

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОЛЛЕДЖ имени Ю.Г.Эрвье

Методы цементирования скважин

Выполнил: Юрмин С.С.
Проверил:

Цель:

- **вытеснить буровой раствор тампонажным из затрубного пространства скважины и поднять последний на заданную высоту.**
- **предотвращается возможность движения любой жидкости или газа из одного пласта в другой через заколонное пространство, обеспечивается длительная изоляция продуктивных объектов от посторонних вод**
- **крепятся неустойчивые, склонные к обвалам и осыпям породы, обсадная колонна предохраняется от коррозии пластовыми водами и повышается ее несущая способность.**

Задачи работы:

- **приготовление тампонажного (цементного) раствора;**
- **закачка тампонажного раствора в скважину;**
- **подача тампонажного раствора в затрубное пространство;**
- **ожидание затвердения закачанного материала (цемента) – ОЗЦ;**
- **проверка качества цементировочных работ**

Наиболее распространенные методы Цементирования

Различают несколько видов:

- 1) Манжетное цементирование
- 2) Одноступенчатое цементирование
- 3) Двухступенчатое цементирование
- 4) Обратное цементирование

Технология проведения цементирования скважин

Схема цементирования скважины с двумя разделяющими пробками:

1 — цементный раствор; 2, 5 — нижняя и верхняя пробки;
3 — глинистый раствор; 4 — башмак обсадной колонны;
6 — жидкость для продавливания пробки

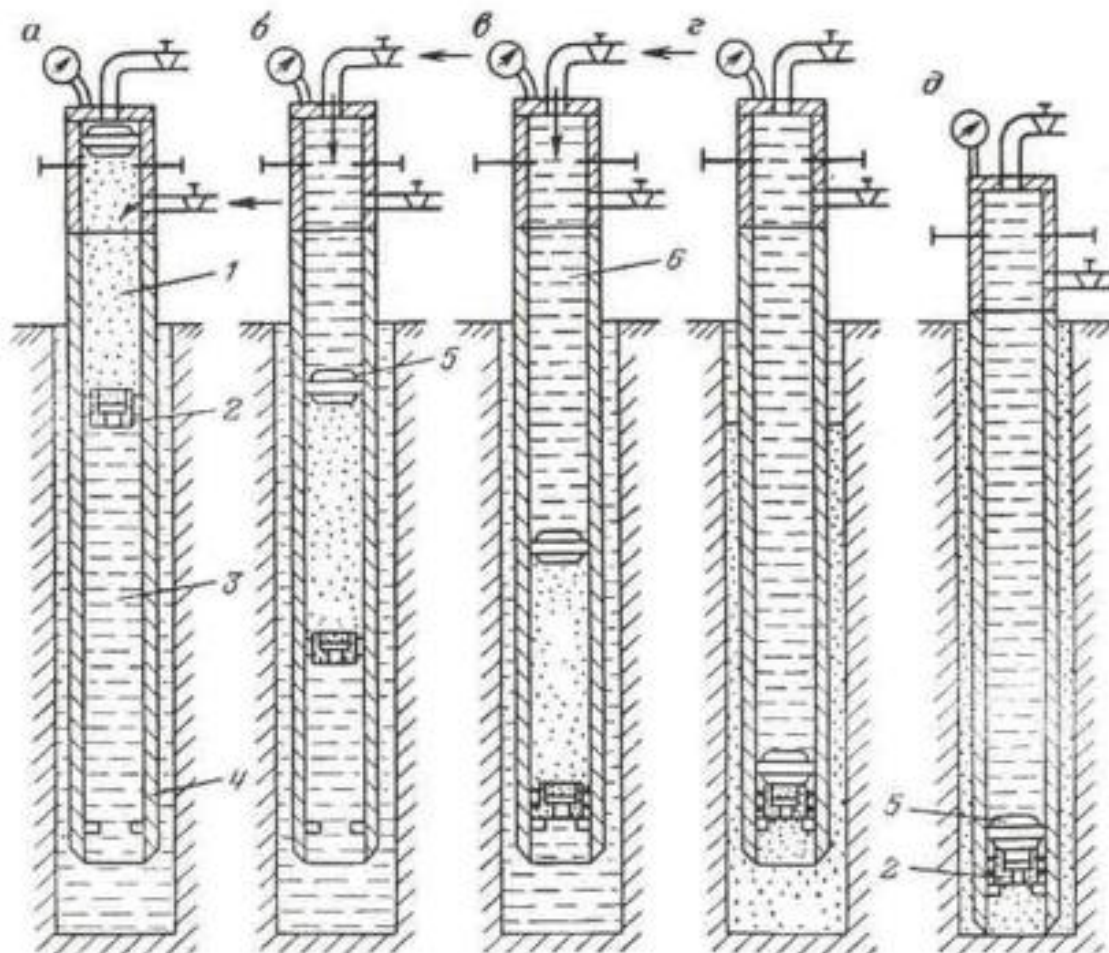
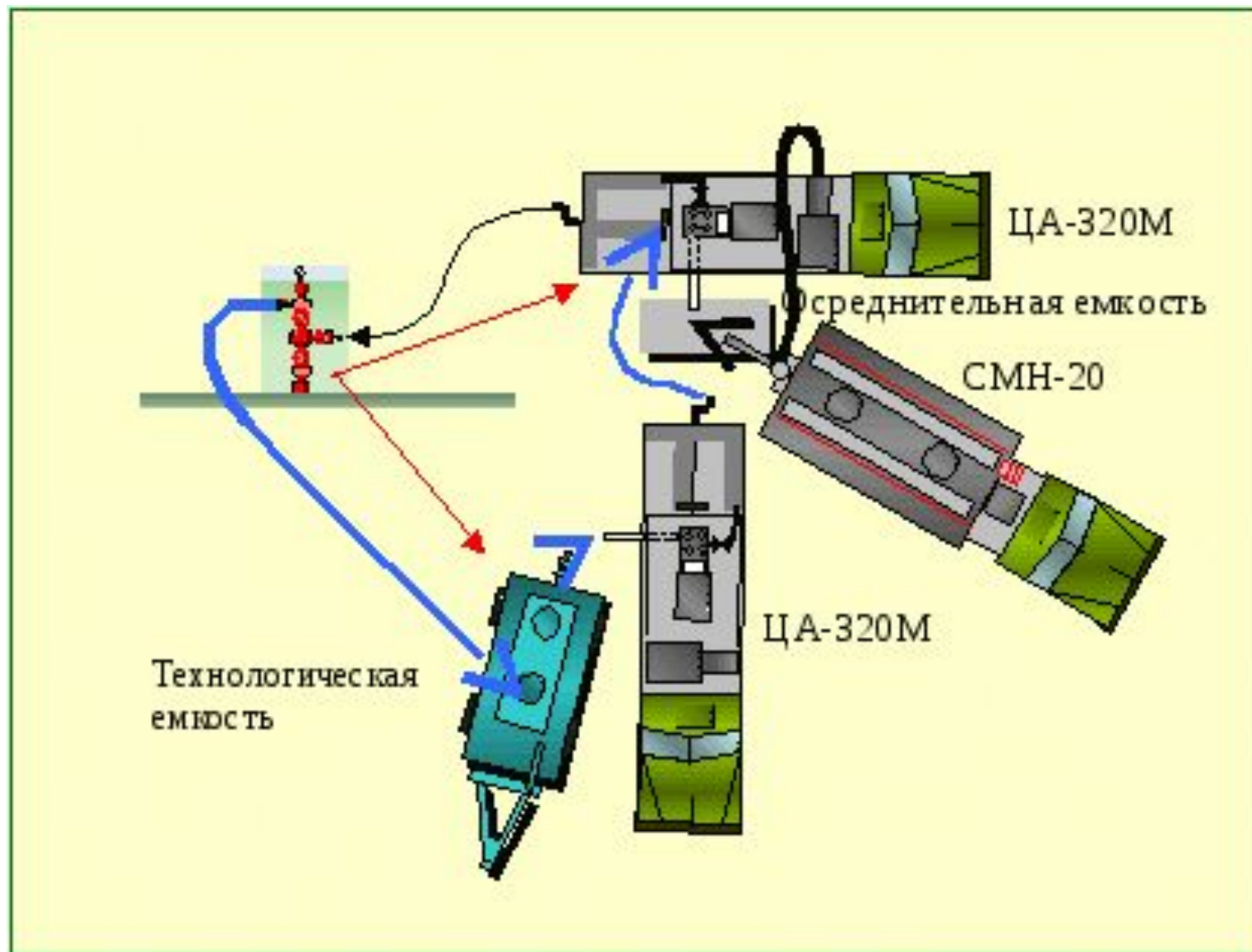


Схема расстановки техники и оборудования при цементировании скважин



Манжетное цементирование

Применяется:

При бурении на небольшой глубине. 100-300 м, и при наличии зон проницаемости с большими коэффициентами проницаемой способности. применяется , когда попадание ГР ниже интервала цементирования нежелательно. Для этого ОК оборудуется манжетой или специальным пакером для манжетного цементирования. ГР нагнетается через перфорированный участок ОК над манжетой (пакером) и не попадает в затрубное пространство ниже манжеты (пакера)

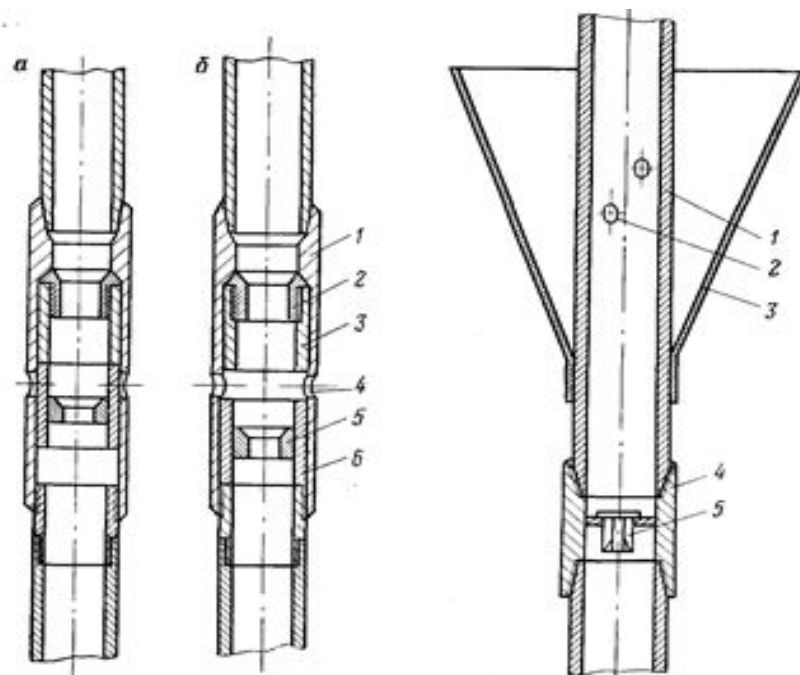


Рис. 9.2. Заливочная муфта для ступенчатого цементирования: а - при цементировании первой ступени; б - при цементировании второй ступени; 1 - корпус; 2 - верхнее седло; 3 - верхняя ступка; 4 - заливочные отверстия; 5 - нижнее седло; 6 - нижняя ступка

Рис. 9.3. Манжета для манжетного цементирования; 1- обсадная труба; 2 - заливочные отверстия; 3 - манжета; 4 - муфта; 5 - клапан

Одноступенчатое цементирование

Одноступенчатое цементирование скважин - цементирование, при котором цементный тампонажный раствор поднимается до проектной высоты в один приём.

Цементирование по этому способу осуществляется в тех случаях, когда скважина не имеет осложнений. Перекрываемые пласты не поглощают раствор, высота перекрытия ствола скважины цементным раствором позволяет цементировать при однократной подаче цементного раствора.

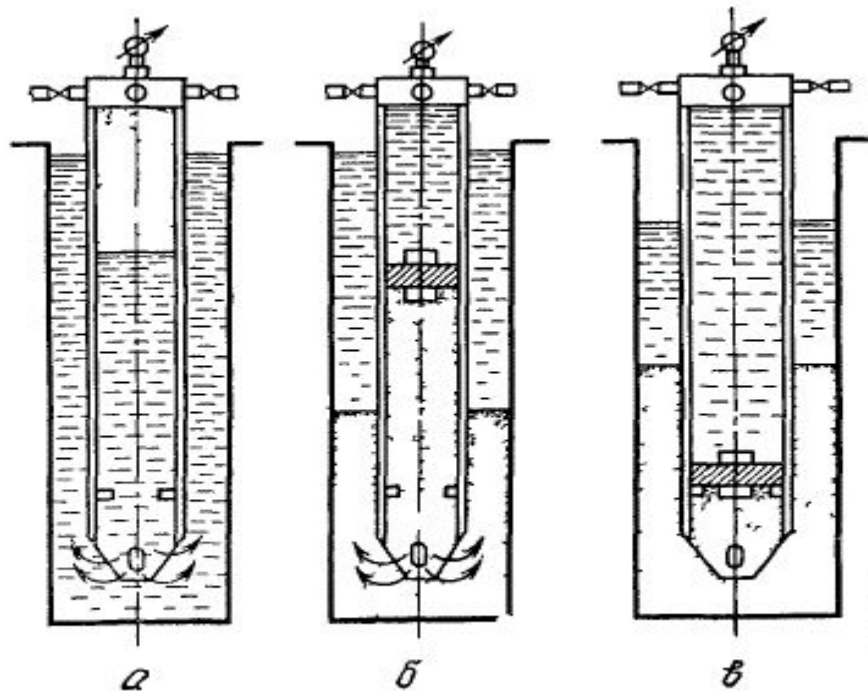
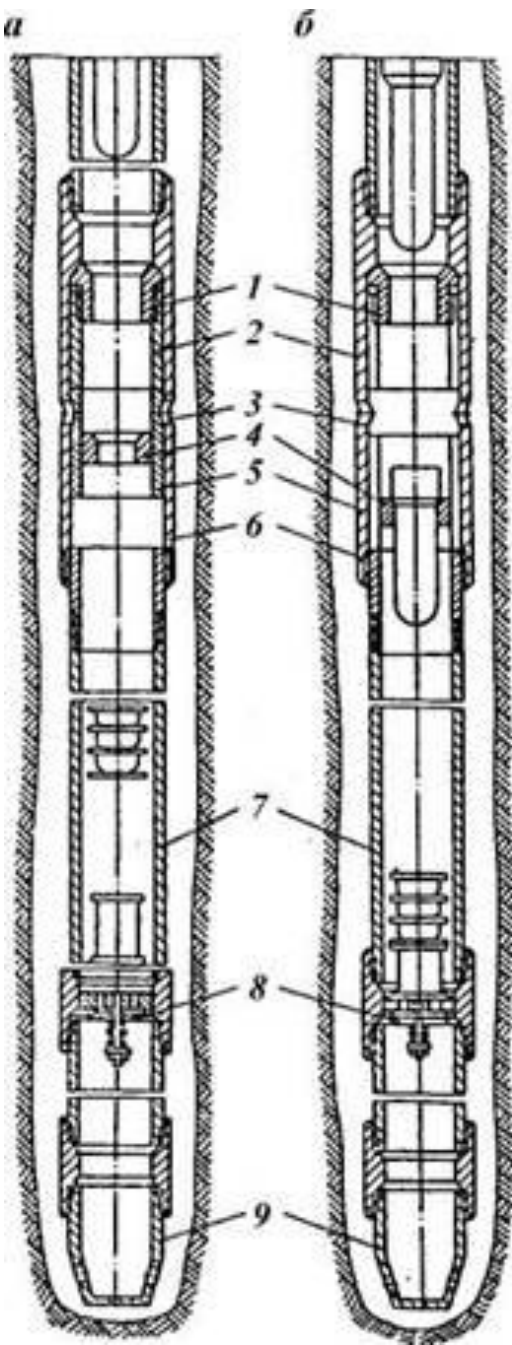


Рис 11 Схема цементирования с одной пробкой

а — закачка цементного раствора, б — продавливание цементного раствора, в — посадка пробки на стоп кольцо.

Двухступенчатое цементирование

- Двухступенчатое цементирование применяют, когда по геолого-техническим причинам цементный раствор не может быть поднят на требуемую высоту в одну ступень. Целесообразно его использовать в следующих случаях: 1) при наличии зон поглощения в нижележащих пластах;
- 2) при наличии резко различающихся температур в зоне подъема цементного раствора, вызывающих быстрое его схватывание в нижней части;
- 3) если на буровую нельзя одновременно вызвать большое количество цементировочных агрегатов; 4) при поглощении цементного раствора. Применение двухступенчатого способа цементирования может способствовать экономии цемента.
- При двух- (иногда трех-) ступенчатом цементировании колонну цементируют в две стадии — вначале цементируют нижнюю часть колонны, затем — верхнюю часть.



1 — верхнее седло; 2 — верхний цилиндр; 3 — отверстия для выхода цементного раствора; 4 — нижнее седло; 5 — нижний цилиндр; 6 — муфта для двухступенчатого цементирования; 7 — обсадная колонна; 8 — обратный клапан; 9 — направляющий башмак

Обратное цементирование

- Способ заключается в закачивании ГР с поверхности непосредственно в затрубное (межтрубное) пространство и вытеснении находящейся там промывочной жидкости через башмак ОК и по ней на поверхность.
- Способ применяют при цементировании ОК, перекрывающих пласты большой мощности, которые подвержены гидроразрыву при небольших перепадах давления, а также при *комбинированном способе цементирования*, когда *нижняя* часть ствола цементируется по технологии прямой циркуляции, а *верхняя* - по технологии обратной циркуляции.

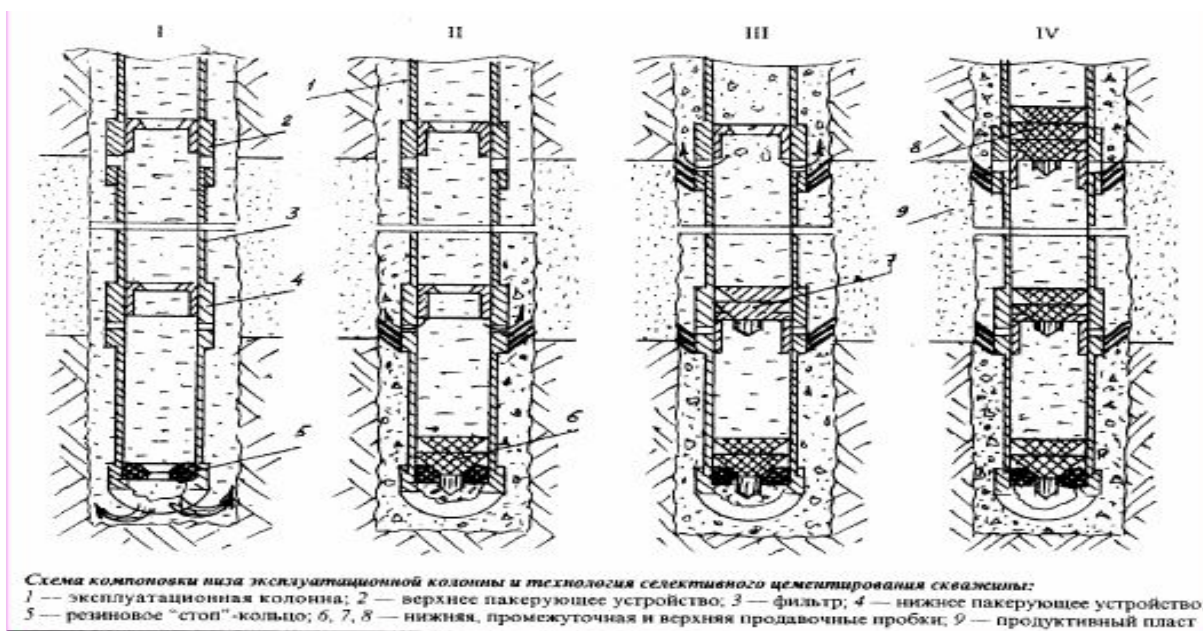


Схема компоновки низа эксплуатационной колонны и технология селективного цементирования скважины:
1 — эксплуатационная колонна; 2 — верхнее пакерующее устройство; 3 — фильтр; 4 — нижнее пакерующее устройство;
5 — резиновое «стоп»-кольцо; 6, 7, 8 — нижняя, промежуточная и верхняя продавочные пробки; 9 — продуктивный пласт

Рисунок 7.4 – Схема компоновки низа эксплуатационной колонны и технология селективного цементирования скважины: 1-эксплуатационная колонна; 2-верхнее пакерующее устройство; 3-фильтр; 4-нижнее пакерующее устройство; 5-резиновое «стоп»-кольцо; 6, 7, 8-нижняя, промежуточная и верхняя продавочные пробки; 9-продуктивный пласт

Цементировочное оборудование

- **-Цементировочный агрегат (ЦА):** для приготовления, закачки и продавливания ТР и др. растворов в скв. и за колонну и вымывания излишков р-ра из скв.; промывки скв. через спущенную колонну ОК; обработки призабойной зоны скв. и др. операций
- **-Цементно-смесительная машина (СМ):** для транспортировки сухих тампонажных материалов и механизированного приготовления ТР.
- **-Самоходный блок манифольдов (БМ).**
- **-Станция контроля процесса цементирования (СКЦ).**
- **-Осреднительная емкость.**
- **-Цементировочная головка:** для обвязки устья скв.
- **-Трубопроводы и арматура (можно производить прямую и обратную промывки, продавка в пласт ТР через заливочные трубы и кольцевое пространство) для обвязки оборудования.**

Тампонажный раствор (ТР)

- Раствор, получаемый после затворения тампонажного цемента водой (или другой жидкостью), обработанной хим.реагентами (или без них) для повышения качества раствора и камня или облегчения проведения технологического процесса, называют *тампонажным*.
- **ТР** применяют для разобщения пластов в различных геолого-технических условиях: от 15 до 250⁰С и от 1,5 до 250 МПа в каналах заколонного пространства размером от неск.мм до 0,5 м, в каналах длиной от неск.сот и до неск. тысяч метров при наличии разнообразных пород в разрезе скв.
- В таких условиях, используя цементный раствор лишь одного типа нельзя обеспечить герметичность заколонного пространства. Нужен ряд растворов, изготавливаемых из разных цементов и обрабатываемых хим.реагентами, при использовании разл.схем приготовления.

Таблица 2

Данные о свойствах предлагаемого и известных тампонажных растворов и цементного камня

№ раствора из табл. 1	Свойства тампонажного раствора и цементного камня						
	Плотность, г/см ³	Растекаемость, мм	Фильтратоотдача, за 30 мин при $\Delta P=7$ атм, мл	Водоотделение	Линейное расширение, %	Предел прочности при изгибе, МПа	Усилие выталкивания образцов, МПа
Предлагаемые тампонажные растворы							
1	1,85	245	10	0	1,0	6,71	6,3
2	1,83	250	12	0	0,9	6,35	6,1
3	1,75	250	28	0	0,4	5,15	3,5
4	1,7	255	32	0	0,2	4,32	1,8
Известные тампонажные растворы							
5	1,9	210	12	0	0,1	6,2	1,3
6	1,85	250	30	0	0,5	5,2	4,2
7	1,82	200	25	0	0	3,5	0,8

Вывод

- изучены наиболее распространенные методы цементирования скважин, рассмотрены свойства приготовления тампонажных растворов
- рассмотрены различные цементировочные оборудывания

Спасибо за внимание