

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический
университет» в г.Октябрьском
Кафедра разведки и разработки нефтяных и газовых

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА
по дисциплине «Гидроаэромеханика в бурении»
Вариант № 63

Студент гр. БГБ-20-11

В.Х.Рашван

Руководитель

Е.Л.Гусейнова

Оценка защиты

г.Октябрьский

2023

Задача 2. Найти давление на устье скважины при проявлении, если известны пластовое давление $P_{пл}$, глубина залегания проявляющего пласта H и плотность промывочной жидкости ρ .

Дано: пластовое давление $P_{пл} = 35$ МПа, глубина залегания проявляющего пласта $H = 3000$ м, плотность промывочной жидкости $\rho = 1100$ кг/м³.

Решение:

Давление на устье:

$$P_y = P_{пл} - \rho g H = 35000000 - 1100 * 9,81 * 3000 = 2,63 \text{ МПа}$$

Ответ: $P_y = 2,63 \text{ МПа}$

Задача 6. Определить будет ли выноситься на дневную поверхность одиночная частица шарообразной формы в потоке ньютоновской жидкости (затрубное пространство). Расход промывочной жидкости Q , эквивалентный диаметр частицы d_s , плотность породы ρ_n , плотность промывочной жидкости ρ_j , динамическая вязкость промывочной жидкости μ , диаметр скважины D_c , наружный диаметр трубы d_n .

Дано: расход промывочной жидкости $Q = 0,04$ м³/с, эквивалентный диаметр частицы $d_s = 0,0005$ м, плотность породы $\rho_n = 2200$ кг/м³, плотность промывочной жидкости $\rho_j = 1000$ кг/м³, динамическая вязкость промывочной жидкости $\mu = 1000 \cdot 10^{-6}$ Па*с, диаметр скважины $D_c = 0,3937$ м, наружный диаметр трубы $d_n = 0,1683$ м.

Решение:

Частицы будут уноситься, если скорость частиц относительно потока v будет меньше скорости потока w .

$$Q = w * S$$

$$S = \frac{\pi(D_c^2 - d_n^2)}{4} = \frac{3,14(0,3937^2 - 0,1683^2)}{4} = 0,0994 \text{ м}^2$$

$$w = \frac{Q}{S} = \frac{0,04}{0,0994} = 0,4 \text{ м/с}$$

Скорость витания частицы в жидкости:

$$v = 4 \sqrt{\frac{d(\rho_n - \rho_{жс})}{\rho_{жс}}} = 4 \sqrt{\frac{0,0005(2200 - 1000)}{1000}} = 0,098 \text{ м/с}$$

Ответ: частицы выносятся не будет.

Задача 12. Определить расход промывочной жидкости, необходимый для подъема частиц шлама с эквивалентным диаметром d_3 , плотность породы ρ_n , плотность промывочной жидкости $\rho_{ж}$, динамическая вязкость промывочной жидкости μ , диаметр скважины D_c , наружный диаметр трубы d_n .

Дано: эквивалентный диаметр $d_3=0,0003$ м, плотность породы $\rho_n=2200$ кг/м³, плотность промывочной жидкости $\rho_{ж}=1000$ кг/м³, динамическая вязкость промывочной жидкости $\mu=1000 \cdot 10^{-6}$ Па*с, диаметр скважины $D_c=0,2159$ м, наружный диаметр трубы $d_n=0,1397$ м.

Решение:

Расход промывочной жидкости:

$$Q = 1,15 * 4 \sqrt{\frac{d(\rho_n - \rho_{жс})}{\rho_{жс}}} * 4 \sqrt{\frac{\pi(D_c^2 - d_n^2)}{4}} = 1,15 * 4 \sqrt{\frac{0,0003(2200 - 1000)}{1000}} * 4 \sqrt{\frac{3,14(0,2159^2 - 0,1397^2)}{4}}$$

м³/с или 12,8 л/с

Ответ: 12,8 л/с.

Задача 18. Найти потери напора на ГЗД 2ТСШ-240. Расход жидкости Q , плотность промывочной жидкости $\rho_{ж}$.

Дано: расход жидкости $Q= 55$ л/с, плотность промывочной жидкости $\rho_{ж}=1250$ кг/м³.

Решение:

Потери напора:

$$\Delta P = a * Q^2 * \rho_{жс},$$

$$\text{Где } a = \frac{\Delta P_c}{Q_c * Q * \rho_{жс}} = \frac{4,9 * 1000000}{0,04 * 0,055 * 1250} = 1,8 \text{ МПа.}$$

$$\Delta P = 1,8 * 0,055^2 * 1250 = 6,8 \text{ МПа.}$$

Ответ: $\Delta P = 6,8 \text{ МПа}$.

Задача 22. Определить изменение давления в скважине при забивании промывочных отверстий в долоте. Гидроудар прямой. Плотность промывочной жидкости $\rho_{ж}$, расход Q , трубы стальные с внутренним диаметром $d_{в}$, толщина стенки σ . Длина скважины по стволу L .

Дано: плотность промывочной жидкости $\rho_{ж}=1300 \text{ кг/м}^3$, расход $Q=45 \text{ л/с}$, внутренний диаметр $d_{в}=148,3 \text{ мм}$, толщина стенки $\sigma=10 \text{ мм}$, длина скважины $L=1700 \text{ м}$.

Решение:

Изменение давления:

$$\Delta P = \rho_{ж} v c = 1300 * 1197 * 0,00017 = 264 \text{ Па}$$
$$c = \frac{1}{\sqrt{\frac{\rho}{K} + \frac{\rho r}{\sigma E}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1300}{2000 * 10^6} + \frac{1300 * 74,15}{10 * 200 * 10^9}}} = 1197$$
$$v = \frac{Q}{L * d} = \frac{0,045}{1700 * 0,1483} = 0,00017 \text{ м/с}$$

Ответ: $\Delta P = 264 \text{ Па}$.