Задача 1. Подбор УЭЦН для скважины с заданным дебитом

Условие

- Дебит скважины: $Q_ж$ = 100 м³/сут
- Глубина пласта: $H_{пл}$ = 2000 м
- Забойное давление: $P_{заб}$ = 13 МПа
- Давление на устье: $P_{уст}$ = 1,3 МПа
- Давление на приеме насоса: Рпр = 5 МПа
- Плотность жидкости: $\rho_ж$ = 850 кг/м³
- КПД насоса: η = 0,6

Требуется

1. Определить глубину спуска УЭЦН.
2. Определить необходимый типоразмер УЭЦН.
3. Вычислить мощность электродвигателя.
4. Обосновать выбор параметров.

Примечание

Постановка задачи может быть усложнена дополнительными условиями, например, подбор УЭЦН с учетом газосодержания и обводненности

Задача 2. Подбор УЭЦН для скважины с заданным дебитом

Условие

- Дебит скважины: $Q_ж$ = 200 м³/сут
- Глубина пласта: $H_{пл}$ = 3000 м
- Забойное давление: $P_{заб}$ = 8 МПа
- Давление на устье: $P_{уст}$ = 1,3 МПа
- Плотность жидкости: $\rho_ж$ = 750 кг/м³
- КПД насоса: η = 0,6
- Напор 1 ступени: $H_{ст}$ = 5,5 м
- Потери энергии в виде тепла при работе насоса 10%.

Требуется

1. Определить необходимую мощность электродвигателя с учетом температуры.
2. Определить, сколько ступеней должно быть в УЭЦН.
3. Определить необходимый типоразмер УЭЦН.
4. Обосновать выбор параметров.

Примечание

Постановка задачи может быть усложнена дополнительными условиями, например, подбор УЭЦН с учетом потерь напора на трение

Задача 3. Гидравлический расчет сборного нефтяного коллектора

Условие

К сборному горизонтальному коллектору АВ протяженностью L_{AB} и диаметром d_{AB} подключены две добывающие скважины М и N с устьевыми давлениями соответственно

(Таблица и Рисунок 1). В выкидную линию подается G_{MA} нефти, плотностью $\rho_н$ и вязкостью $\mu_н$. В выкидной линии NA подается G_{NA} нефти и давление в точке В – P_B.

L_{AB}, м	d_{AB}, мм	d_{MA}, мм	P_M, МПа	P_N, МПа	G_{MA}	G_{NA}, т/сут	$\rho_н$, кг/м^3	$\mu_н$, мПа*с	P_B, МПа	L_{NA}
14500	125	76	2,13	1,9	280	410	850	23	0,6	3,4

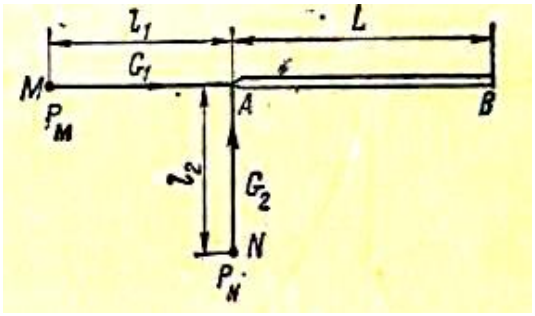


Рисунок 1. Расчетная схема подключения выкидных линий к сборному коллектору АВ

Требуется

1. Определить давление в точке А
2. Обосновать ответ.

Задача 4. Материальный баланс блока электродегидраторов

Условие

Расход некондиционной нефти – 625000 кг/ч; обводненность нефти – 12 %. Процесс обезвоживания в электродегидраторах происходит при температуре и абсолютном давлении, равных соответственно: t = 40^{0}C; P = 0,7 МПа. Плотность нефти и воды, а также кинематическая вязкость нефти при этих термодинамических параметрах имеют значения, соответственно: $\rho_н^{40}$ = 851 кг/м^3; $\rho_в^{40}$ = 997,7 кг/м^3; $\nu_н^{40}$ = 6,33*10^{-6} м^2/с.

В блок электродегидраторов поступает поток некондиционной нефти, а выходит поток товарной и подтоварнй нефти.

Требуется

1. Рассчитать материальный баланс блока электродегидраторов для подготовки товарной нефти в соответствии с ГОСТ Р 51858-2020.
2. Определить массовое распределение потоков товарной нефти и пластовой воды на выходе из блока электродегидраторов.
3. Обосновать ответ.

Задача 5. Объем промывки УЭЦН

Условие

Какой минимальный объем жидкости необходим для промывки УЭЦН, если внутренний диаметр эксплуатационной колоны 150 мм, НКТ 73 мм, УЭЦН 80-2100 спущен с обратным клапаном на глубину 2500 м, статический уровень 1700 м.

Требуется

1. Определить минимальный объем жидкости для промывки УЭЦН.
2. Обосновать ответ.