

Инженерные расчеты

Неделя №1

Юлия Лысенко

Инженер по подготовке кадров

Программа:

Это наша программа на сегодня. Аналогичные задачи будут в контрольной!

1. Объем цилиндрической емкости
2. Объем прямоугольной емкости
3. Смешивание двух растворов различной плотности
4. Расчет объемов скважины: производительность насосов, время циркуляции, скорость восходящего потока + гидростатическое давление.
5. Приготовление раствора
6. Расчет скорости обработки химреагентами

Задача №1

Дано:

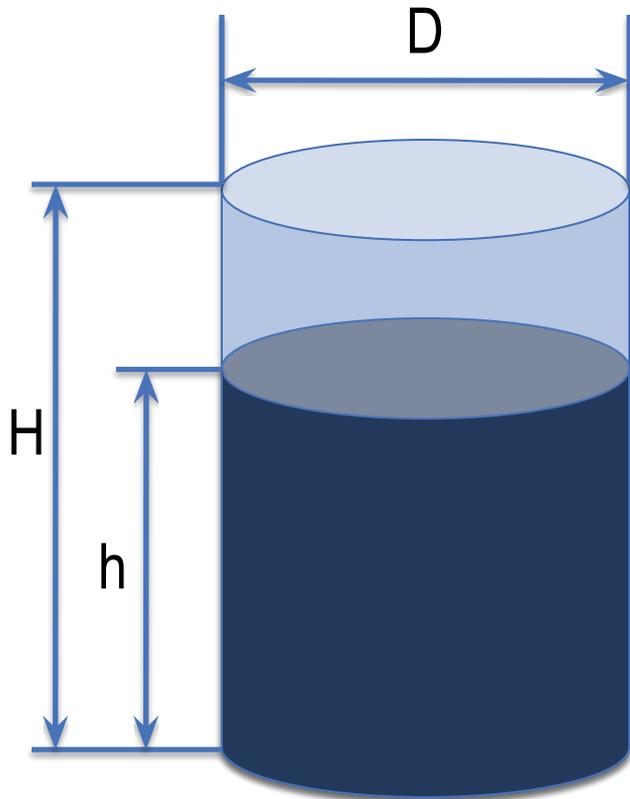
- На буровой находится цилиндрическая емкость высотой 8 метров и внутренним диаметром 4 метра. Уровень жидкости в емкости равен 5 м. Плотность жидкости равна $1,40 \text{ г/см}^3$.

Найти:

1. Вместимость емкости, м^3
2. Удельный объем емкости на каждый метр высоты емкости, $\text{м}^3/\text{м}$
3. Удельный объем емкости на каждый сантиметр высоты емкости, $\text{м}^3/\text{см}$
4. Объем раствора в емкости, м^3
5. Масса (вес) раствора в емкости, т

Задача №1

Решение:



- Первая главная формула для решения задач:

$$V_{\text{цилиндра}} = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times H = 0,785 \times D^2 \times H$$

- Вторая главная формула для решения задач:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Задача №1

Решение:

1. Вместимость емкости: $V_{емкости} = \frac{3,14}{4} \times 4^2 \times 8 = 100,48(м^3)$

2. Удельный объем емкости на каждый метр: $V_{м^3/м} = \frac{3,14}{4} \times 4^2 \times 1 = 12,57(м^3 / м)$

3. Удельный объем раствора на каждый сантиметр:

$$V_{м^3/0,01м} = \frac{3,14}{4} \times 4^2 \times 0,01 = 0,13(м^3 / 0,01м)$$

4. Объем раствора в емкости: $V_{жидкости} = \frac{3,14}{4} \times 4^2 \times 5 = 62,83(м^3)$

5. Масса раствора в емкости: $m = \rho \times V = 1400 \frac{кг}{м^3} \times 62,83 м^3 = 87962 кг = 87,96 т$

Задача №2

Дано:

- Емкостной парк состоит из трех прямоугольных емкостей с габаритами 5 X 4 X 3 м (ДxШxВ) каждая.
- Емкости заполнены на высоту 2 м.
- Производительность бурового насоса 1250 л/мин.

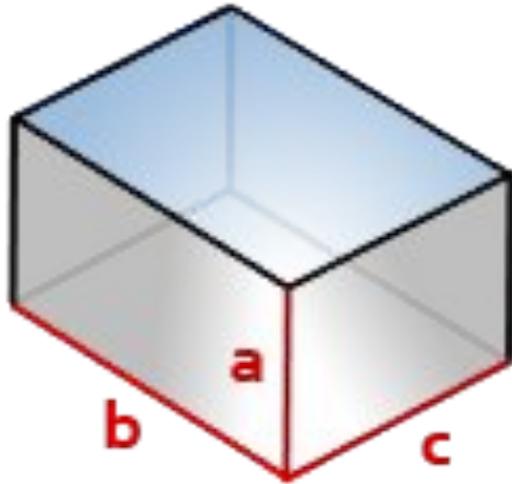
Найти:

1. Полная вместимость (теоретическая) всех емкостей, м³.
2. Суммарный объем раствора в емкостях, м³.
3. Удельный объем одной емкости на каждые 10 см высоты, м³/0,1м.
4. В случае полной потери циркуляции, сколько понадобится времени для закачки всего раствора из трех емкостей в скважину, мин.

P.S. «Мертвый остаток» 40 см.

Задача №2

Решение:



Объем прямоугольной емкости:

$$V = abc$$

Задача №2

Решение:

1. Полная вместимость всех емкостей: $V_{\Sigma} = (5 \times 4 \times 3) \times 3 = 180(\text{м}^3)$
2. Объем раствора в 3 емкостях: $V = (5 \times 4 \times 2) \times 3 = 120(\text{м}^3)$
3. Удельный объем емкости на каждые 10 см: $V_{10\text{см}} = 5 \times 4 \times 0,1 = 2(\text{м}^3 / 0,1\text{м})$

Задача №2

Решение:

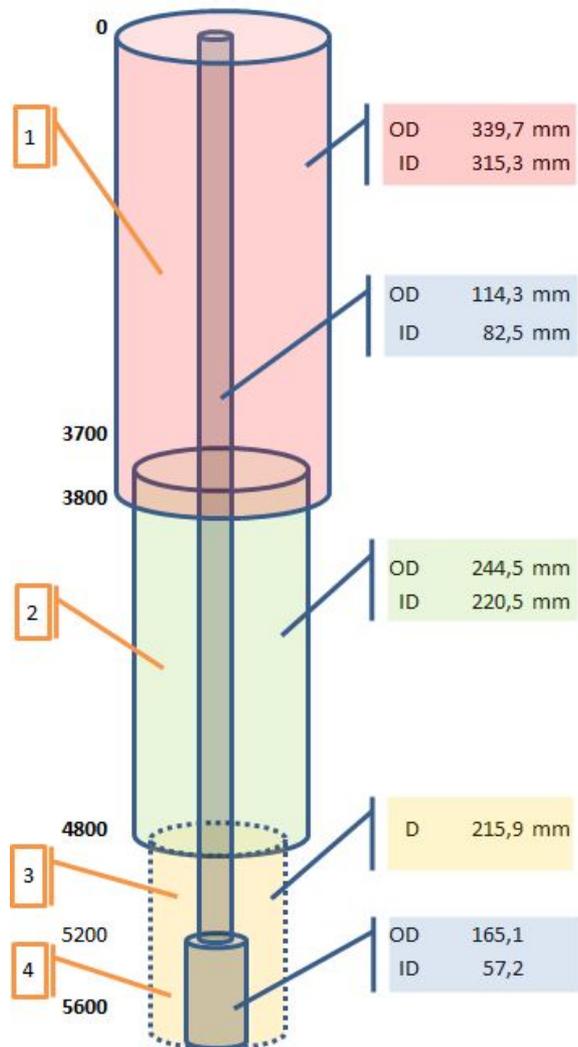
4. Время закачки всего раствора из 3х емкостей:

a) Так как в данных указан «мертвый остаток», равный 40 см, следовательно объем раствора в каждой емкости который сможет взять насос, должен быть уменьшен на 8 кубов. Т.е. к закачке мы имеем не 120 м³, а 96 м³.

b) Время закачки:

$$\tau_{\text{закачки}} = \frac{96(\text{м}^3)}{1,25(\text{м}^3 / \text{мин})} = 76,80(\text{мин})$$

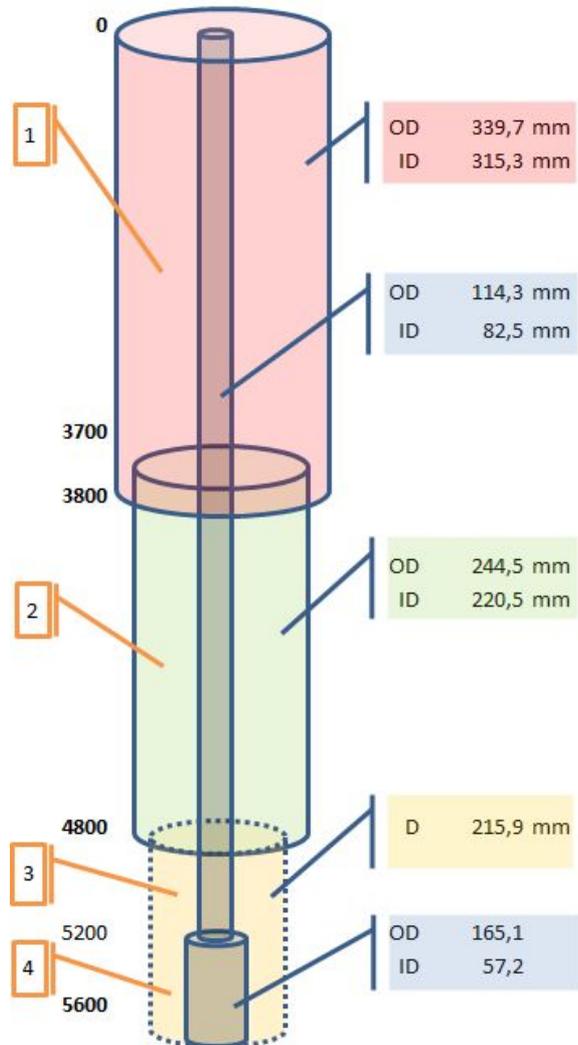
Задача №3



Дано:

- Глубина скважины по вертикали (TVD) = 5600 м.
- Диаметр долота = 215,9 мм. Инструмент на забое.
- Обсадная колонна $\varnothing 339,7 \times 12,2$ мм спущена на глубину 3800 м
- Обсадная колонна-хвостовик $\varnothing 244,5 \times 12$ мм спущена на глубину 4800 м. Колонна подвешена на глубине 3700 м.
- Бурильные трубы (БТ) $\varnothing_{\text{наружный}} = 114,3$ мм, толщина стенки 15,9 мм.
- Утяжеленные бурильные трубы (УБТ) $\varnothing_{\text{наружный}} = 165,1$ мм, толщина стенки 53,95 мм.
- Буровой насос: триплексный 6"х12", 75 ход/мин, КПД=95%
- Две емкости с размерами 8х4х4 м каждая заполнены

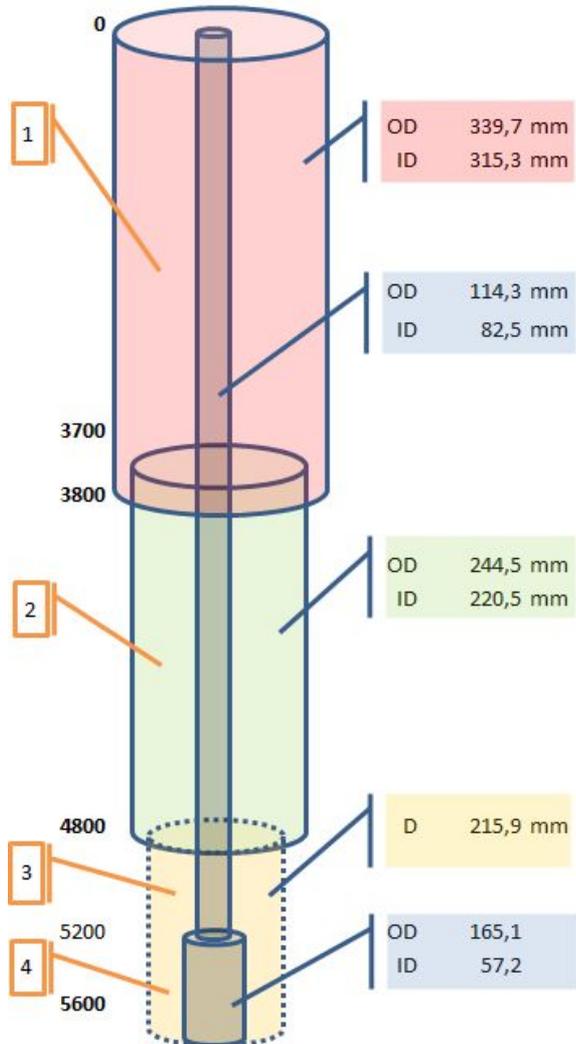
Задача №3



Найти:

1. Объем раствора в емкостях, м³.
2. Объем скважины без инструмента, м³.
3. Объем вытеснения бурильной колонны, м³.
4. Объем скважины с инструментом, м³.
5. Общий объем раствора в циркуляционной системе, м³.
6. Объем затрубного пространства, м³.
7. Производительность насоса, л/мин.
8. Время цикла всего объема циркуляционной системы, мин и ходов насоса.
9. Время выноса забойной пачки, мин и ходов насоса.
10. Скорость восходящего потока для интервалов: 1, 2, 3, 4
11. Гидростатическое давление на забое

Задача №3



Решение:

1. Объем раствора в емкостях: $V_{нов.} = (8 \times 4 \times 3) \times 2 = 192 (м^3)$

2. Объем скважины без инструмента: $V_{скважины} = V_1 + V_2 + V_{3+4}$

$$V_1 = \frac{\pi}{4} \times 0,3153^2 \times (3700 - 0) = 288,89 (м^3)$$

$$V_2 = \frac{\pi}{4} \times 0,2205^2 \times (4800 - 3700) = 42,00 (м^3)$$

$$V_{3+4} = \frac{\pi}{4} \times 0,2159^2 \times (5600 - 4800) = 29,29 (м^3)$$

$$V_{скважины} = 288,89 + 42,00 + 29,29 = 360,19 (м^3)$$

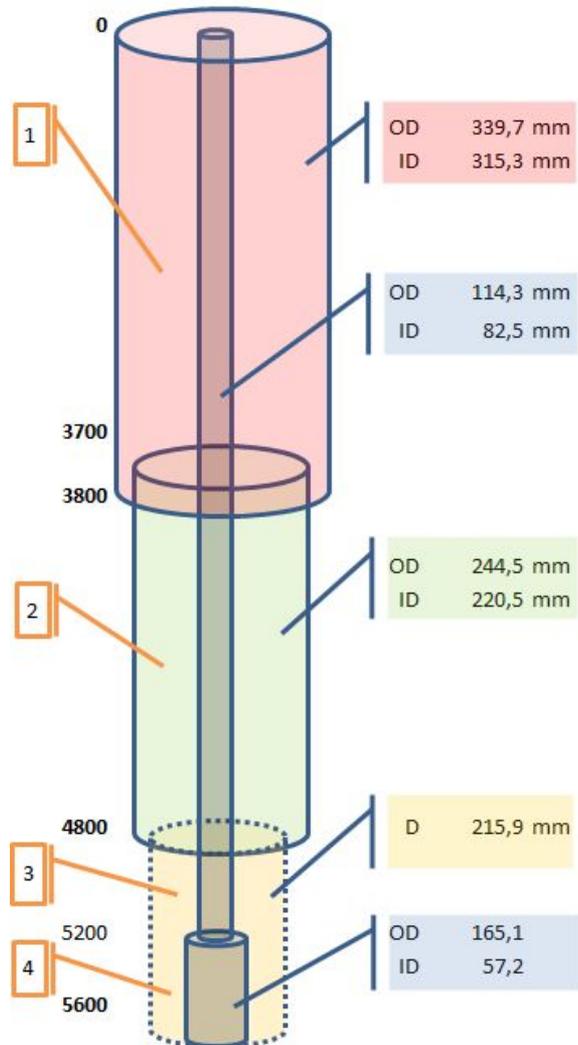
3. Объем вытеснения буровой колонны:

$$V_{DP} = \frac{\pi}{4} \times (D^2 - d^2) \times L = \frac{\pi}{4} \times (0,1143^2 - 0,0825^2) \times 5200 = 25,56 (м^3)$$

$$V_{DC} = \frac{\pi}{4} \times (D^2 - d^2) \times L = \frac{\pi}{4} \times (0,1651^2 - 0,0572^2) \times 400 = 7,54 (м^3)$$

$$V_{Me} = 25,56 + 7,54 = 33,09 (м^3)$$

Задача №3



Решение:

4. Объем скважины с инструментом:

$$V_{Скв.+БК} = V_{Скважины} - V_{Ме} = 360,19 - 33,09 = 327,10(\text{м}^3)$$

5. Общий объем циркуляционной системы:

$$V_{ЦС} = V_{Скв.+БК} + V_{Пов.} = 327,10 + 192 = 519,10(\text{м}^3)$$

6. Объем затрубного пространства:

$$V_{затруба} = V_{ОК/БТ} + V_{Хвост/БТ} + V_{ОС/БТ} + V_{ОС/УБТ}$$

$$V_{ОК/БТ} = \frac{\pi}{4} \times (0,3153^2 - 0,1143^2) \times 3700 = 250,93(\text{м}^3)$$

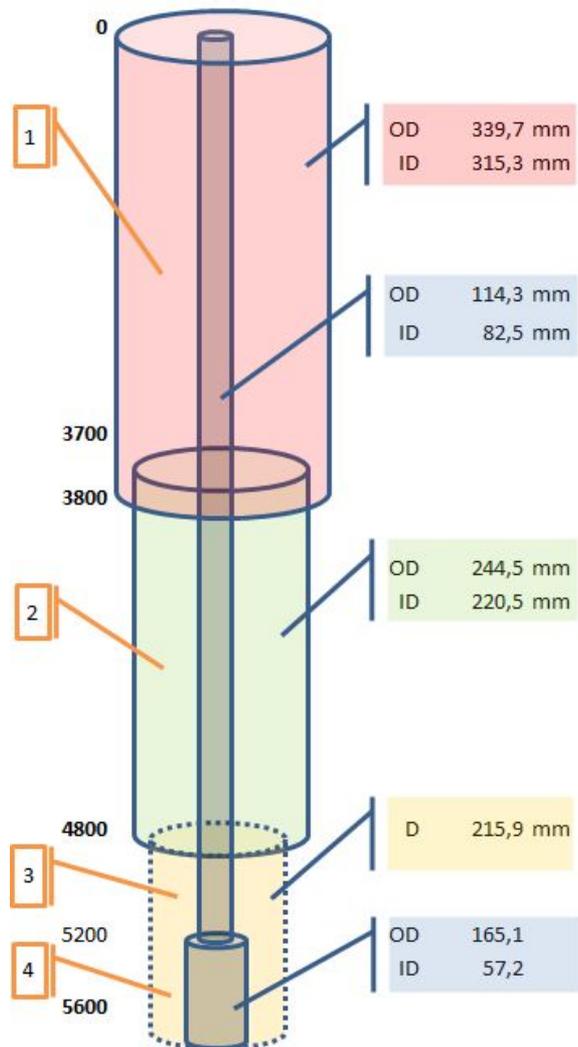
$$V_{Хвост/БТ} = \frac{\pi}{4} \times (0,2205^2 - 0,1143^2) \times (4800 - 3700) = 30,72(\text{м}^3)$$

$$V_{ОС/БТ} = \frac{\pi}{4} \times (0,2159^2 - 0,1143^2) \times (5200 - 4800) = 10,54(\text{м}^3)$$

$$V_{ОС/УБТ} = \frac{\pi}{4} \times (0,2159^2 - 0,1651^2) \times (5600 - 5200) = 6,08(\text{м}^3)$$

$$V_{затруба} = 250,93 + 30,72 + 10,54 + 6,08 = 298,27(\text{м}^3)$$

Задача №3



Решение:

7. Производительность насоса:

$$V_{Pump_Output} = 3 \times \frac{\pi \times ID_{liner}^2 (\text{дюйм}) \times L (\text{дюйм})}{4} \times Eff (\text{дюйм}^3 / \text{ход})$$

$$V_{PO} = \frac{ID_{liner}^2 (\text{дюйм}) \times L (\text{дюйм}) \times Eff}{4116} (\text{баррель} / \text{ход})$$

$$V_{PO} = \frac{ID_{liner}^2 (\text{дюйм}) \times L (\text{дюйм}) \times Eff}{25,90} (\text{л} / \text{ход})$$

$$V_{PO} = \frac{ID_{liner}^2 (\text{мм}) \times L (\text{мм}) \times Eff}{424333} (\text{л} / \text{ход})$$

Производительность насоса в литрах за один ход:

$$V_{PO} = \frac{6^2 \times 12 \times 0,95}{25,90} = 15,85 (\text{л} / \text{ход})$$

Умножив на количество ходов в минуту, получим

производительность в л/мин:

$$V_{PO} = 15,85 \times 75 = 1188,75 (\text{л} / \text{мин})$$

Задача №3

Производительность насоса можно найти по таблицам:

В баррелях за ход:

Liner ID (in.)	Stroke Length (in.)									
	7	7½	8	8½	9	9½	10	11	12	14
3	.015	.016	.017	.019	.020	.020	.022	.024	.026	—
3¼	.018	.019	.021	.022	.023	.024	.026	.028	.031	—
3½	.021	.022	.024	.025	.027	.028	.030	.033	.036	—
3¾	.024	.026	.027	.029	.031	.032	.034	.038	.041	—
4	.027	.029	.031	.033	.035	.036	.039	.043	.047	—
4¼	.031	.033	.035	.037	.039	.041	.044	.048	.053	—
4½	.034	.037	.039	.042	.044	.045	.049	.054	.059	—
4¾	.038	.041	.044	.047	.049	.051	.055	.060	.066	—
5	.043	.045	.049	.052	.055	.056	.061	.067	.073	.085
5¼	.047	.050	.054	.057	.060	.062	.067	.074	.080	.094
5½	.051	.055	.059	.062	.066	.068	.073	.081	.088	.103
5¾	.056	.060	.064	.068	.072	.074	.080	.088	.096	.112
6	.061	.065	.070	.074	.079	.081	.087	.096	.105	.122
6¼	.066	.071	.076	.081	.085	.088	.095	.104	.114	.133
6½	.072	.077	.082	.087	.092	.095	.103	.113	.123	.144
6¾	.077	.083	.088	.094	.100	.102	.111	.122	.133	.155
7	.083	.089	.095	.101	.107	.110	.119	.131	.143	.167
7½	—	—	—	—	—	—	.137	.150	.164	.191
8	—	—	—	—	—	—	.155	.171	.187	.218

В кубометрах за ход:

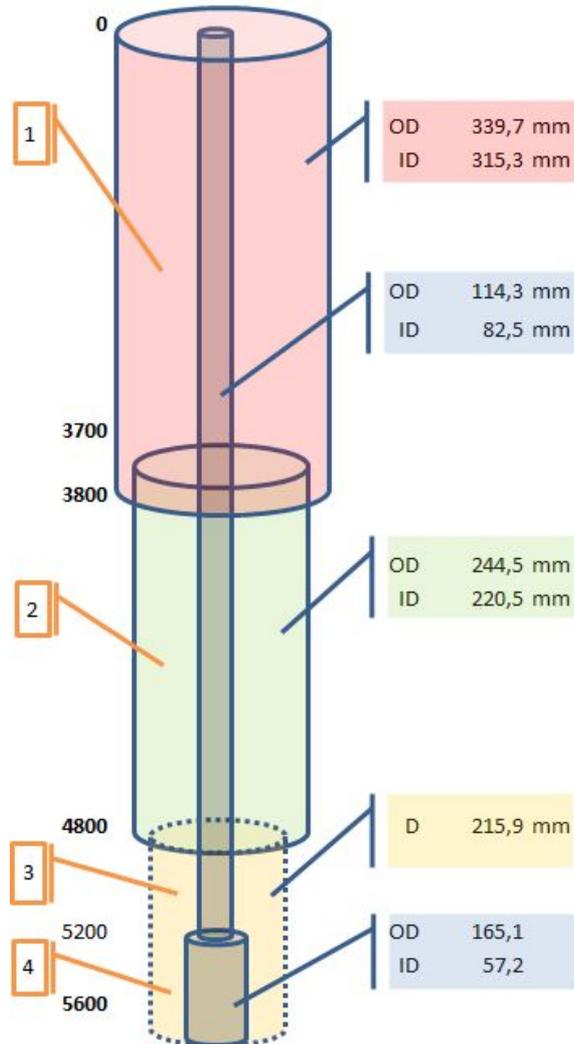
Liner ID (mm)	Stroke Length (mm)									
	177.8	190.5	203.2	215.9	228.6	241.3	254.0	279.4	304.8	355.6
76.2	.0024	.0025	.0027	.0030	.0032	.0032	.0035	.0038	.0041	—
82.6	.0029	.0030	.0033	.0035	.0037	.0038	.0041	.0045	.0049	—
88.9	.0033	.0035	.0038	.0040	.0043	.0045	.0048	.0052	.0057	—
95.3	.0038	.0041	.0043	.0046	.0049	.0051	.0054	.0060	.0065	—
101.6	.0043	.0046	.0049	.0052	.0056	.0057	.0062	.0068	.0075	—
108.0	.0049	.0052	.0056	.0059	.0062	.0065	.0070	.0076	.0084	—
114.3	.0054	.0059	.0062	.0067	.0070	.0072	.0078	.0086	.0094	—
120.7	.0060	.0065	.0070	.0075	.0078	.0081	.0087	.0095	.0105	—
127.0	.0068	.0072	.0078	.0083	.0087	.0089	.0097	.0107	.0116	.0135
133.4	.0075	.0080	.0086	.0091	.0095	.0099	.0107	.0118	.0127	.0149
139.7	.0081	.0087	.0094	.0099	.0105	.0108	.0116	.0129	.0140	.0164
146.1	.0089	.0095	.0102	.0108	.0114	.0118	.0127	.0140	.0153	.0178
152.4	.0097	.0103	.0111	.0118	.0126	.0129	.0138	.0153	.0167	.0194
158.8	.0105	.0113	.0121	.0129	.0135	.0140	.0151	.0165	.0181	.0211
165.1	.0114	.0122	.0130	.0138	.0146	.0151	.0164	.0180	.0196	.0229
171.5	.0122	.0132	.0140	.0149	.0159	.0162	.0176	.0194	.0211	.0246
177.8	.0132	.0142	.0151	.0161	.0170	.1100	.0189	.0208	.0227	.0266
190.5	—	—	—	—	—	—	.0218	.0239	.0261	.0304
203.2	—	—	—	—	—	—	.0246	.0272	.0297	.0347

Например, при наших размерах втулок: 6"х12", загрузке 95% и 75 ходах в минуту производительность:

$$V_{PO} = 75(\text{ход} / \text{мин}) \times 0,105(\text{баррель} / \text{ход}) \times 0,95 = 7,48(\text{баррель} / \text{мин})$$

Или при переводе дюймов в миллиметры: $V_{PO} = 75(\text{ход} / \text{мин}) \times 0,0167(\text{м}^3 / \text{ход}) \times 0,95 = 1,19(\text{м}^3 / \text{мин})$

Задача №3



Решение:

8. Общее время циркуляции:

$$T_{цикла} = \frac{V_{ЦС}}{V_{РО}} \quad T_{цикла} = \frac{519,10(м^3)}{1,19(м^3 / мин)} = 436,22(мин)$$

Количество ходов при циркуляции:

$$Strs = 436,22(мин) \times 75(ход / мин) = 32716,50(ход)$$

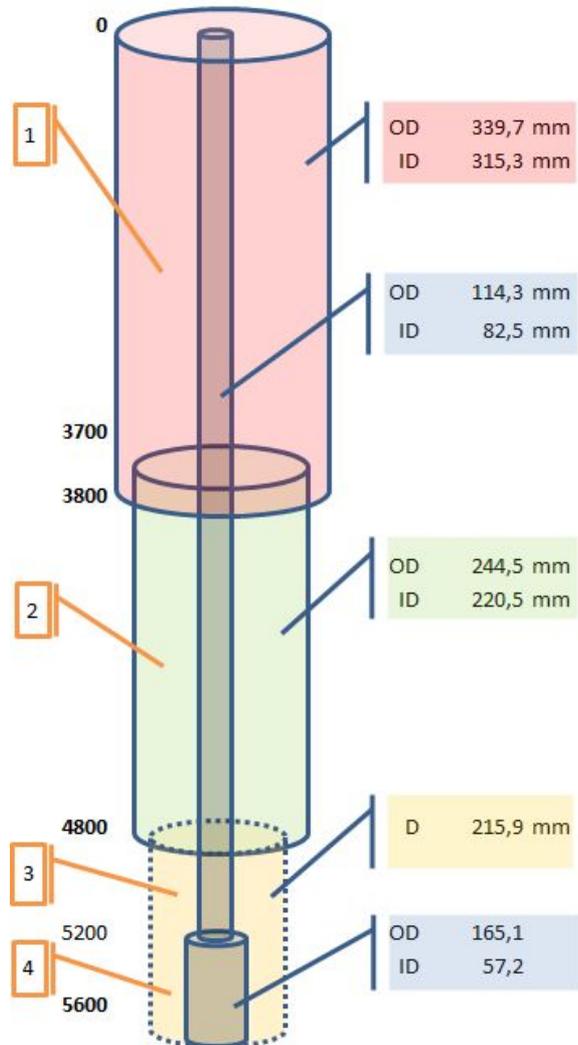
9. Время выноса забойной пачки:

$$T_{заб.пачки} = \frac{298,27(м^3)}{1,19(м^3 / мин)} = 250,65(мин)$$

Количество ходов насоса для выноса забойной пачки:

$$Strs = 250,65(мин) \times 75(ход / мин) = 18798,75(ход)$$

Задача №3



Решение:

10. Скорость восходящего потока в затрубе:

$$v = \frac{V_{PO}}{S}$$

$$v_1 = \frac{1,19}{\frac{\pi}{4} \times (0,3153^2 - 0,1143^2)} = 17,55 (\text{м / мин})$$

$$v_2 = \frac{1,19}{\frac{\pi}{4} \times (0,2205^2 - 0,1143^2)} = 42,61 (\text{м / мин})$$

$$v_3 = \frac{1,19}{\frac{\pi}{4} \times (0,2159^2 - 0,1143^2)} = 45,16 (\text{м / мин})$$

$$v_4 = \frac{1,19}{\frac{\pi}{4} \times (0,2159^2 - 0,1651^2)} = 78,28 (\text{м / мин})$$

Задача №3

Гидростатическое давление –

давление, создаваемое неподвижным столбом раствора; оно зависит от плотности раствора и фактической вертикальной глубины

Согласно определению:

$$P_{ГС} (Па) = \rho (\text{кг} / \text{м}^3) \times g (\text{м} / \text{с}^2) \times TVD (\text{м})$$

$$P_{ГС} (psi) = 0,052 \times \rho (\text{фунт} / \text{галлон}) \times TVD (\text{фут})$$

11. Гидростатическое давление на забой

$$P_{ГС} = 1900 (\text{кг} / \text{м}^3) \times 9,81 (\text{м} / \text{с}^2) \times 5600 (\text{м}) = 104378400 (\text{Па}) = 104378,40 (\text{кПа})$$

Давление: единицы измерения

Единицы давления

	Паскаль (Pa, Па)	Бар (bar, бар)	Техническая атмосфера (at, ат)	Физическая атмосфера (atm, атм)	Фунт-сила на кв. дюйм (psi)
1 Па	1 Н/м ²	10 ⁻⁵	10,197 · 10 ⁻⁶	9,8692 · 10 ⁻⁶	145,04 · 10 ⁻⁶
1 бар	10 ⁵	1 · 10 ⁶ дин/см ²	1,0197	0,98692	14,504
1 ат	98066,5	0,980665	1 кгс/см ²	0,96784	14,223
1 атм	101325	1,01325	1,033	1 атм	14,696
1 мм рт.ст.	133,322	1,3332 · 10 ⁻³	1,3595 · 10 ⁻³	1,3158 · 10 ⁻³	19,337 · 10 ⁻³
1 м вод. ст.	9806,65	9,80665 · 10 ⁻²	0,1	0,096784	1,4223
1 psi	6894,76	68,948 · 10 ⁻³	70,307 · 10 ⁻³	68,046 · 10 ⁻³	1 lbf/in ²

Источник: <http://ru.wikipedia.org/wiki/давление>

Задача №4

Дано:

- Общий объем циркуляционной системы = 300 м^3 .
- Объем раствора в циркуляционной системе = 200 м^3 .
- Плотность бурового раствора в циркуляционной системе $1,20 \text{ г/см}^3$.
- В резервной емкости находится неограниченный (достаточный) объем раствора с плотностью $2,0 \text{ г/см}^3$.

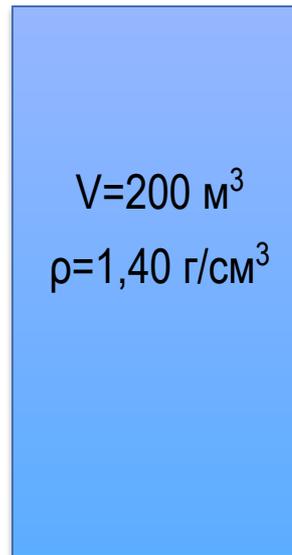
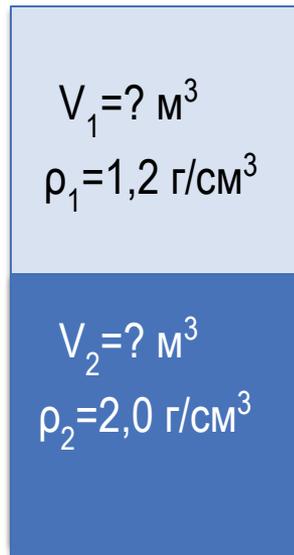
Найти:

- Необходимо поднять плотность раствора в циркуляционной системе до $1,40 \text{ г/см}^3$.
- Сколько потребуется раствора с плотностью $1,2 \text{ г/см}^3$?
- Сколько потребуется раствора с плотностью $2,0 \text{ г/см}^3$?
- Выполнить расчеты двумя методами: без увеличения объема в циркуляционной системе и с увеличением объема.
- Определить какой метод является более приемлемым?

Задача №4

Решение (без увеличения объема):

- Представим объемы визуально:



- Для того, чтобы найти объемы V_1 и V_2 запишем два уравнения:

$$V_1 + V_2 = 200$$

$$V_1 \times \rho_1 + V_2 \times \rho_2 = 200 \times 1,40$$

$$V_1 = 200 - V_2$$

$$(200 - V_2) \times 1,2 + V_2 \times 2,0 = 200 \times 1,40$$

$$240 - 1,2V_2 + 2,0V_2 = 280 \quad 0,8V_2 = 40$$

$$V_2 = 50 \text{ м}^3 \quad V_1 = 200 - 50 = 150 \text{ м}^3$$

Проверка:

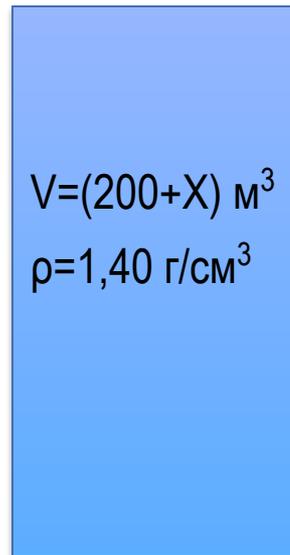
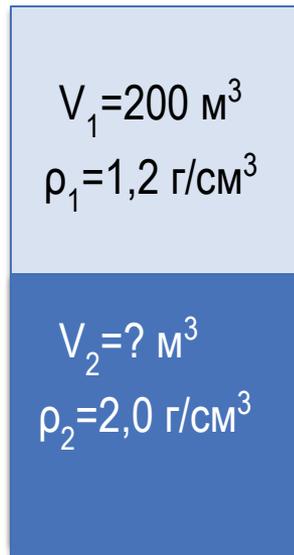
$$150 \times 1,2 + 50 \times 2,0 = 200 \times 1,4$$

$$280 = 280$$

Задача №4

Решение (с увеличением объема):

- Представим объемы визуально:



- Для того, чтобы найти объемы V и V_2 запишем уравнение материального баланса:

$$V_1 \times \rho_1 + V_2 \times \rho_2 = (200 + V_2) \times 1,40$$

$$200 \times 1,2 + V_2 \times 2,0 = 280 + V_2 \times 1,4$$

$$2,0 \times V_2 - 1,4 \times V_2 = 280 - 240$$

$$0,6 \times V_2 = 40 \quad \rightarrow \quad V_2 = 66,67 \text{ м}^3$$

$$V = 200 + 66,67 = 266,67 \text{ м}^3$$

Проверка:

$$200 \times 1,2 + 66,67 \times 2,0 = (200 + 66,67) \times 1,4$$

$$373,34 = 373,34$$

Задача №4

Мы рассмотрели два способа:

- Без увеличения объема
- С увеличением объема

Какой из них является приемлемым в нашем случае?

Задача №5

Дано:

- Вы находитесь на буровой. Мастер просит вас приготовить 200 м^3 раствора для начала бурения с плотностью $1,5 \text{ г/см}^3$.
- Концентрация бетонита M-I Gel = 53 кг/м^3 . Фасован в мешки по тонне.
- В качестве утяжелителя используется M-I Bar. Фасован в мешки по тонне.
- Плотность технической воды затворения на этом месторождении = $1,01 \text{ г/см}^3$.

Найти:

- Определите необходимое количество реагентов для приготовления:
 1. Вода для затворения, м^3 .
 2. M-I Gel, мешков.
 3. M-I Bar, мешков.

Задача №5

Решение:

1. Масса M-I Gel $m_{M-I_Gel} = 53 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \times 200 \text{ м}^3 = 10600 (\text{кг})$

$$10600 (\text{кг}) / 1000 (\text{кг} / \text{мешок}) = 11 (\text{мешков})$$

2. Составим уравнение баланса объемов:

$$V_{p-p} = V_{H_2O} + V_{M-I_Gel} + V_{M-I_Bar}$$

$200 (\text{м}^3)$ $= \frac{11000}{2600} = 4,23 (\text{м}^3)$

3. Из этого уравнения сможем вывести одно из неизвестных, например, V_{M-I_Bar}

$$V_{M-I_Bar} = 200 - 4,23 - V_{H_2O} = 195,77 - V_{H_2O}$$

Задача №5

Решение:

1. Составим уравнение массового баланса:

$$\rho_{p-p} V_{p-p} = \rho_{H_2O} V_{H_2O} + \rho_{M-I_Gel} V_{M-I_Gel} + \rho_{M-I_Bar} V_{M-I_Bar}$$


$$m_{M-I_Gel} = 11000(\text{кг})$$

$$1500 \times 200 = 1010 \times V_{H_2O} + 11000 + 4200 \times (195,77 - V_{H_2O})$$

$$300000 = 1010 \times V_{H_2O} + 11000 + 822234 - 4200 \times V_{H_2O} \quad \Rightarrow \quad V_{H_2O} = \frac{533234}{3190} = 167,16(\text{м}^3)$$

Задача №5

Решение:

4. Зная объем воды, сможем найти объем барита: $V_{M-I_Bar} = 195,77 - 167,16 = 28,61(\text{м}^3)$

5. Проверка: $1500 \times 200 = 1010 \times 167,16 + 11000 + 4200 \times 28,61$

6. Найдем массу барита:

$$m_{M-I_Bar} = \rho_{M-I_Bar} \times V_{M-I_Bar} = 4200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \times 28,61 \text{м}^3 = 120162(\text{кг}) = 120(\text{мешков})$$

Задача №6

Дано:

- Объем скважины = 186 м³
- Объем раствора в емкостях = 80 м³
- Буровой насос – триплекс 6,5”x12”,
эффективность (заполняемость) = 96%,
60 ходов/мин
- Обработка:

2 кг/м³ Desco CF (11,3 кг/мешок)

3 кг/м³ Polypac R (25 кг/мешок)

5 кг/м³ Polypac UL (25 кг/мешок)

0,3 кг/м³ Caustic Soda (40 кг/мешок)

Найти:

- Необходимо провести обработку всего объема приведенными реагентами с указанными концентрациями за один цикл циркуляции.
- Рассчитать скорость обработки (мин/мешок) для каждого реагента.
- Принимаем, что реагенты вводим одновременно.

Задача №6

Дано:

- Объем скважины = 186 м³
- Объем раствора в емкостях = 80 м³
- Буровой насос – триплекс 6,5”x12”,
эффективность (заполняемость) = 96%,
60 ходов/мин
- Обработка:

2 кг/м³ Desco CF (11,3 кг/мешок)

3 кг/м³ Polypac R (25 кг/мешок)

5 кг/м³ Polypac UL (25 кг/мешок)

0,3 кг/м³ Caustic Soda (40 кг/мешок)

Решение:

- Производительность насоса:

$$V_{PO} = 0,0196 \left(\frac{м^3}{ход} \right) \times 60 \left(\frac{ход}{мин} \right) \times 0,96 = 1,129 \left(\frac{м^3}{мин} \right)$$

- Время одного цикла циркуляции:

$$T_{цикла} = \frac{V_{ЦС}}{V_{PO}} \quad \rightarrow \quad T_{цикла} = \frac{186 + 80}{1,13} = 235,40 (мин)$$

Задача №6

Дано:

- Объем скважины = 186 м³
- Объем раствора в емкостях = 80 м³
- Буровой насос – триплекс 6,5”x12”,
эффективность (заполняемость) = 96%,
60 ходов/мин
- Обработка:

2 кг/м³ Desco CF (11,3 кг/мешок)

3 кг/м³ Polyrac R (25 кг/мешок)

5 кг/м³ Polyrac UL (25 кг/мешок)

0,3 кг/м³ Caustic Soda (40 кг/мешок)

Решение:

- Найдем скорость ввода Desco CF

$$m_{DescoCF} = 2 \frac{кг}{м^3} \times 266 м^3 = 532(кг)$$

- Количество мешков:
 $532(кг) / 11,3 = 47,08 \approx 47(мешок)$

- Определим скорость ввода:
 $\frac{235,40}{47} = 5,39 \approx 5(мин / мешок)$

Задача №6

Дано:

- Объем скважины = 186 м³
- Объем раствора в емкостях = 80 м³
- Буровой насос – триплекс 6,5"х12",
эффективность (заполняемость) = 96%,
60 ходов/мин
- Обработка:

2 кг/м ³	Desco CF	(11,3 кг/мешок)
3 кг/м ³	Polypac R	(25 кг/мешок)
5 кг/м ³	Polypac UL	(25 кг/мешок)
0,3 кг/м ³	Caustic Soda	(40 кг/мешок)

Решение:

- Аналогично для остальных реагентов:

- Polypac R:

$$m_{\text{PolypacR}} = 3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \times 266 \text{ м}^3 = 798 (\text{кг})$$

$$798 (\text{кг}) / 25 = 31,92 \approx 32 (\text{мешок})$$

$$\frac{235,40}{32} = 7,35 \approx 7 (\text{мин} / \text{мешок})$$

- Polypac UL = $5 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \times 266 \text{ м}^3 = 1330 (\text{кг})$

$$1330 (\text{кг}) / 25 = 53,2 \approx 53 (\text{мешок})$$

$$\frac{235,40}{53} = 4,44 \approx 4 (\text{мин} / \text{мешок})$$

Задача №6

Дано:

- Объем скважины = 186 м³
- Объем раствора в емкостях = 80 м³
- Буровой насос – триплекс 6,5”x12”,
эффективность (заполняемость) = 96%,
60 ходов/мин
- Обработка:

2 кг/м³ Desco CF (11,3 кг/мешок)

3 кг/м³ Polypac R (25 кг/мешок)

5 кг/м³ Polypac UL (25 кг/мешок)

0,3 кг/м³ Caustic Soda (40 кг/мешок)

Решение:

- Caustic Soda:

$$m_{\text{PolypacR}} = 0,3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \times 266 \text{ м}^3 = 79,8 (\text{кг})$$

$$79,8 (\text{кг}) / 40 = 1,99 \approx 2 (\text{мешок})$$

$$\frac{235,40}{2} = 117,7 \approx 118 (\text{мин} / \text{мешок})$$