

# Породы-коллекторы

---

Фильтрационные свойства.  
Нефте- газо- и водонасыщенность.

# Что же это такое?

- **Породы-коллекторы** (коллектор углеводородов) – это горная порода, содержащая пустоты и способная вмещать и фильтровать **флюиды**.
- **Флюид** – в нефтегазовом деле это раствор пластового газа, воды и нефти.

# Фильтрационные свойства

- **Фильтрационные свойства горных пород** – это способность движения жидкости или газа сквозь пористую среду в грунтах, а также просачивание воды сквозь грунты и даже бетон.
- **Степень водопроницаемости грунта** - это коэффициент фильтрации, представляющий собой скорость фильтрации при градиенте напора, равном единице. Скорость фильтрации воды в грунтах характеризуется **законом Дарси**



# Закон Дарси

- $v = k\Delta H / l = kI$

Где  $v$  — скорость фильтрации воды в грунтах

$k$  — коэффициент фильтрации

$\Delta H$  — разность напоров

$l$  — длина пути фильтрации

- За скорость фильтрации принимается **расход воды в единицу времени**, отнесенный к **площади поперечного сечения** образца грунта.

# Ориентировочные значения коэффициента фильтрации грунтов

Грунт	к, м/сут.
Галечниковый (чистый)	>200
Гравийный (чистый)	100–200
Крупнообломочный с песчаным заполнителем	100–150
Песок: гравелистый	50–100
крупный	25–75
средней крупности	10–25
мелкий	2–10
пылеватый	0,1–2
Супесь	0,1–0,7
Суглинок	0,005–0,4
Глина	<0,005
Торф: слаборазложившийся	1–4
среднеразложившийся	0,15–1
сильноразложившийся	0,01–0,15

# Нефтенасыщенность

- **Нефтенасыщенность пласта** – это содержание нефти в породе-коллекторе. Выражается коэффициентом нефтенасыщения  $K_n$ , равным соотношению объёма нефти к объёму порового пространства.
- Для подавляющего числа пород-коллекторов начальная нефтенасыщенность зависит от проницаемости горной породы (чем больше проницаемость, тем больше нефтенасыщенность)



- На практике нефтенасыщенность определяется по данным геофизических и гидродинамических исследований скважин, а также на основе анализа **керн**. Результаты определения нефтенасыщенности используются для подсчёта запасов и контроля за разработкой месторождения, а также при проведении различных мероприятий по увеличению нефтеотдачи пласта.

# Керн

- **Керн** - это цилиндрический монолит горной породы, получаемый путём кольцевого разрушения забоя скважин при бурении.





# Газонасыщенность

- **Газонасыщенность пласта** — это степень заполнения пустот коллектора природными газами. Выражается коэффициентом газонасыщения  $K_g$ , равным отношению объёма природного газа, заполняющего породу, к объёму открытых пор и пустот в породе.

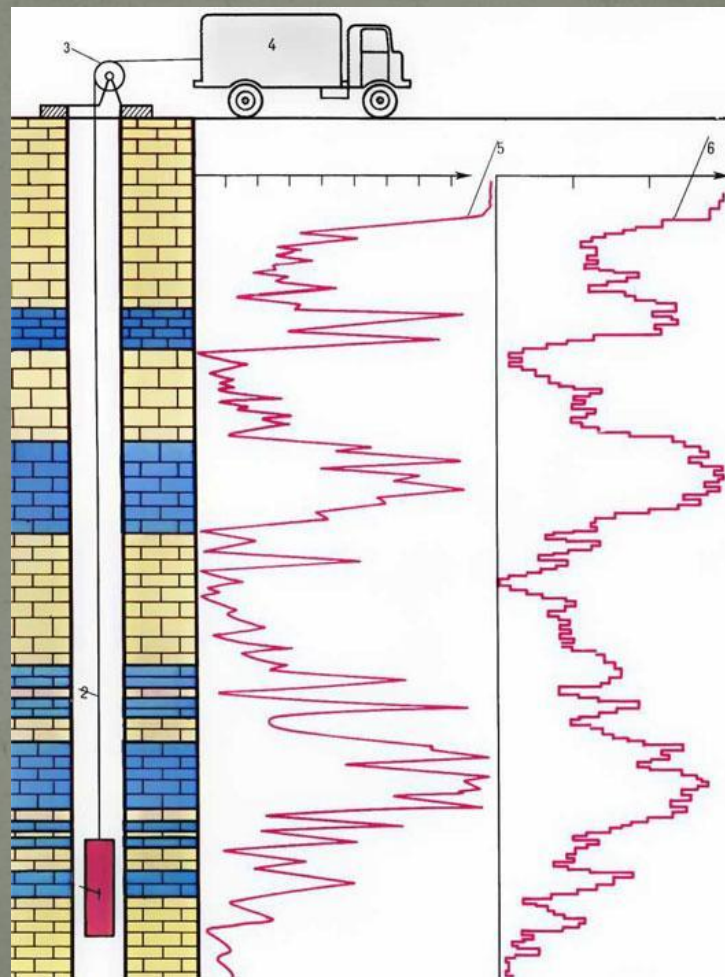
## Кг определяют:

- промыслово-геофизическими исследованиями (в основном по данным **электрического каротажа**) с привлечением сведений о петрофизических свойствах пород
- данными детальной газометрии в процессе бурения скважины с приведением к условиям залегания
- по керну — исследованием равновесных и остаточной водонасыщенностей.



# Электрический каротаж

- **Электрический каротаж** — геофизические исследования в скважинах, основанные на измерении электрического поля, возникающего самопроизвольно или создаваемого искусственно.





# Водонасыщенность

- **Водонасыщенность** — это степень заполнения порового пространства, пустот и трещин в горных породах водой. Коэффициент водонасыщенности  $K_{вн}$  определяют как отношение массы воды, насыщающей породу при обычной температуре и давлении, к массе поглощённой воды, нагнетаемой в породу под давлением до  $1,5 \cdot 10^7$  Па.

- Водонасыщенность в естественных условиях соответствует влажности горных пород, максимальное водонасыщение горных пород определяется полной их влагоёмкостью (достигается методами принудительной прокачки воды через породы и т.п.)
- У воздушно-сухих пород  $K_{вн} < 0,5$ , у влажных 0,5-0,8, у полностью водонасыщенных 1,0.



# Приложение. Виды грунтов

- Галечник





● Гравий





● Стопесь



● Суглинок





● Τορφ



# Литература

- [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_geolog/5305/Фильтрационные](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_geolog/5305/Фильтрационные)
- <http://офипс.рф/sorochan/g1-6.html>
- <http://www.mining-enc.ru/n/neftenasyschennost-plasta/>
- <http://www.mining-enc.ru/k/kern/>
- <http://www.mining-enc.ru/g/gazonasyschennost/>
- <http://www.mining-enc.ru/e1/elektricheskiy-karotazh/>
- <http://pavlikvid.narod.ru/burenie.html>
- <http://www.mining-enc.ru/v/vodonasyschennost/>
- <http://ru.wikipedia.org/>