

## ГРАВИЙНЫЙ ФИЛЬТР

**Ледков А.О.**

**Научный руководитель – к.т.н., доцент, профессор Кондрашов П.М.**

*Сибирский федеральный университет*

В процессе эксплуатации нефтяных и газовых скважин могут возникнуть следующие проблемы: вынос песка и разрушение призабойной зоны пласта. Основными методами борьбы с выносом песка являются физические, химические и физико-химические. В настоящее время широкое применение нашли физические методы.

Целью нефтедобывающих компаний многих стран является оборудование низа ствола скважины таким образом, чтобы можно было контролировать пескопроявление без снижения дебита. Вынос песка на поверхность зависит от следующих факторов: интенсивности добычи флюида, от пород образующих продуктивный пласт, типа добываемого флюида, горного давления и др.

Современные буровые работы направлены на создание горизонтальных скважин, продуктивные горизонты которых заканчивают без обсадной колонны. Это связано со снижением затрат, сложностью цементирования и получения высокой продуктивности.

Горизонтальный ствол скважины заканчивают гравийным фильтром. Он защищает от эрозии, выноса механических частиц на поверхность, сохраняет и защищает конструкцию и оборудование горизонтального ствола.

Гравийный фильтр состоит из фильтрующей поверхности, гравийной набивки и опорного каркаса. Гравийная набивка представляет собой механические частицы круглой формы и размерами больше диаметра гранулометрического состава выносимых частиц. Позволяет увеличить радиус фильтра скважины, размер проходных отверстий, как следствие увеличивается скважность корпуса фильтра. Гравийная набивка уменьшает скорость флюида на входе, поэтому увеличивается срок службы фильтра.

По способу создания гравийные фильтры делятся на фильтры изготавливаемые на поверхности и внутри скважины (рис.1). К фильтрам, изготавливаемым на поверхности, относятся блочные и подвесные.

Известны следующие способы сооружения фильтров внутри скважины.

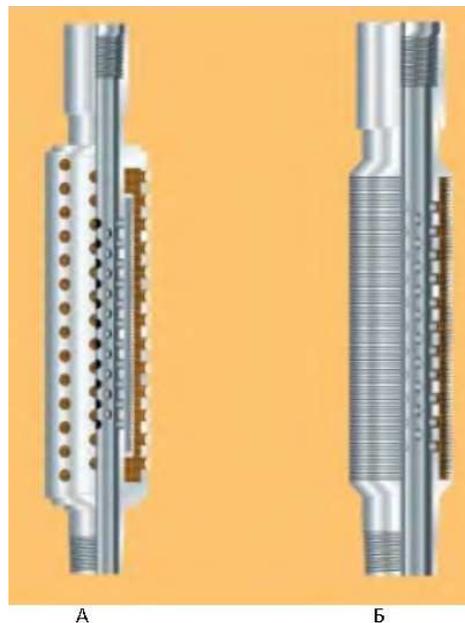
1. Способ гравитации. Гравий осаждается в кольцевом пространстве фильтра при свободном падении, под действием сил тяжести;
2. Способ принудительного осаждения гравия. Гравий закачивается в кольцевое пространство потоком жидкости с использованием различных приспособлений;
3. Способ шнекования.

При сооружении гравийных фильтров необходимо учитывать следующие требования. В скважине, в которой ожидается вынос песка, фильтр необходимо устанавливать сразу после бурения или заканчивания ствола скважины. Это объясняется тем, что если призабойная зона разрушена из-за выноса песка, то эффективность применения фильтра уменьшается. Размер гранулометрического состава гравийной набивки должен быть больше размера частиц выносимого песка.

Жидкость, используемая для намыва гравия в кольцевое пространство опорного каркаса должна обеспечивать равномерное его распределение.

Применение гравийных фильтров обусловлено следующими преимуществами:

1. Малый градиент гидравлического сопротивления по толщине фильтра и низкая интенсивность кольматационных процессов;
2. Малое сопротивление каркаса фильтра вследствие возможного увеличения размеров отверстий в 6-10 раз;
3. Простота конструкции, равномерные свойства по длине и толщине, равномерный приток по длине фильтра;
4. Высокая проницаемость гравия в сравнении с песком продуктивного пласта, отсутствие тупиковых опор;
5. Неограниченная поверхность фильтрации и любая форма заполнения гравием каверны.



А – гравийный фильтр изготавливаемый внутри скважины; Б - фильтр с предварительной гравийной набивкой.

Рисунок 1 – Гравийные фильтры.

Итак, наиболее перспективным методом борьбы с выносом механических частиц, в настоящее время, является создание гравийный фильтров в процессе заканчивания скважин бурением. По сравнению с другими видами фильтров они являются более надежными и долговечными.