочность за 24 часа	МПа	10,5
Прочность на сжатие	МПа	10,8
Статическое напряжение сдвига за 10 с (до/ после)	дПа	46/50
Статическое напряжение сдвига за 10 мин (до/после)	дПа	100/95
Температура	°С	22
Давление	МПа	19

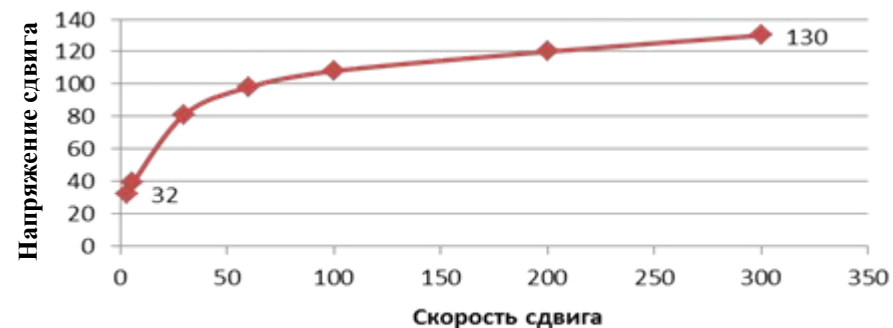


Рис. 4 Зависимость напряжения сдвига от скорости сдвига до воздействия имитации забойного давления

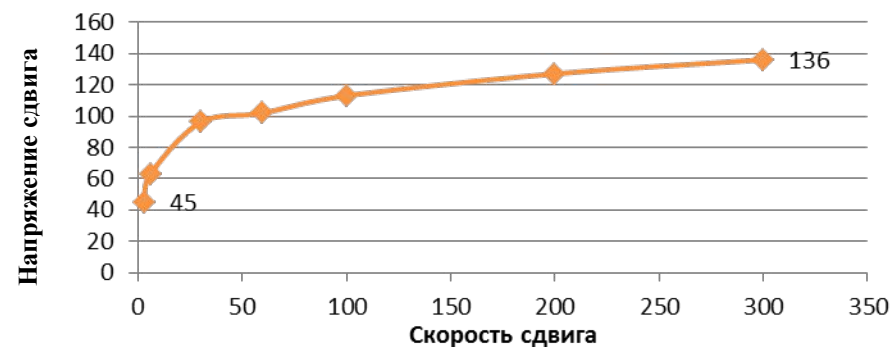


Рис. 5 Зависимость напряжения сдвига от скорости сдвига после воздействия имитации забойного давления

ИЗМЕРЕНИЯ КОНСИСТЕНЦИИ И СРОКА ЗАГУСТЕВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ *IZOLIGHT*

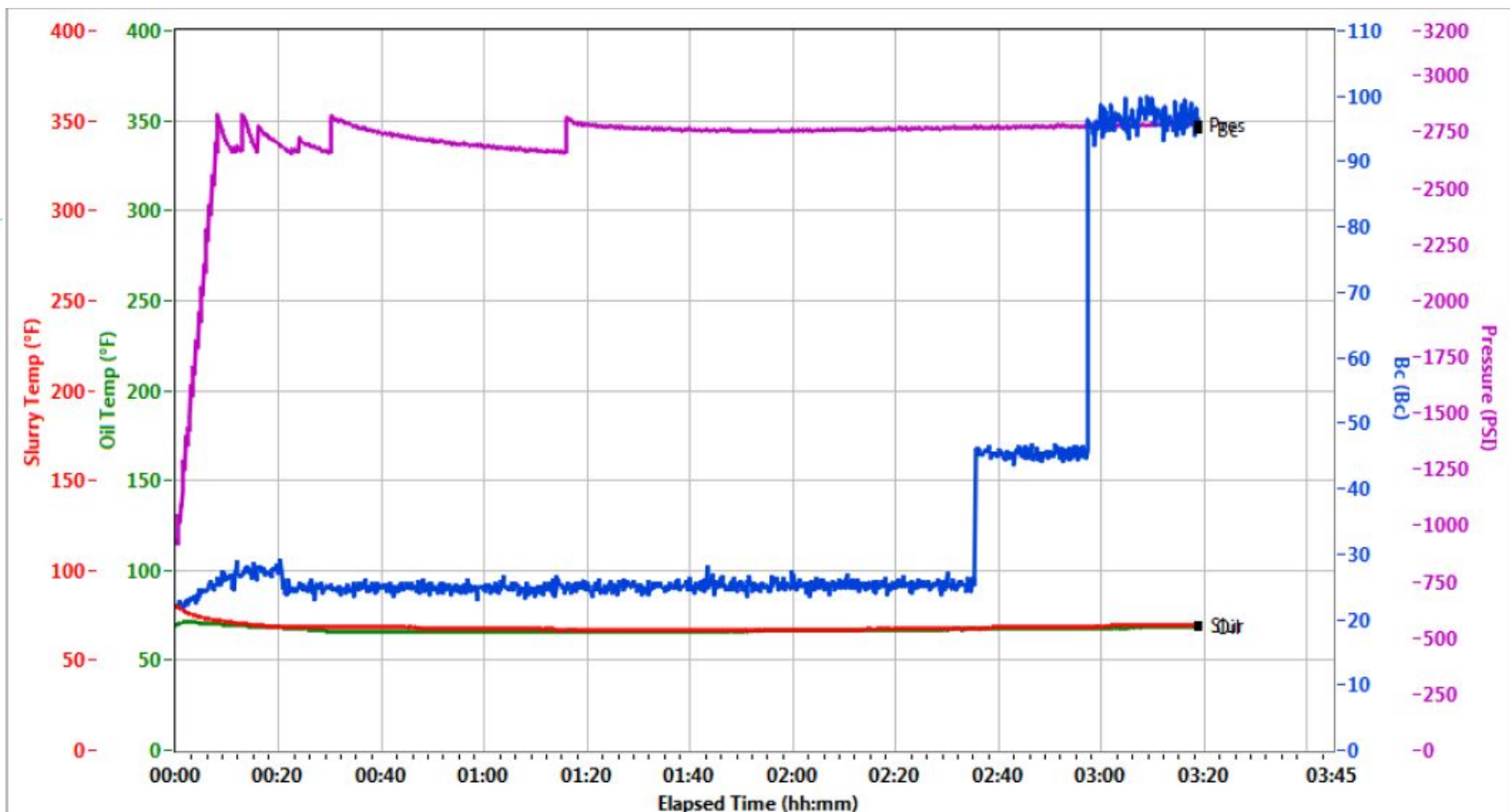


Рис.6 График набора консистенции при загустевании для цементного раствора с Izolight.

Прочностные показатели раствора на основе *IZOLIGHT*

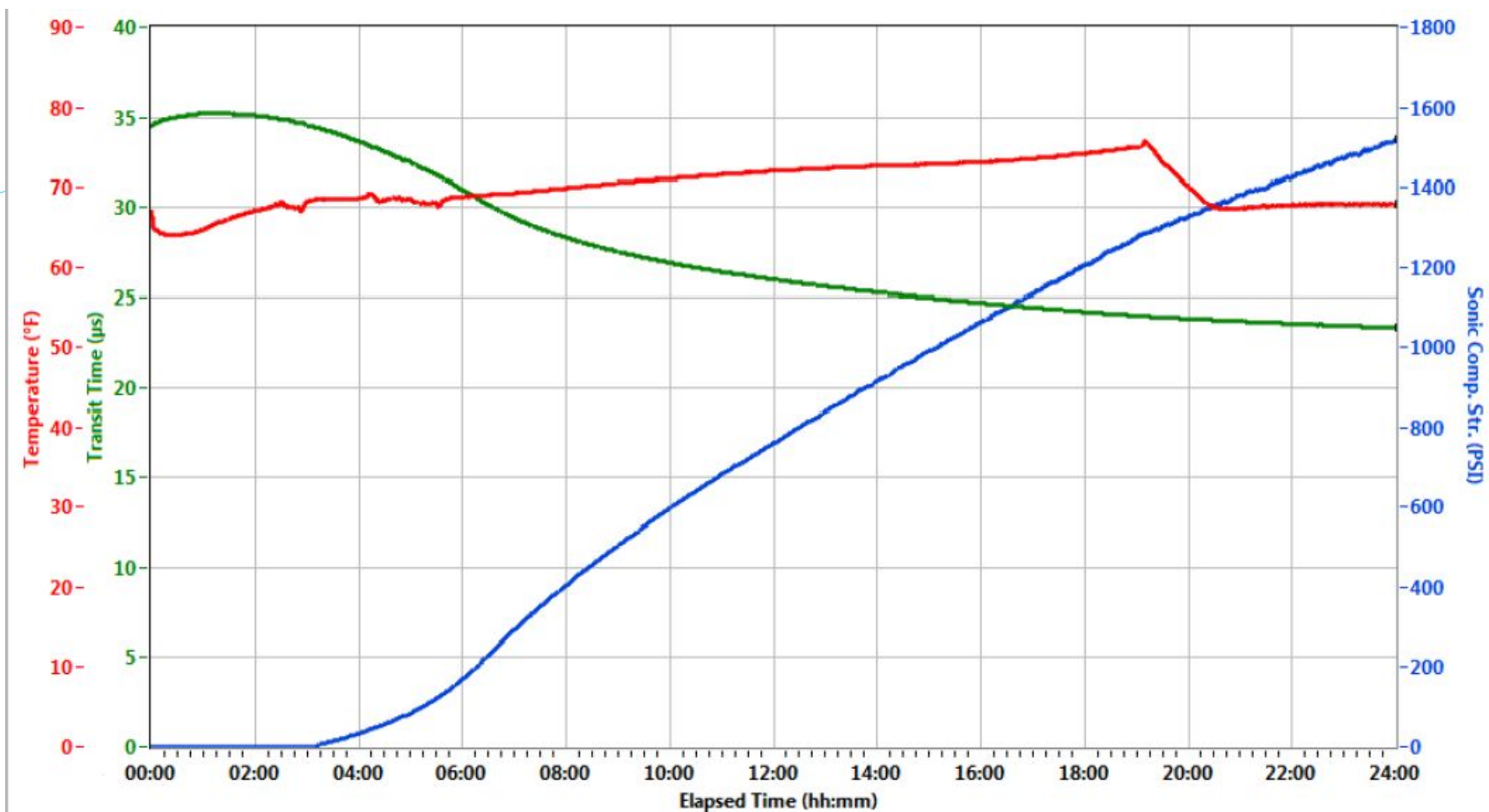


Рис. 7- График набора консистенции для цементного камня с применением *IZOLIGHT*

Преимущества микросферы 3M™ Glass Bubbles HGS

- ✓ Снижается время на цементирование по сравнению с многостадийным цементированием;
- ✓ Снижается вероятность повреждения пласта;
- ✓ Снижается риск потери циркуляции;
- ✓ Исключаются расходы на ликвидацию осложнений;
- ✓ Увеличивается выход цемент

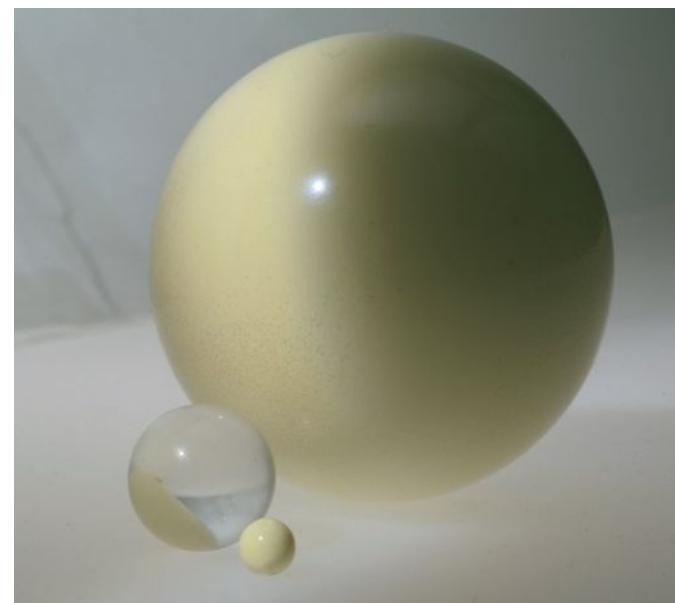


Рисунок 8.-Микросферы 3M™ Glass Bubbles Серия HGS

Рецептура на основе микросферы 3M™ Glass Bubbles HGS

Концентрация	Материал	Масса жидких / сухих добавок
100 %	PST-50	486,1
2,5 %	Bentonite OCMA – PB	12,15
10 %	HGS-10000	48,61
1,8 %	ZoneSealant 2000	7,12
1 %	ELA 700	4,86
76,35 л / 100 кг	Вода	372,27

Параметры раствора с применением HGS-10000

Наименование показателя	Ед. изм.	Результат испытаний
Плотность	кг/м ³	1500
Прочность на сжатие	МПа	7,5
Статическое напряжение сдвига за 10 с (до/ после)	дПа	20/66
Статическое напряжение сдвига за 10 мин (до/после)	дПа	29/47
Температура	°С	22
Давление	МПа	19
Определение фильтрационных потерь	см ³	361

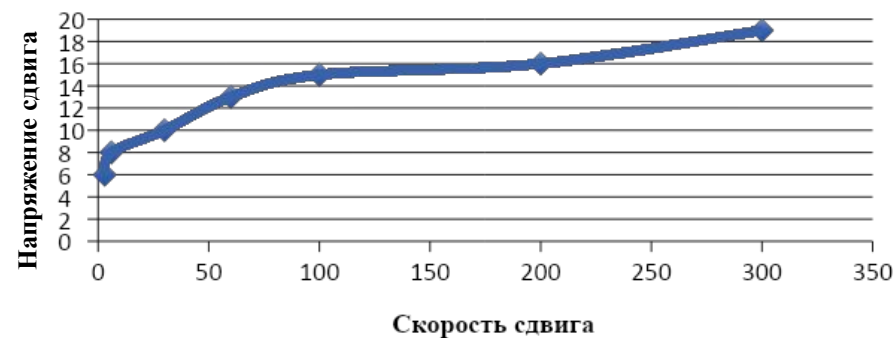


Рис.9 Зависимость напряжения сдвига от скорости сдвига до кондиционирования

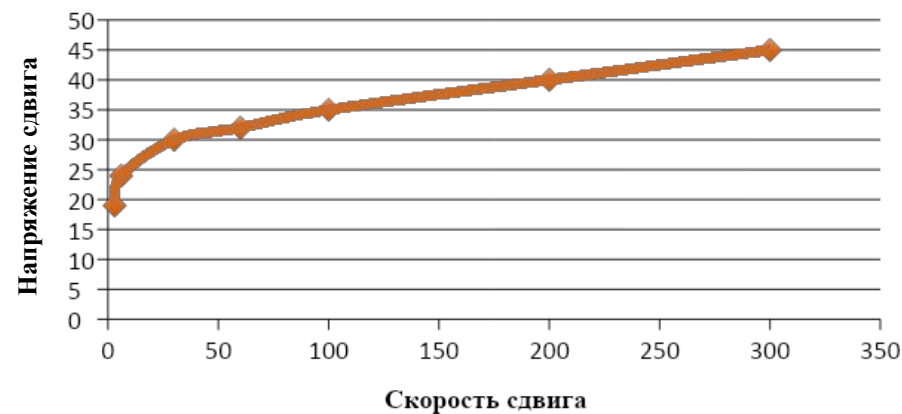


Рис.10 Зависимость напряжения сдвига от скорости сдвига после кондиционирования

ИЗМЕРЕНИЯ КОНСИСТЕНЦИИ И СРОКА ЗАГУСТЕВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ HGS-10000

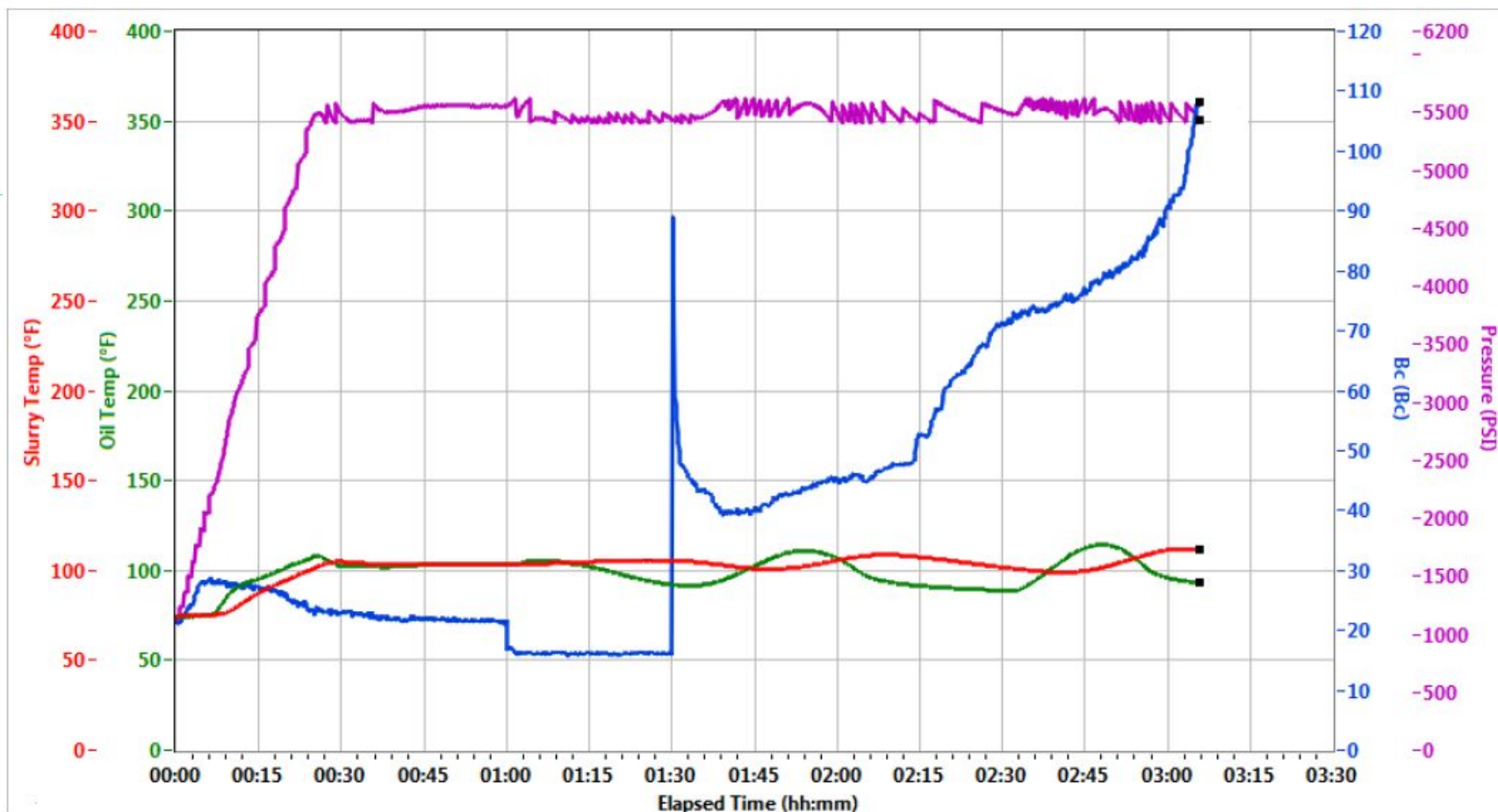


Рис.11 График набора консистенции при загустевании для цементного раствора с 3М™ Glass Bubbles HGS-10000.

Вывод к работе

1

Опытно-производственные испытания свидетельствуют об эффективности применения облегченных тампонажных композиций для цементирования скважин

2

Рекомендуется продолжить исследования в указанном направлении с целью создания более совершенствнных цементных растворов для цементирования нефтяных и газовых скважин

x

Спасибо

Самарский Государственный
Технический Университет

π



τ