$$V_{полн} = V_{свободный} \qquad V_{полн} = V_{газа} + V_{жидк} + V_{solid}$$

$$F_{газа}\downarrow = f(V_{газа}, m_{газа}, E_{газа})$$

$$F_{жидк}\uparrow = f(V_{жидк}, m_{жид}, E_{жидк}, k) \quad k - коэф.\ сжатия.$$

1. Вычисл. $V_{solid} = \sum \dfrac{m_i}{RO_i}$

2. Вычисл. $V_{газа}$ и $V_{жидк}$.

$$V_{полн}, V_{solid}, m_{газа}, E_{газа}, m_{жиди}, E_{жидк}, k = const$$
$$- заданы$$
$$\Downarrow$$
$$найти \quad V_{газа}, V_{жиди}.$$

$\overset{\leftrightarrow F_{газ}}{\underset{\uparrow F_{жиди.}}{\rule{2cm}{0.4pt}}}$

$$F_{газа} \leftrightarrow = \frac{m_{газа} \cdot E_{газа}}{V_{газа}} = \frac{\sum(m_{iz} \cdot E_{iz})}{V_{газа}}$$

$$k = 10^6 \qquad F_{жидк}\uparrow = k\left(\frac{m_{ж}}{RO_ж}\right)\Big/ V_{жидк} = \frac{V_{требуемый}}{V_{доступный}} \cdot k$$

---

* причем внутри жидкость распределяется поток равномерно, а о учетом ☐↓ mg или ☐↓ $\rho g h$

$$\begin{cases} V_{полн} = V_{своб} = V_{газа} + V_{жидк} + V_{solid} \\ V_{solid} = \sum\left(\frac{m_i}{RO_i}\right) \\ F_{газа} = \sum(m_{zi} \cdot E_{zi})\Big/ V_{газа} \\ F_{жид} = k \cdot \left(\frac{m_{жi}}{RO_{жi}}\right)\Big/ V_{жиди.} \\ F_{газа} = F_{жид} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\frac{C_1}{V_{газа}} = \frac{C_2}{V_{жиди.}}$$
$$\Downarrow$$
$$V_{газа} = \frac{C_1 \cdot V_{жиди}}{C_2}$$
$$\Downarrow V_{ж} = \frac{C_2 \cdot V_{газ}}{C_1}$$

все, зная, что $V_{газа} = \frac{C_1}{C_2} V_{жиди}$
т.е. распред. долей объема и зная объем

$$V_{своб} - V_{solid}$$
$$\Downarrow$$
находим $V_{газ}$ $V_{жиди.}$

$$V_{газа} = \frac{1}{4} V_{жиди.}$$
$$V_{полн} = 2$$
$$V_{газа} = \frac{C_1}{C_2} V_{жиди}$$
$$V_{газа} = \underset{\Downarrow}{V_г + V_ж = V_{св}.}$$
$$\frac{C_1}{C_2} V_ж + V_ж = V_{св} \Rightarrow V_ж\left(\frac{C_1}{C_2} + 1\right) = V_{св}.$$
$$V_г = V_{св} - V_ж.$$

$V_{free} = 9 м^3$ | $M_{solid} = 10$ кг. | $M_{GAS} = \overset{600}{\cancel{6}}$ кг. | $M_{ликв.} = 2000$ кг.

$Ro_{solid} = 5000$ кг/м³ | $E_{газ} = 10\,000\,000$ Дж. | $Ro_{ликв.} = 1000$ кг/м³

$k = 10\,000\,000$

---

1) Вычисляю $V_{solid} = \dfrac{10 \text{ кг}}{5000 \text{ кг/м}^3} = 0,002$ м³

2) Вычисляю коэфф $F_{газ} = C_1 / V_{газа} \Rightarrow C_1 = \dfrac{M_{газ} \cdot E_{газ}}{V_{газа}} = \dfrac{6000\,000\,000}{V_{газ}}$

проверка
$F_{газ} = F_{ликв}$

$F_{газ} = \dfrac{M_г \cdot E_г}{V_{газ}} = 669^{\,000\,000}$

$F_{ликв} = \left(\dfrac{M_л}{Ro_л}\right) \cdot k / V_{ликв} =$

$\left. \begin{array}{c} 670^{\,000\,000} \end{array} \right)$ (+под.)

$F_{ликв} = C_2 / V_{ликв} \Rightarrow C_2 = \cancel{6\,000\,000} \; k\left(\dfrac{M_л}{Ro_л}\right) / V_л = \dfrac{20\,000\,000}{V_{ликв}}$

$\cancel{6\,000\,000\,000}$ ⇓ $\dfrac{C_1}{V_{газа}} = \dfrac{C_2}{V_{ликв}}$

⇓

$V_{газа} = \dfrac{C_1 \cdot V_ж}{C_2} = \dfrac{6^{\,000\,000\,000} \; V_ж}{20^{\,000\,000}} = 300 V_ж$

$V_{газа} = 300 V_{ж.}$

⇓

$V_ж + 300 V_ж = \overset{V_{free}}{9 м^3} - 0,002 м^3 = 8,998$

$V_ж(1+300) = 8,998$ | $V_ж = 0,0298$ м³, тогда

$301 V_ж = 8,998$ | $V_г = 8,998 - 0,0298 = 8,9682$.

$V_{solid} = 0,002$ м³