

Фильтрационный поток

- Расход фильтрационного потока

$$Q = V/t \quad \text{м}^3/\text{сут}, \text{см}^3/\text{с}$$

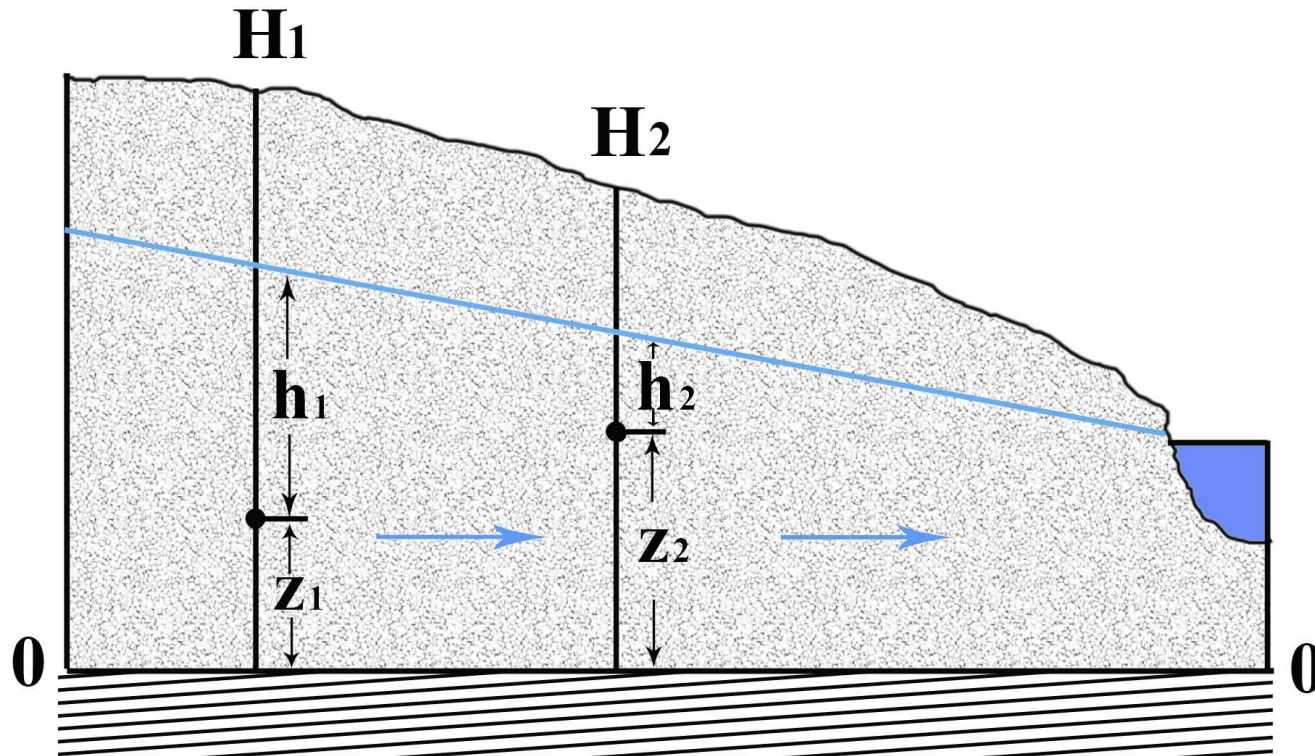
V – объем воды, проходящий через поперечное сечение потока

- Удельный (единичный) расход

$$q = Q/b$$

b – ширина фильтрационного потока

Напор подземных вод



$$H = h + z$$

h – пьезометрическая высота

z – высота точки над плоскостью
сравнения

$$h = p / \gamma$$

p – гидростатическое давление (давление
столба жидкости на точку)

γ – объемный вес жидкости

Закон Дарси

$$Q = k * F * I$$

Q – расход фильтрационного потока,
м³/сут

F – площадь поперечного сечения потока,
м²

I – градиент напора

$$I = (H_1 - H_2) / L$$

L – длина пути фильтрации (по линии тока), м

Степень проницаемости	$K_{\text{ф}}$, м/сут	Горные породы
Очень высокопроницаемые	более 100	Гравийно-галечные, интенсивно закарстованные
Хорошо проницаемые	10 – 100	Крупнозернистые пески, интенсивно трещиноватые
Проницаемые	0,1 – 10	Разнозернистые и мелкозернистые пески, слаботрещиноватые литифицированные осадочные породы
Слабопроницаемые	10^{-3} – 0,1	Суглинки, песчанистые глины, аргиллиты, слаботрещиноватые скальные
Весьма слабопроницаемые	10^{-3} – 10^{-6}	Глины, метаморфические, интрузивные породы на глубине до 800 м
Практически непроницаемые	менее 10^{-6}	Гипсангидритовые, соляные толщи на глубине более 500 м

Скорость фильтрации

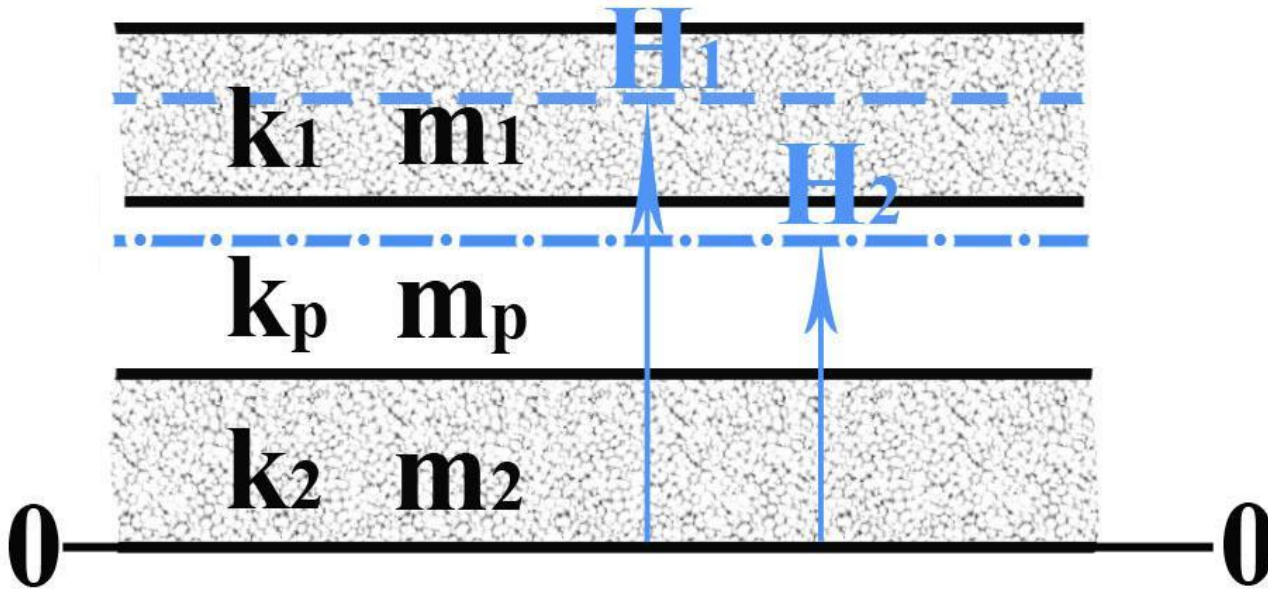
$$V=Q/F$$

V – скорость фильтрации, м/сут

$$U=V/n_a$$

U – действительная скорость потока подземных вод, м/сут

n_a – активная скважность (пористость)



Перетекание

Скорость фильтрации при перетекании:

$$v = k_p \frac{(H_1 - H_2)}{m_p}$$

Коэффициент проницаемости

$$k = \bar{k} \frac{\gamma}{\eta} = \bar{k} \frac{\rho g}{\eta}$$

$$\bar{k} = k \frac{\nu}{g} \quad [\text{см}^2]$$

Нарушение закона Дарси

3. Дарси, предложенный Ж.Дюпюи в виде двучленной зависимости

$$I = av + bv^2, \quad I = \frac{v}{k} (1 + \alpha v)$$

α – параметр нелинейности

$$\alpha = \frac{0.09}{n^2 \sqrt{1-n}} \sqrt{\frac{k}{vg}}$$

Нижняя граница применимости закона Дарси

$$v = k \left(I - \frac{4}{3} I_0 \right)$$

I_0 – начальный градиент фильтрации