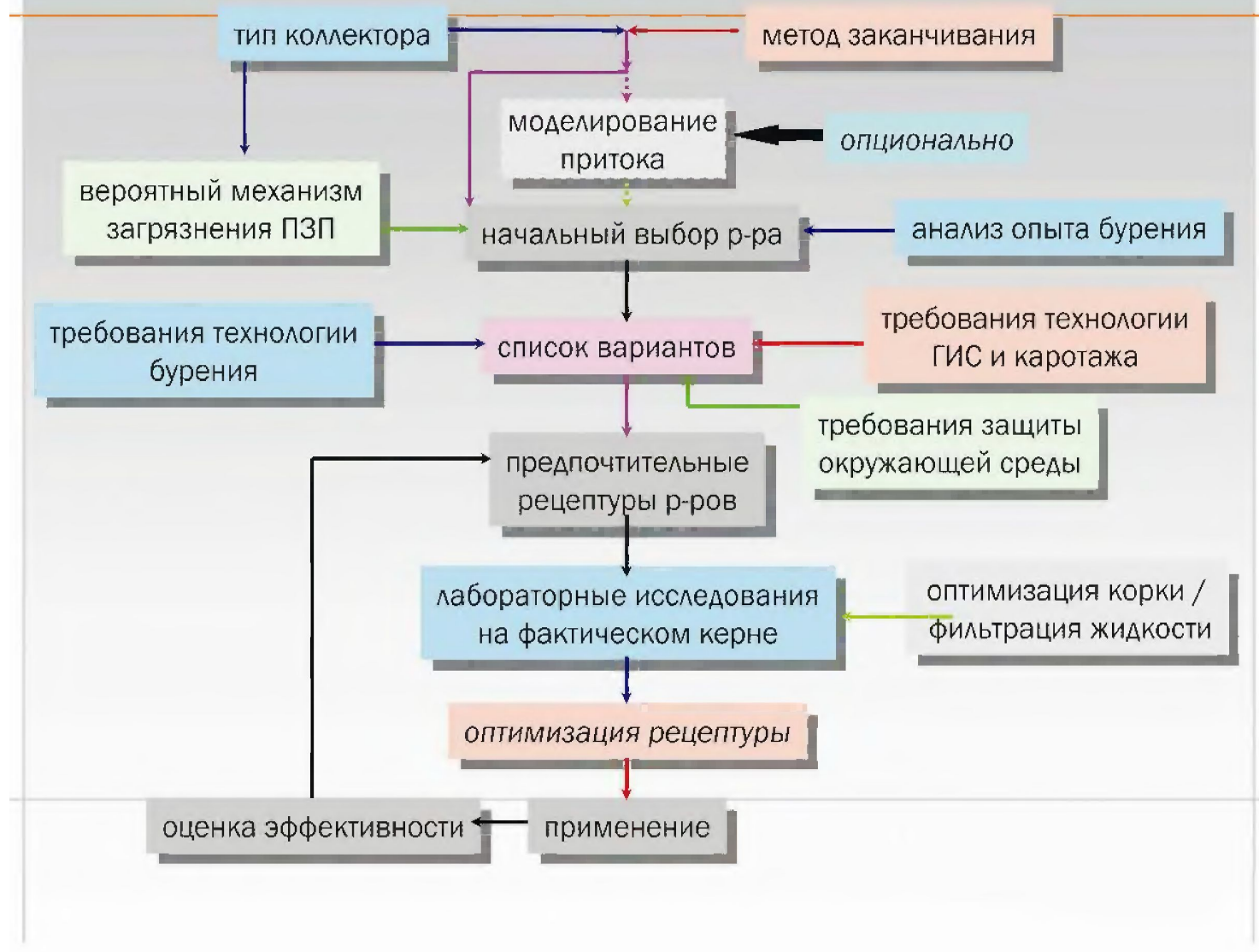


Буровые промывочные жидкости для бурения горизонтальных скважин

Классификация БПЖ по стандартам АНИ

1. НЕДИСПЕРГИРОВАННЫЕ БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ
2. ДИСПЕРГИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ
3. БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ, СОДЕРЖАЩИЕ КАЛЬЦИЙ
4. ПОЛИМЕРНЫЕ БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ;
5. БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ТВЁРДЫХ ЧАСТИЦ;
6. СИСТЕМЫ, ОСНОВАННЫЕ НА СОЛЁНОЙ (МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ) ВОДЕ;
- 7 НЕФТЯНЫЕ СОСТАВЫ;
- 8 СИНТЕТИЧЕСКИЕ БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ;
9. ВОЗДУХ, ПАР, ПЕНА, ГАЗ.

Диаграмма выбора бурового раствора



Правило № 1

Технологический регламент бурения одного интервала скважины может быть непригодным для бурения другого интервала той же скважины.

Правило №2

При бурении сильно искривленных скважин необходимо использовать модифицированные варианты тех растворов, которые успешно использовались при бурении соседних скважин вертикальных или близких к вертикальным на той же площади.

Правило №3

Буровые растворы с аналогичными реологическими свойствами обеспечивают сравнительно одинаковую эффективность очистки ствола от шлама при условии, что свойства шлама останутся неизменными.

Правило №4

Применение ингибирующих буровых растворов повышает эффективность очистки ствола скважины при бурении химически активных пород.

Правило №5

Шлам легко осаждается, но тяжело удаляется.

Правило №6

Улучшение удерживающей способности бурового раствора уменьшает осаждение шлама.

Правило №7

Буровые растворы с аналогичными реологическими свойствами обеспечивают сравнительно одинаковую эффективность очистки ствола от шлама при условии, что свойства шлама останутся неизменными.

Правило №8

Применение ингибирующих буровых растворов повышает эффективность очистки ствола скважины при бурении химически активных пород.

Правило №9

Шлам легко осаждается, но тяжело удаляется.

Правило №10

Улучшение удерживающей способности бурового раствора уменьшает осаждение шлама.

Правило №11

Увеличение скорости потока бурового раствора повышает эффективность выноса шлама независимо от режима промывки.

Правило №12

При больших углах наклона ствола скважины толщина осевшего шлама обратно пропорциональна скорости восходящего потока.

Правило№13

При бурении пород, склонных к размыву, предпочтительно применение ламинарного режима промывки скважин.

Правло№14

Применение турбулентного режима обеспечивает эффективный вынос шлама при бурении сильно искривленных скважин малого диаметра в устойчивых породах

Правило№15

В очищенном буровом растворе легче поддерживать заданные реологические свойства

Правило № 16

Закачивание пачек бурового раствора повышенной вязкости с небольшой скоростью не дает нужного эффекта при бурении интервалов с большим углом наклона, если не вращать и не расхаживать бурильную колонну.

Правило№17

Эффективность очистки ствола скважины повышается, если закачивать пачки бурового раствора повышенной вязкости в достаточном объеме, с высокой скоростью и в турбулентном режиме.

Правило№18

Вращение бурильной колонны наиболее эффективно в вязких буровых растворах.

Правило №19

Вращение и расхаживание бурильной колонны улучшает качество очистки ствола скважины.

Правило №20

Увеличение плотности бурового раствора улучшает его способность удерживать шлам на плаву и повышает качество очистки ствола скважины.

Правило №21

При бурении интервалов с большим углом наклона утяжелитель может выпадать в осадок вместе с буровым шламом.

Правило №22

Повышение устойчивости стенок скважины и улучшение качества промывки лучше всего достигаются изменением плотности бурового раствора.

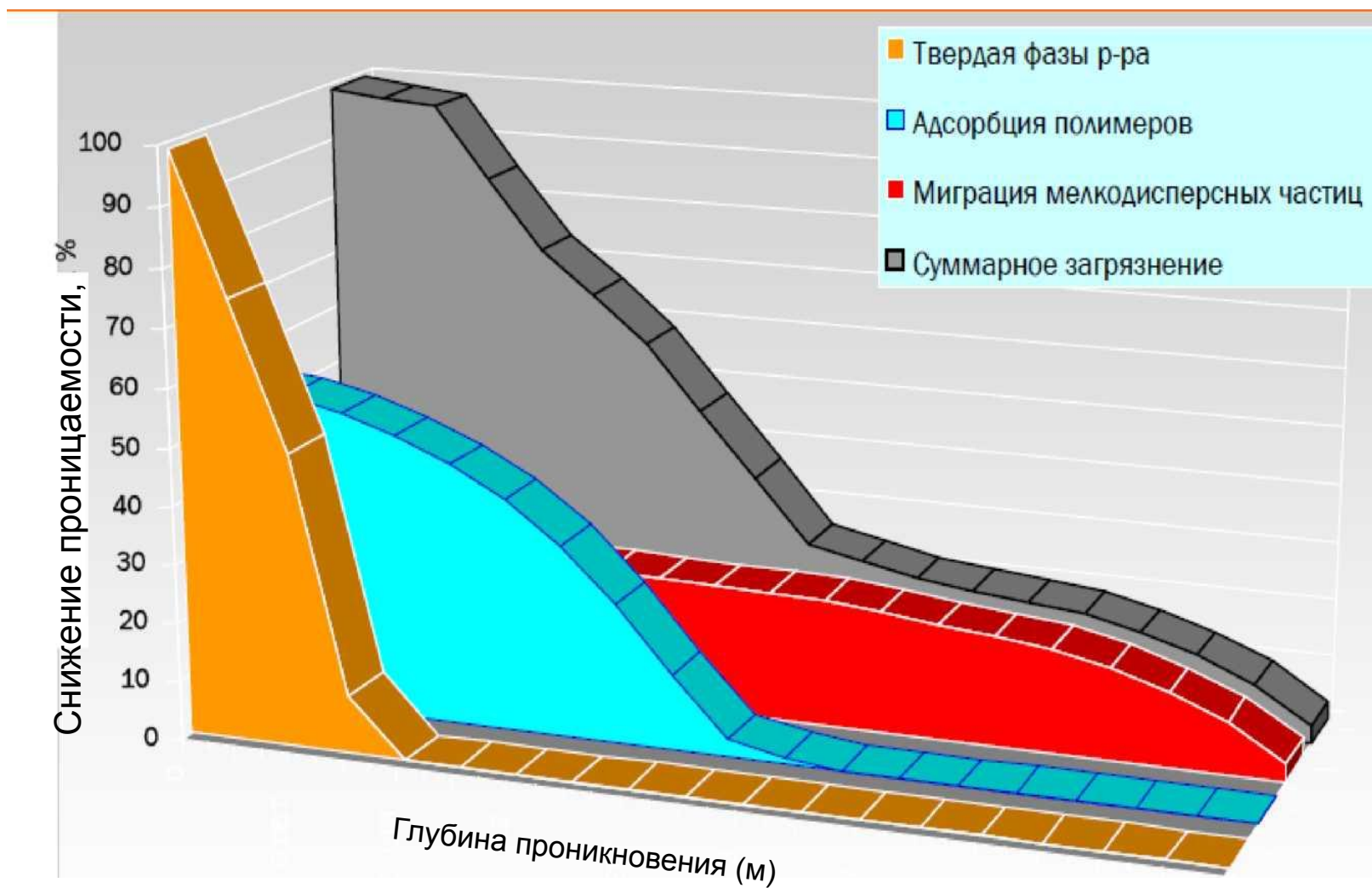
Правило №23

Признаки некачественной очистки и нарушения устойчивости стенок скважины могут быть одинаковыми, поэтому обвал стенок скважины нередко принимают за некачественную очистку ствола скважины. Мероприятия по улучшению качества очистки скважины могут привести к повышению устойчивости стенок скважины, однако наилучшим образом эту проблему можно решить увеличением плотности бурового раствора.

Загрязнение пласта в процессе бурения

- Снижение абсолютной проницаемости пласта:
 - Закупорка пор и поровых каналов
 - Проникновение твердой фазы раствора
 - Закупорка образующейся фильтрационной коркой
 - Миграция твердых частиц в коллекторе
 - Набухание глинистых материалов в матрице породы
 - Адсорбция полимеров
 - Образование нерастворимых осадков
- Снижение относительной проницаемости пласта:
 - Изменение смачиваемости породы;
 - Изменение водонасыщенности
 - Образование эмульсий

Обобщение механизмов загрязнения призабойной зоны пласта



РАСТВОРЫ НА УГЛЕВОДОРОДНОЙ ОСНОВЕ

Это растворы на основе органических жидкостей.

- РАЗНОВИДНОСТИ РАСТВОРОВ НА УВО
- Безводный раствор на углеводородной основе;
- Обращенные (инвертные) эмульсионные растворы (ОЭР)

Обращенные - это растворы на синтетической основе жидкой фазой которых является синтетическая жидкость - они являются обращенными эмульсионными растворами (ОЭР)

- Безводные растворы на УВО изначально не имеют свободной воды(свободная вода не превышает 5% по объему), но в процессе бурения она может попасть в буровой раствор из пластовой жидкости.
- Обычно ОЭР представляют инвертную эмульсию в которых дисперсионной средой является дизельное топливо, содержащееся в растворе до 60% по объему, а вода выступает в качестве дисперсной фазы ОЭР.

Специализированные растворы ,используемые для бурения ГС и боковых стволов.

Фло-Про(Flo Pro NT)

-безглинистый буровой раствор на основе высокоочищенного биополимера, используется для первичного вскрытия ПП для НН и ГС скважин, заканчиваемых открытым стволом;

Дай-Про (Di-Pro)

-специализированный раствор для вскрытия ПП с АВПД на основе насыщенных солей;

Верса-Про(Versa-Pro)

- Раствор на углеводородной основе (эмульсия 2 рода или ИЭР) с использованием специально подобранных бронирующих эмульгаторов для максимальной защиты коллектора от загрязнения и предотвращения изменения смачиваемости породы и CaCO_3 используемого в качестве коьматанта (входит в состав твердой фазы раствора) для закупорки пор продуктивного пласта.

Специализированные растворы для бурения горизонтальных скважин и боковых стволов

- **AphronICS (Афроникс)**

Уникальная, не имеющая аналогов в отрасли, промывочная жидкость на основе афронов для вскрытия пластов с АНПД в условиях высокой репрессии.

- **Drilplex (Дрилплекс)**

Сверхтиксотропный малоглинистый раствор для фрезерования обсадных колонн, бурения вторых стволов, вскрытия слаоосцементированных неустойчивых отложений, бурения в зонах поглощений;

- **WARP (ВАРП)**

Свехтяжелый раствор для проведения специальных операций

Афроникс (AphronICS)

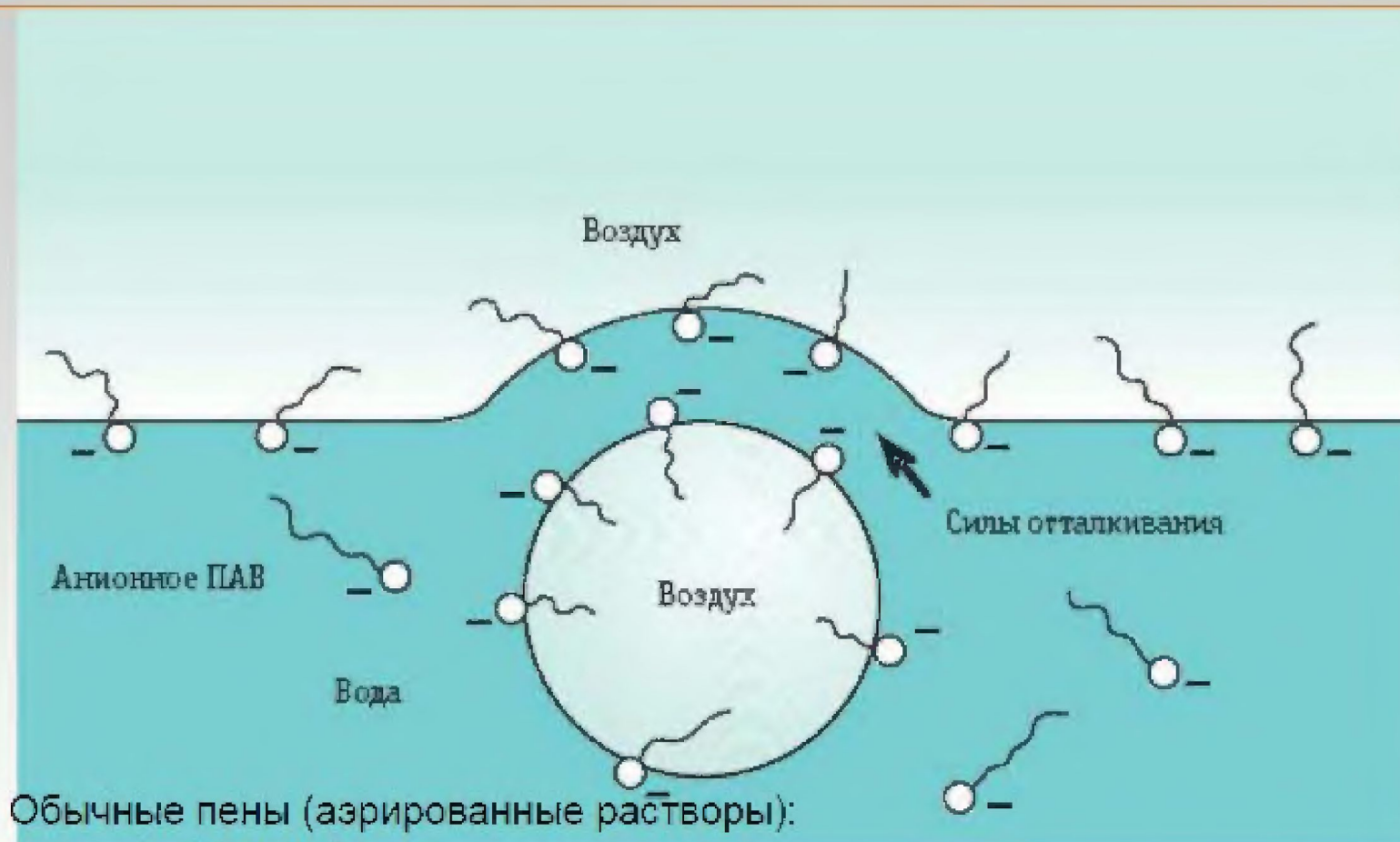
Безглинистый полимерный буровой раствор на водной основе для вскрытия зон АНПД с градиентами пластовых давлений 0.15-0.95 и зон с несовместимыми по давлению условиями бурения.

Использует уникальную технологию афронов (многослойных микропузырьков воздуха коллоидного размера) в качестве дисперсной фазы.

Позволяет кольматировать практически любые типы проницаемых пород - от песчаников проницаемостью до 80 Дарси до трещиноватых и кавернозных известняков.

Прекрасно подходит для первичного вскрытия и горизонтального бурения.
Более 400 скважин в мире.

Что такое пены? (в отличие от аэронов)

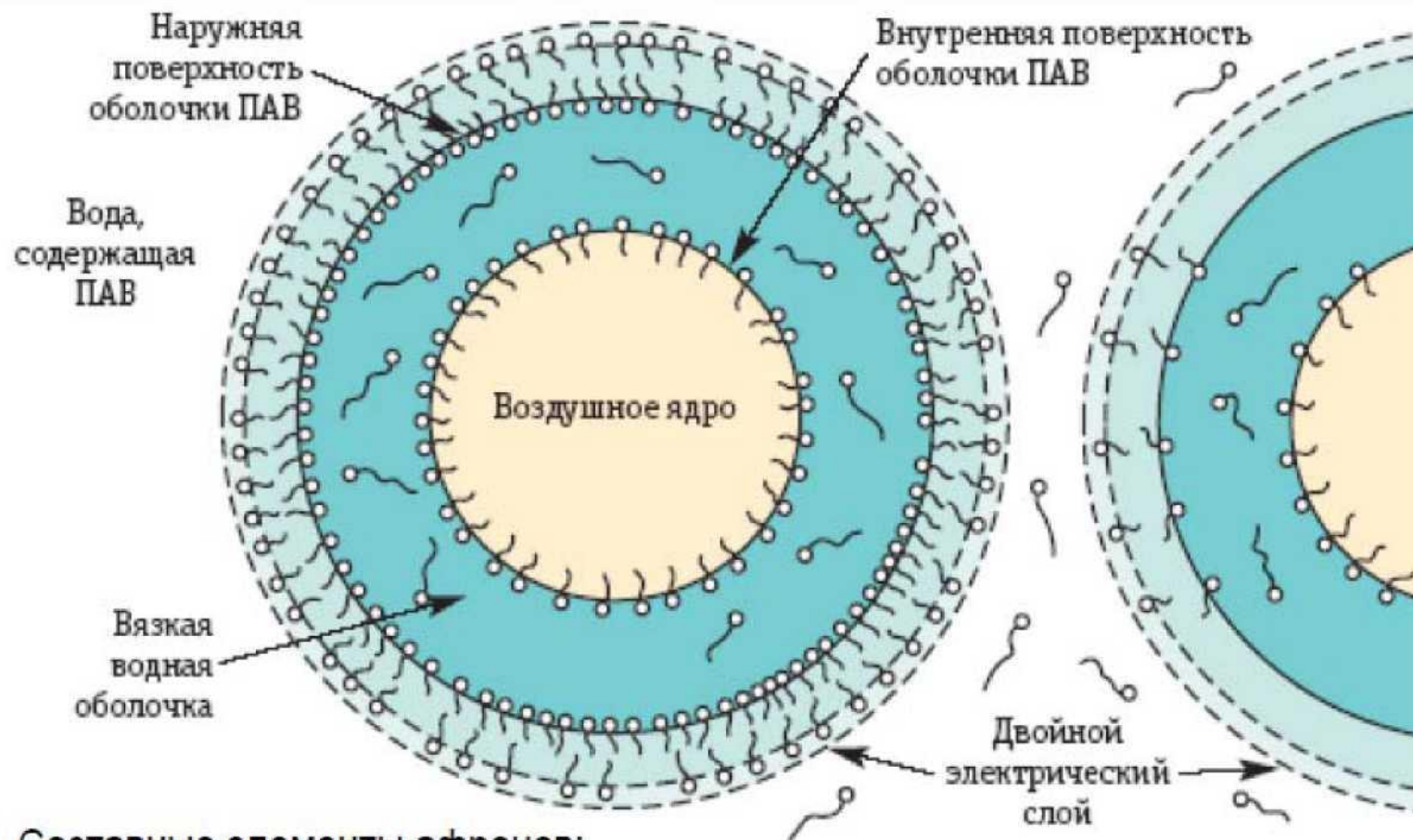


Ядро (газ)

Мономолекулярный слой ПАВ (гидрофобные «хвосты» ориентированы внутрь ядра)

Диффузионный слой воды и ПАВ

Что такое афроны (aphrons)



Составные элементы афронов:

Ядро (газ)

Первый слой ПАВ (гидрофобные «хвосты» ориентированы внутрь ядра)

Слой загущенной полимером воды, содержащий избыток ПАВ

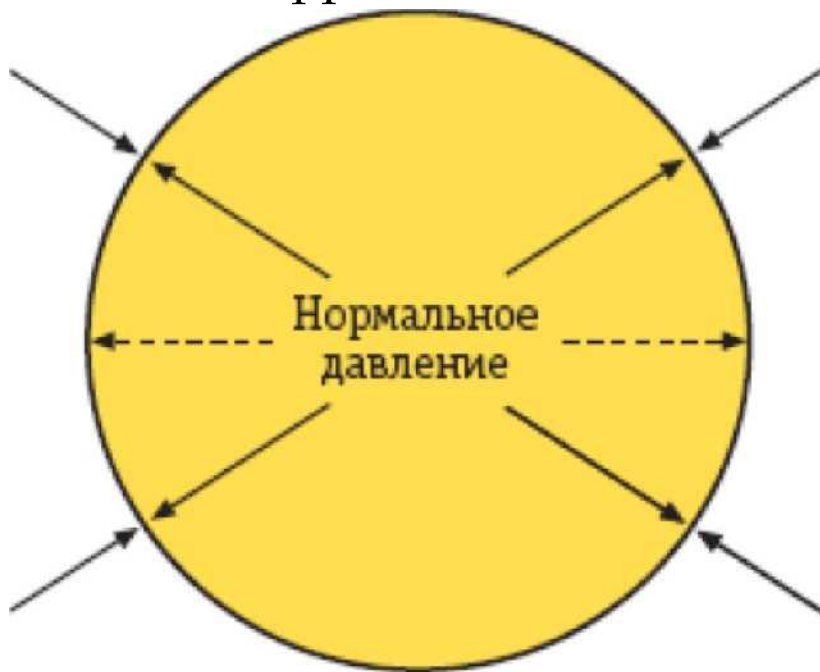
Афроны и пены - в чем разница?

	Пены	Афроны
Содержание воздуха	40-60%	14-16%
Плотность, г/см ³	0.2-0.6	0.85-0.90
Размер	0.1-10 мм.	10-100 мкм.
Устойчивость	низкая	высокая
Характер поверхности	гидрофильная	гидрофобная
Сжимаемость	высокая	низкая

	Давление, атм.	Диаметр афрона, мкм.
На поверхности, +25°C	—	120
1520 м., +80°C	138	31
1520 м., +150°C	138	37
3050 м., +150°C	385	30

Афроны - механизм работы

Афрон до сжатия



Афрон после сжатия

Фильтрационные свойства AphronICS

Для оценки и контроля фильтрации системы AphronICS стандартные фильтр-прессы низкого давления (API, BM-6) НЕПРИМЕНИМЫ, т.к. не позволяют создать необходимый кольматационный барьер из афронов в переходной зоне.

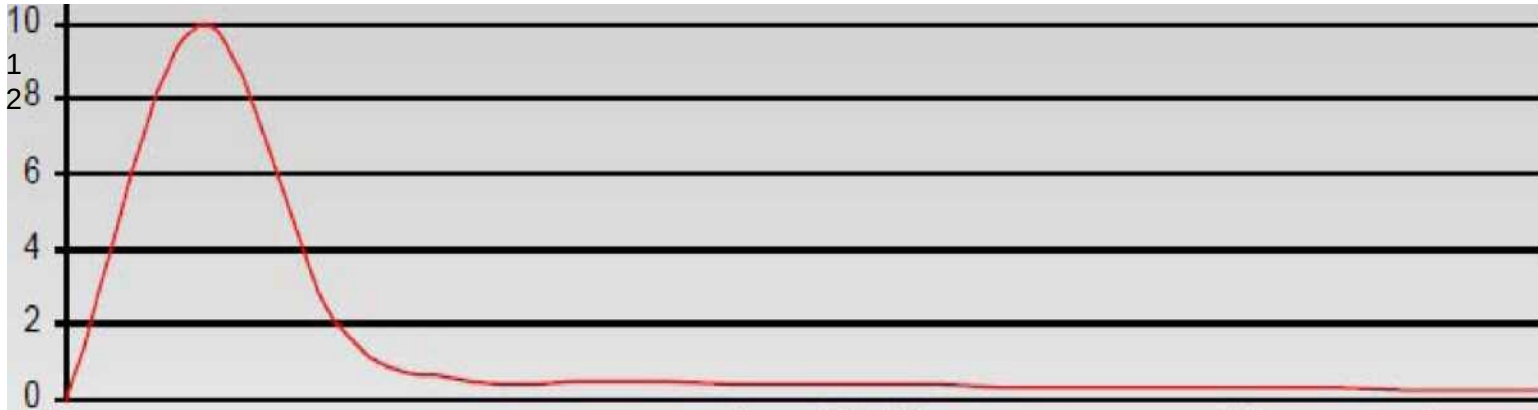
Следует использовать модифицированный фильтр-пресс с керамическими фильтрующими дисками с пористостью/проницаемостью, близкой к ожидаемой.

Измерения осуществляются при перепаде давления в - 35 атм. и температуре +80-90 С.

Фильтрационные свойства



Фильтрационные свойства AphronICS



Высокая начальная водоотдача (до 10-15 мл. в первые 10 секунд) - проникновение раствора в матрицу и формирование кодыматационного барьера из афронов.

Резкое снижение темпа фильтрации после формирования барьера до 0.5-1 мл/мин.

Установившаяся скорость фильтрации не более 0.2-0.3 мл/мин.

Суммарный уровень водоотдачи зависит от температуры, перепада давления и характеристик керамического диска или коллектора.

Начальный (свежий) раствор AphronICS



Область применения AphronICS

Альтернатива бурению на депрессии;

Проводка скважин в разрезах с несовместимыми условиями бурения (при наличии зон АНПД) без спуска промежуточных обсадных колонн.

Бурение горизонтальных скважин в истощенных терригенных коллекторах
Трещиноватые поглощающие известняки с разветвленной системой трещин.

Вскрытие горизонтов с тяжелой вязкой нефтью.

В качестве жидкости для заканчивания скважины и для замены жидкостей с плотностью менее 1 г/см^3 .

Специальные жидкости и технологии

Flo-Pro NT (Фло-Про Эн-Ти)

Безглинистый, ингибированный, биополимерный раствор со специально подобранным по фракционному составу карбонатом кальция в качестве коагулянта.

Позволяет вскрывать продуктивные горизонты при репрессии до 200-250 атм. без дифференциальных прихватов и риска загрязнения коллектора.

Любая плотность в диапазоне 1.03-2.30 г/см³ без использования утяжелителей. Биоразложим и экологически безопасен.

Основной раствор «Эм-Ай СВАКО» для бурения горизонтальных скважин.

Дриллплекс (DRILLPLEX)- сверхтипсотропный глинистый раствор

Свойства

- Резко нелинейный реологический профиль
- Прекрасное качество очистки ствола от выбуренного шлама
- Высокие тиксотропные свойства
- Легкая очистка от выбуренного шлама
- Тонкая плотная фильтрационная корка
- Хорошее качество первичного вскрытия
- Термостабильность - 150°C
- Легкость разрушения структуры
- Хорошие технико-экономические показатели
- Низкая токсичность

Область применения

- Бурение рыхлых, слабосцементированных пород
- Бурение зон поглощений
- Фрезерование
- Бурение горизонтальных скважин
- Бурение скважин большого диаметра
- Бурение с гибкой трубой
- Бурение скважин на море при большой глубине воды
- Бурение переходов

Конец
семинара