

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 скважины

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

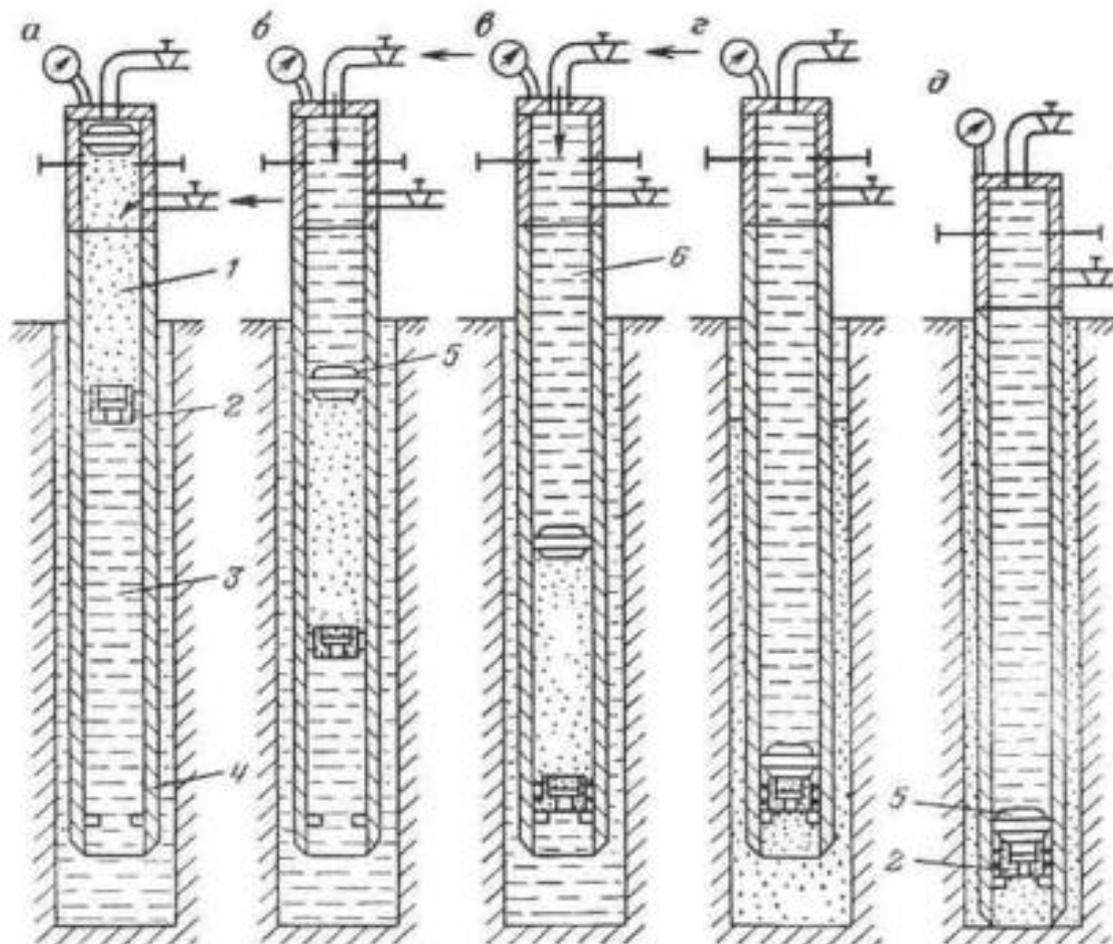
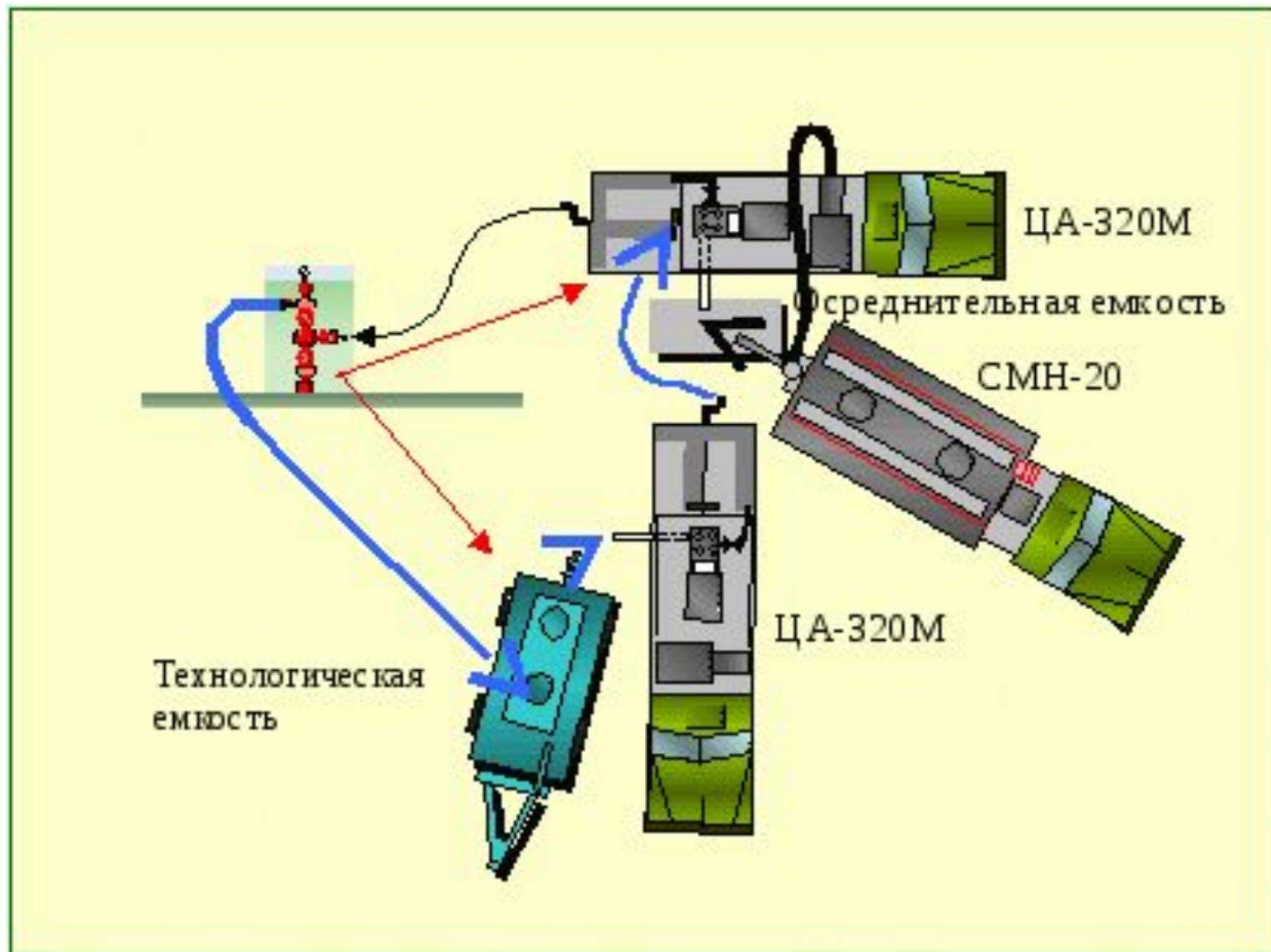


Схема расстановки техники и оборудования при цементировании скважин



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)

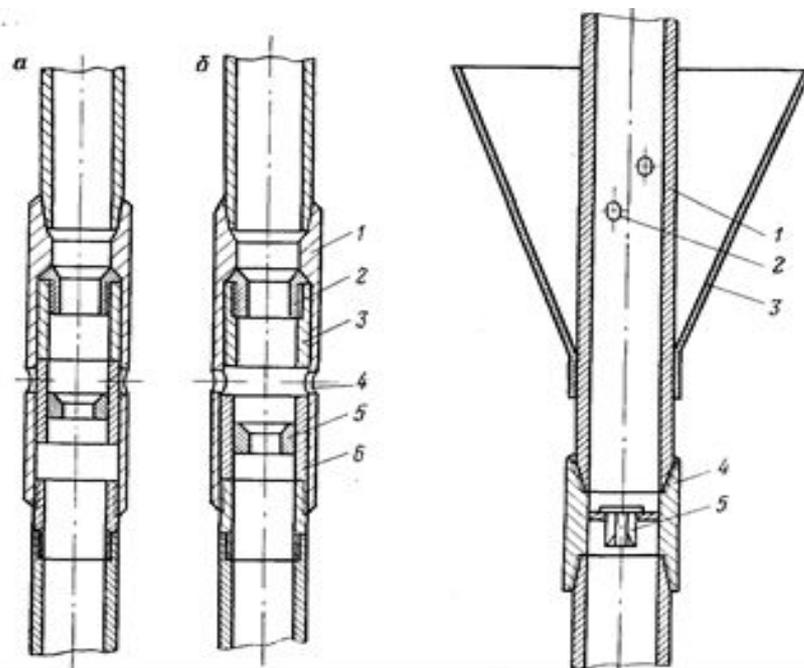


Рис. 9.2. Заливочная муфта для ступенчатого цементирования: а - при цементировании первой ступени; б - при цементировании второй ступени; 1 - корпус; 2 - верхнее седло; 3 - верхняя ступка; 4 - заливочные отверстия; 5 - нижнее седло; 6 - нижняя ступка

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.

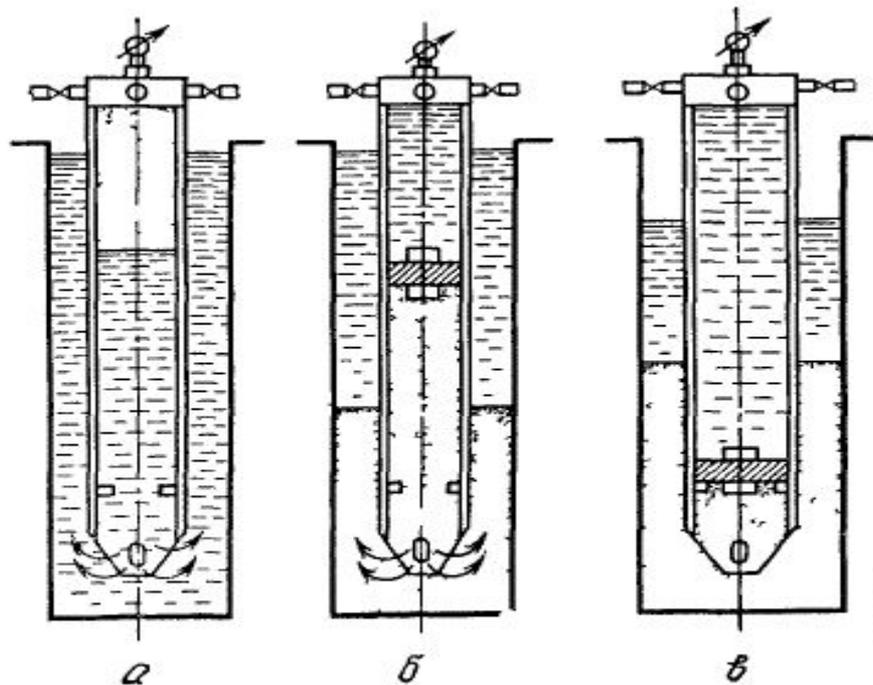
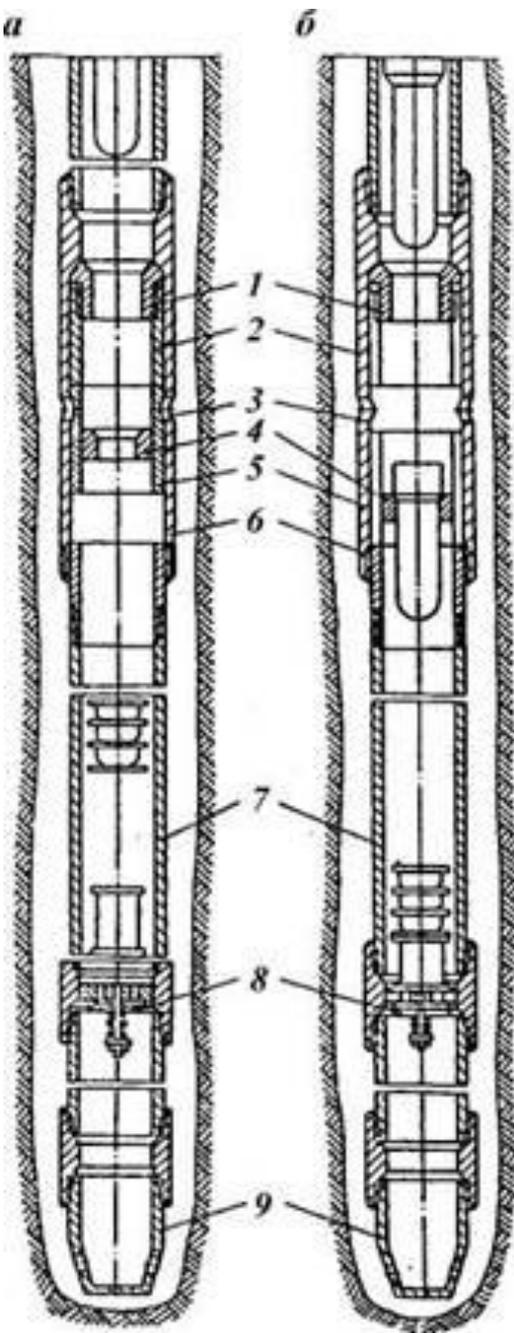


Рис 11 Схема цементирования с одной пробкой

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.

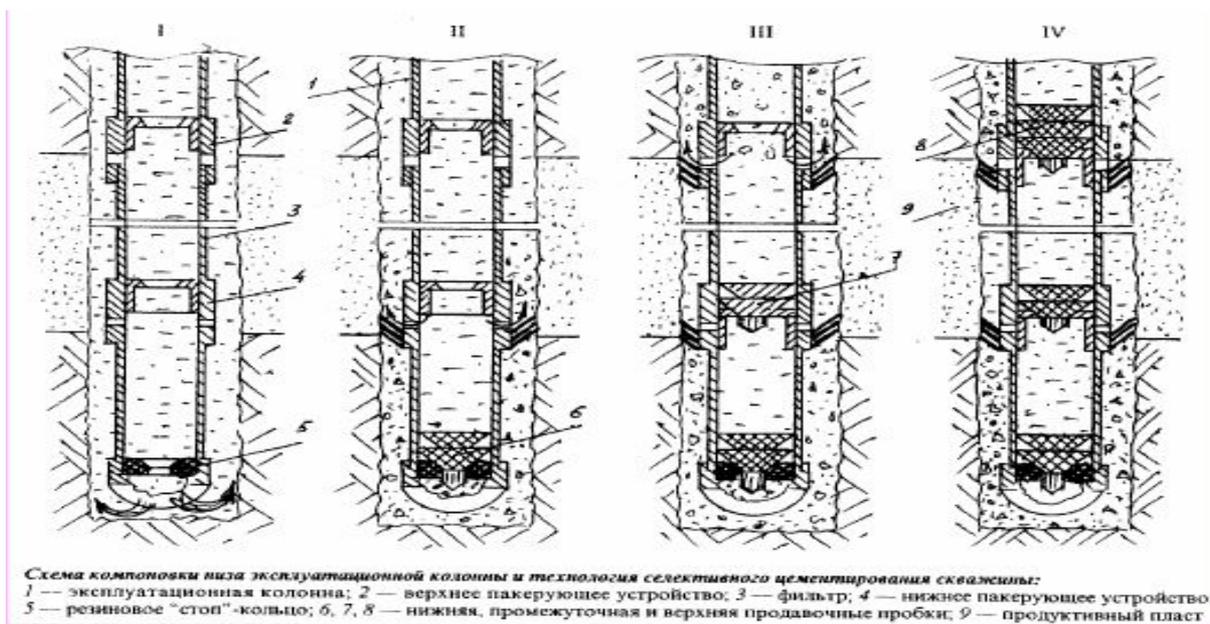


Схема компоновки низа эксплуатационной колонны и технология селективного цементирования скважины:
1 — эксплуатационная колонна; 2 — верхнее пакерующее устройство; 3 — фильтр; 4 — нижнее пакерующее устройство;
5 — резиновое «стоп»-кольцо; 6, 7, 8 — нижняя, промежуточная и верхняя продавочные пробки; 9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