

Виды объектов эксплуатации

- Коллектор однородный, прочный, порового, трещинного, трещинно-порового или порово-трещинного типа; близкорасположенные напорные водоносные (газоносные) горизонты и подошвенные воды отсутствуют;
- Коллектор однородный, прочный, порового, трещинного, трещинно-порового или порово-трещинного типа; у кровли пласта имеется газовая шапка или близкорасположенные напорные объекты;
- Коллектор неоднородный, порового, трещинного, трещинно-порового или порово-трещинного типа, характеризующийся чередованием устойчивых и неустойчивых пород, водо- и газосодержащих пропластков с различными пластовыми давлениями;
- Коллектор слабосцементированный, поровый, высокой пористости и проницаемости, нормальным или низким пластовым давлением; при его эксплуатации происходит разрушение пласта с выносом песка.

- **Однородным** считается пласт, литологически однотипный по всей толщине, который имеет примерно одинаковые фильтрационные показатели и пластовые давления в пропластках, насыщен газом, нефтью или водой.

- **Неоднородным** считается – если пласт расчленен пропластками с изменяющейся (в каждом из шести классов) проницаемостью, имеет подошвенные воды, газовые шапки или чередование газоводонефте-насыщенных пропластков с различными пластовыми давлениями.

- **Прочный** коллектор – коллектор, который сохраняет устойчивость и не разрушаются под воздействием фильтрационных и геостатических нагрузок.

- **Слабосцементированными** коллекторами считают такие пласты, породы которых при эксплуатации скважин выносятся на поверхность вместе с флюидом.

С точки зрения пластовых давлений коллекторы могут быть подразделены на три группы:

1. $\text{grad } P_{\text{пл}} > 0,1 \text{ МПа/10 м};$
2. $\text{grad } P_{\text{пл}} = 0,1 \text{ МПа/10 м};$
3. $\text{grad } P_{\text{пл}} < 0,1 \text{ МПа/10 м}.$

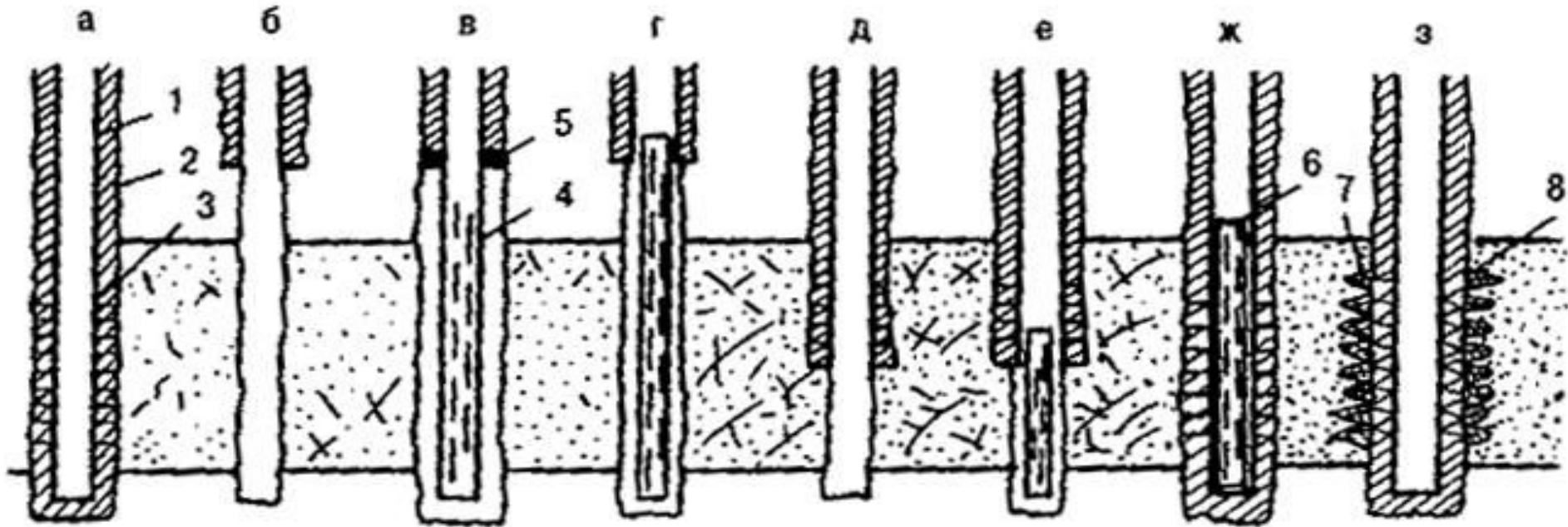
Конструкции забоев скважин

Методика выбора конструкции забоя включает полный учет факторов, включающих способ эксплуатации объекта, тип коллектора, механические свойства пород продуктивного пласта и условия его залегания.

Рациональная конструкция забоя скважины предусматривает сочетание элементов крепи скважины в интервале продуктивного пласта, обеспечивающих устойчивость ствола, разобщение пластов, проведение технико-технологических воздействий на пласт, ремонтно-изоляционные и геофизические работы, а также длительную эксплуатацию скважин при оптимальном дебите.

Определяющими факторами по выбору конструкции забоя и ее параметров являются тип и степень однородности продуктивного пласта, его проницаемость, устойчивость пород ПЗП, а также наличие или отсутствие близко расположенных по отношению к коллектору горизонтов с высоким или низким давлением водонефтяного контакта или газовой шапки.

Типы конструкций забоев скважин



1 – эксплуатационная колонна; 2 – цементное кольцо; 3 – перфорационные отверстия; 4 – перфорированный (на поверхности) фильтр; 5 – пакер типа ПДМ конструкции ВНИИБТ; 6 – забойный фильтр; 7 – зона разрушения в слабоцементированном пласте; 8 – проницаемый тампонажный материал.

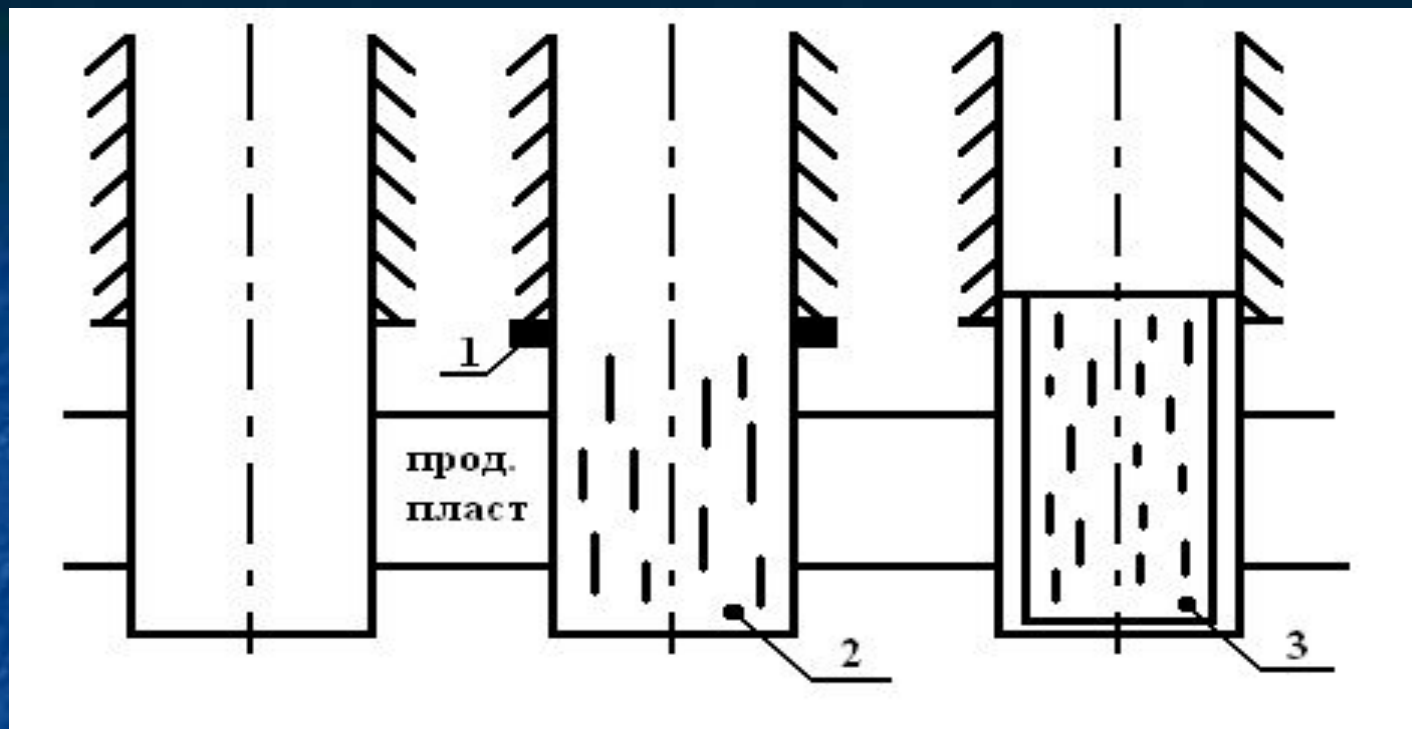
1. Конструкция ПЗП с закрытым забоем. В этом случае продуктивный пласт (пласты) перекрывается сплошной колонной или хвостовиком с последующими цементированием и перфорацией (рис. а).
2. Конструкция ПЗП с открытым забоем. В этом случае продуктивный пласт (пласты) остается незацементированным, обсаживается либо не обсаживается фильтром (рис. б, в, г).
3. Конструкция ПЗП смешанного типа. В этом случае нижняя часть продуктивного горизонта остается открытой (или обсаженной фильтром), а верхняя перекрывается обсадной колонной (хвостовиком) с последующими цементированием и перфорацией (рис. д, е).
4. Конструкция ПЗП для предотвращения выноса песка. В этом случае против продуктивного пласта устанавливают забойные фильтры (рис. ж) различных типов или используют проницаемый тампонажный материал (рис. з).

Требования конструкции забоя открытого типа

- Продуктивные пласты должны быть устойчивыми при депрессии и не разрушаться при кислотных и других методах искусственного воздействия на пласт:

$$P_{пл} - P_d \leq \frac{\sigma_{сж}}{2} - k(\rho \cdot g \cdot h \cdot 10^6 - P_{пл}).$$

- В конструкциях забоев башмак эксплуатационной колонны устанавливают в устойчивых непроницаемых отложениях кровли продуктивного объекта с целью изоляции вышележающих водных отложений, исключения осыпания пород открытого ствола и предупреждения перетоков пластового флюида в вышерасположенные горизонты; при наличии над кровлей пласта устойчивых непроницаемых пород большой толщины башмак колонны устанавливают на расстоянии 10 — 20 м от кровли пласта.



1- пакер типа ПДМ конструкции ВНИИБТ; 2 - перфорированный (на поверхности); 3 – забойный фильтр.

- При конструкции открытого забоя эксплуатационная колонна цементируется с использованием пакера типа ПМД конструкции ВНИИБТ, установленного на 8—10 м выше перфорированного фильтра для предупреждения проникновения тампонажного раствора в продуктивную часть пласта.

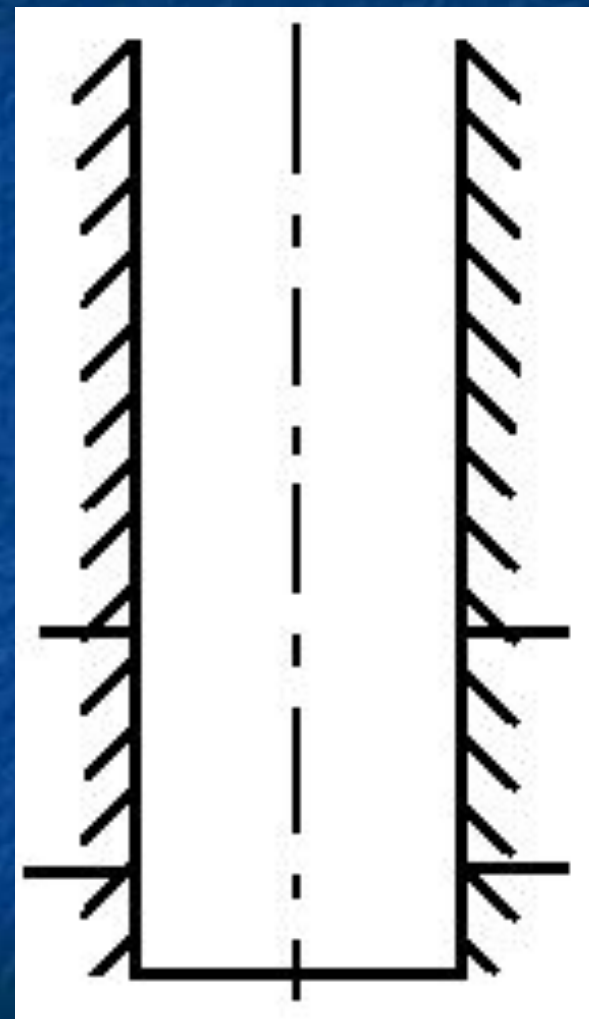
- В конструкциях забоев при наличии в кровле продуктивного объекта неустойчивых отложений с целью исключения осыпания пород открытого ствола эксплуатация скважины должна осуществляться за счет применения двух заколонных пакеров типа ПМП конструкции ВНИИБТ. Один устанавливают в верхней части потайной колонны, другой — в устойчивой части кровли продуктивного объекта.
- Открытие продуктивного объекта при АНПД в условиях однородной высокопроницаемой массивной залежи с развитыми вертикальными разломами и расщелинами должно осуществляться до глубины залегания зоны интенсивного поглощения бурового раствора.
- При последовательном бурении нескольких скважин одного куста и задержке при освоении продуктивных объектов до завершения строительства запланированных скважин технология создания конструкции открытого забоя должна предусматривать исключение продолжительного воздействия бурового раствора на продуктивный пласт с целью максимального сохранения его коллекторских свойств.
- Технология создания конструкции открытого забоя скважины должна обеспечивать выполнение без осложнений следующих операций: спуск компоновок эксплуатационной и потайной колонн с установленными на них приспособлениями; закрепление колонны в призабойной зоне, качественное вскрытие пласта и современные способы освоения; искусственные воздействия на призабойную зону с целью интенсификации притока; проведение ремонтно-изоляционных работ.

Обоснование конструкции забоя скважины закрытого типа

Конструкции с закрытым забоем применяют для крепления неоднородных коллекторов с целью изолировать близкорасположенные пласты в неоднородном коллекторе порового, трещинного, трещинно-порового или порово-трещинного типа, в котором отмечается чередование устойчивых и неустойчивых пород, водо- и газосодержащих пропластков с различными пластовыми давлениями, в случае если коллектор характеризуется высокими значениями поровой K_p или трещинной K_t проницаемости пород ($K_p > 0,1$ мкм² или $K_t > 0,01$ мкм²), а также для обеспечения совместной, раздельной или совместно-раздельной эксплуатации объектов.

При выборе конструкции закрытого забоя устанавливают соответствие условий залегания и эксплуатации продуктивного объекта общепринятым положениям.

При заканчивании скважины с закрытой конструкцией забоя, продуктивный объект вскрывают совместно с вышележащими отложениями с использованием бурового раствора, не ухудшающего коллекторских свойств пласта, до забоя спускают эксплуатационную колонну, скважину цементируют, а гидродинамическую связь с пластом осуществляют, применяя кумулятивную, пулевую или гидropескоструйную перфорацию.

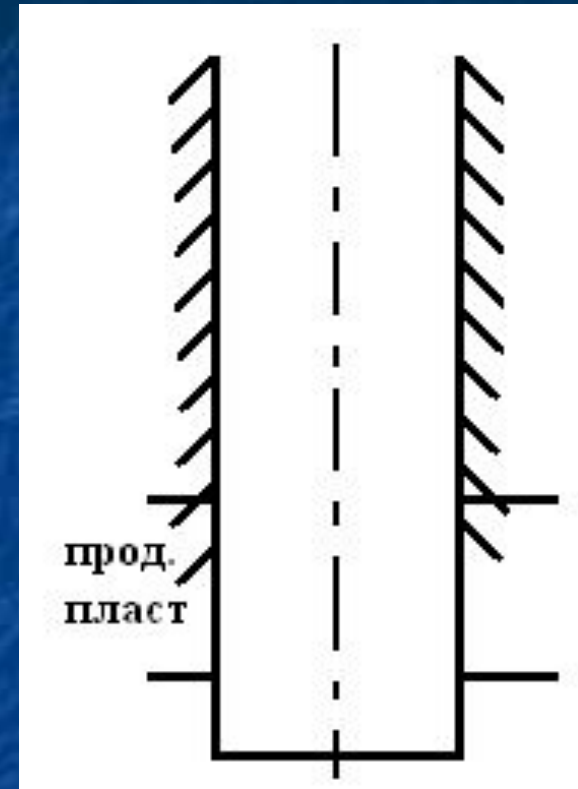


Обоснование конструкции забоя скважины смешанного типа

Конструкции забоя смешанного вида используются в однородном коллекторе порового, трещинного, трещинно-порового или порово-трещинного типа; при наличии близкорасположенных напорных горизонтов или газовой шапки у кровли пласта, а также низких значениях поровой или трещинной проницаемости пород (соответственно $K_p < 0,01 \text{ мкм}^2$ или $K_t < 0,01 \text{ мкм}^2$); если коллектор сложен прочными породами, сохраняющими устойчивость при создании депрессии на пласт при эксплуатации скважины, а также при раздельном способе эксплуатации продуктивного объекта.

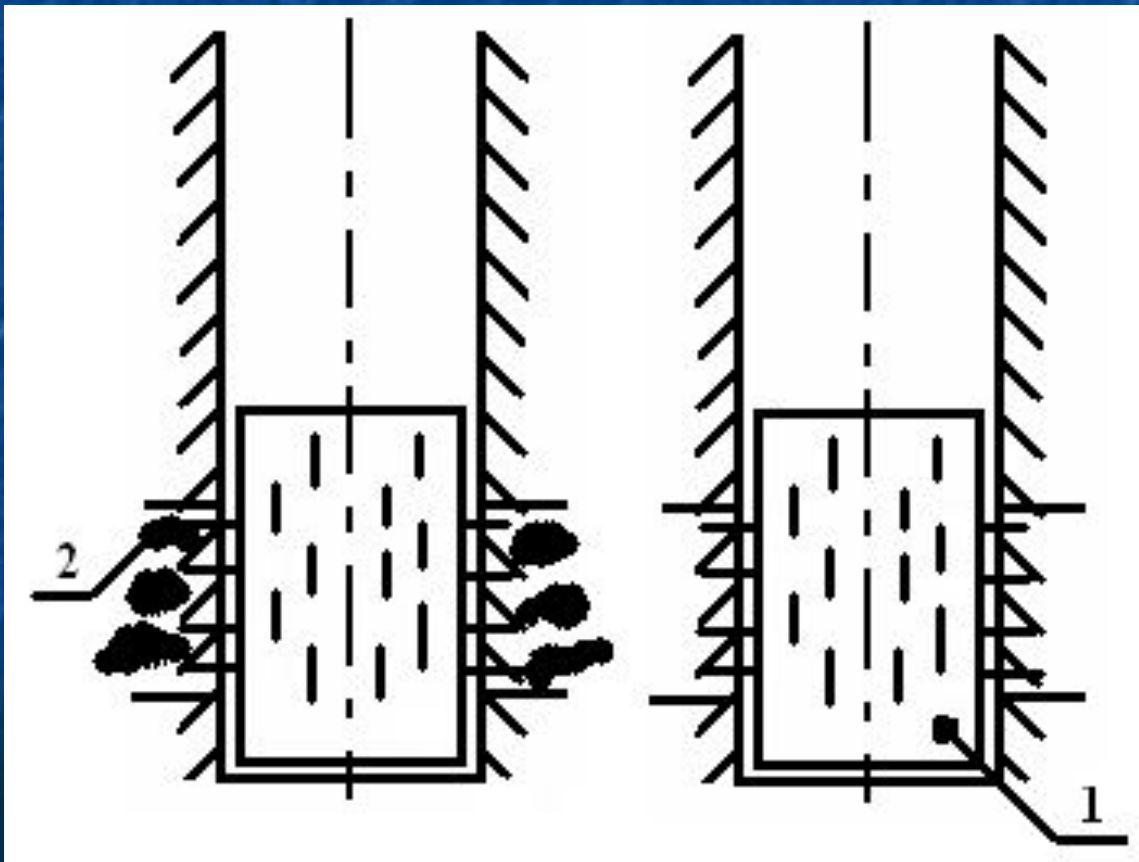
Выбор конструкции забоя смешанного вида предусматривает установление соответствия условий залегания и эксплуатации продуктивного объекта с учетом его физико-механических свойств; устойчивости пород призабойной зоны пласта.

Технологии создания конструкций забоев смешанного вида: скважину бурят до проектной глубины со вскрытием всей мощности продуктивного объекта. Эксплуатационную колонну спускают до глубины, обеспечивающей перекрытие и изоляцию близкорасположенных у кровли пласта напорных объектов, газовой шапки или верхней неустойчивой части продуктивных отложений. После цементирования колонны ее перфорируют в интервале высокопродуктивной части объекта, перед вызовом притока в случае необходимости осуществляют обработку призабойной зоны пласта.



Обоснование конструкции забоя скважины предотвращающей вынос песка

Применяется для предотвращения выноса песка в слабосцементированном коллекторе, представленном мелко-, средне- и крупнозернистыми песчаниками и характеризующемся разрушением призабойной зоны пласта и выносом песка при эксплуатации скважины, а также при отдельном способе эксплуатации продуктивного объекта.



- 1 – забойный фильтр;
- 2 – проникающий тампонажный материал.

Для предотвращения выноса песка на поверхность вместе с флюидом применяют так, же гравийные фильтры

