

Задача № 8.

Визначити дебіт газової свердловини, якщо фільтрація газу відбувається за законом Дарсі для таких вихідних даних: пластовий тиск – 13,4 МПа, вибійний тиск – 11,7 МПа, ефективна газонасичена товщина пласта – 12 м, коефіцієнт газопроникності – 0,09 мкм², пластова температура – 74 °С, коефіцієнт стисливості газу – 0,89, динамічний коефіцієнт в'язкості газу – 0,0143 мПа·с, радіус контуру живлення – 800 м, радіус свердловини за долотом – 0,1 м.

$$p_{пл} = 13,4 \text{ МПа} = 13,4 \cdot 10^6 \text{ Па};$$

$$p_{виб} = 11,7 \text{ МПа} = 11,7 \cdot 10^6 \text{ Па};$$

$$k = 0,09 \text{ мкм}^2 = 0,09 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2;$$

$$h = 12 \text{ м};$$

$$t_{пл} = 74 \text{ °С}; T_{пл} = 347 \text{ К};$$

$$R_k = 800 \text{ м};$$

$$r_c = 0,1 \text{ м};$$

$$z = 0,89.$$

$$\mu = 0,0143 \text{ мПа} \cdot \text{с} = 0,0143 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с};$$

$$T_{ст} = 293 \text{ К};$$

$$p_{ат} = 0,1013 \cdot 10^6 \text{ Па}.$$

Визначити : q – ?

Розв'язок

Дебіт газової свердловини (в м³/с) при фільтрації газу за законом Дарсі визначають за формулою:

$$q = \frac{\pi \cdot k \cdot h \cdot T_{ст} (p_{пл}^2 - p_{виб}^2)}{\mu \cdot z \cdot p_{ат} \cdot T_{пл} \cdot \ln \left(\frac{R_k}{r_c} \right)}, \quad (1)$$

де k – коефіцієнт проникності пласта, м²;

h – товщина пласта, м;

$p_{пл}$ – пластовий тиск (тиск на відстані R_k від свердловини), Па;

$p_{виб}$ – вибійний тиск, Па;

$T_{пл}$ – пластова температура, К;

R_k – радіус контуру живлення (радіус зони дренування свердловини), м;

r_c – радіус свердловини за долотом, м;

$T_{ст}$ – стандартна температура, $T_{ст} = 293$ К;

$p_{ат}$ – атмосферний тиск, $p_{ат} = 0,1013 \cdot 10^6$ Па;

μ – динамічний коефіцієнт в'язкості газу, Па·с;

z – коефіцієнт стисливості газу.

Для отримання значення дебіту газу в тис. м³/д необхідно значення дебіту, що визначили за формулою (1), помножити на 86,4.

$$q = \frac{\pi \cdot k \cdot h \cdot T_{ст} \cdot (p_{пл}^2 - p_{виб}^2)}{\mu \cdot z \cdot p_{ат} \cdot T_{пл} \cdot \ln\left(\frac{R_k}{r_c}\right)} \cdot$$
$$= \text{_____ м}^3/\text{с} \text{ або } \text{_____ тис. м}^3/\text{доб.}$$

Відповідь : $q =$ _____ м³/с або _____ тис. м³/доб.