

Задача н. 6.

Визначити запаси пластового газу і сухого газу в газовому родовищі об'ємним методом, якщо відомо:

площа газоносності родовища	$F = 7,1 \cdot 10^8 \text{ м}^2;$
газонасичена товщина пластів	$h = 24 \text{ м};$
коефіцієнт відкритої пористості	$m_{\text{в}} = 0,15;$
коефіцієнт початкової газонасиченості	$\alpha_{\text{поч}} = 0,81;$
початковий пластовий тиск	$p_{\text{поч}} = 40 \text{ МПа};$
коефіцієнт переведення об'єму сухого газу в об'єм пластового газу	$\beta(p_{\text{поч}}) = 1,05;$
пластова температура	$t_{\text{пл}} = 73 \text{ }^\circ\text{C};$
відносна густина газу	$\bar{\rho}_g = 0,75$
атмосферний тиск	$p_{\text{ат.}} = 0,1013 \text{ МПа}$
стандартна температура	$t_{\text{ст}} = 20 \text{ }^\circ\text{C} \text{ (} T_{\text{ст}} = 293 \text{ К)}.$

Визначити : $Q_{\text{зап.пл.г.}} - ?$; $Q_{\text{зап.с.г.}} - ?$

Розв'язування

Переводимо одиниці в систему СІ:

$$T_{\text{пл}} = 73 + 273 = 346 \text{ К}.$$

Визначаємо коефіцієнт стисливості газу за початкового пластового тиску і пластової температури.

Псевдокритичний тиск:

$$p_{кр} = 4,892 - 0,4048 \cdot \bar{\rho}_2 = 4,892 - 0,4048 \cdot 0,75 = 4,588 \text{ МПа} .$$

Псевдокритична температура:

$$T_{кр} = 94,717 + 170,8 \cdot \bar{\rho}_2 = 94,717 + 170,8 \cdot 0,75 = 222,817 \text{ К}.$$

Псевдозведені тиск і температура:

$$p_{зв} = \frac{p_{поч}}{p_{кр}} = \frac{40}{4,588} = 8,718$$

$$T_{зв} = \frac{T_{пл}}{T_{кр}} = \frac{346}{222,817} = 1,553 .$$

Коефіцієнт стисливості газу:

$$\begin{aligned} z_{поч} &= (0,4 \lg(T_{зв}) + 0,73)^{p_{зв}} + 0,1 \cdot p_{зв} = \\ &= (0,4 \cdot \lg(1,553) + 0,73)^{8,718} + 0,1 \cdot 8,718 = 1,025. \end{aligned}$$

Початкові запаси пластового газу:

$$Q_{зап.пл.г.} = \alpha_{поч} F \cdot h \cdot m_v \cdot \frac{p_{поч} \cdot T_{ст}}{z_{поч} \cdot p_{атм} \cdot T_{пл}}$$

$$Q_{зап.пл.г.} , \text{ м}^3 .$$

Початкові запаси сухого газу:

$$Q_{зап.с.г.} = \frac{Q_{зап.пл.г.}}{\beta(p_{поч})} , \text{ м}^3 .$$

$$\text{Відповідь : } Q_{зап.пл.г.} = \text{ м}^3 ; \quad Q_{зап.с.г.} = \text{ м}^3 .$$