**Практическая работа № 8**

***ОРГАНИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ***

4 часа

[**Расчет нефтегазовых сепараторов на пропускную способность**](#_3.2._РАСЧЕТ_СЕПАРАТОРОВ_НА ПРОПУСКН) **по газу и жидкости**

**(дисциплины: Сбор и подготовка скважинной продукции,**

**Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа)**

1. ***Цель работы***

1.1. Научиться выполнять расчеты с использованием прикладной компьютерной программы;

1.2. Научиться обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств;

1.3. Приобрести навыки организации расчетов по специальности в электронных таблицах.

# *2. Обеспечивающие средства*

2.1. Персональный компьютер;

2.2. MS Excel;

2.3. Методические указания по выполнению практической работы.

***3. Задание***

Организовать расчет в электронных таблицах задач по специальности. Используя исходные данные к задачам определить пропускную способность сепараторов.

***4. Примеры решения задач***

**Задача 1**

При прохождении нефтегазовой смеси через штуцер в сепараторе образуются капли нефти диаметром **dн** = 30 мкм. Смесь находится под давлением **P =** 2 МПа при температуре **T =** 293 К. Найти скорость осаждения капель нефти **Wн** и определить пропускную способность вертикального гравитационного сепаратора по газу **V**, если его диаметр **D =** 0,9 м, плотность нефти **ρн**= 800 кг/м3, плотность газа **ρг** = 1,21 кг/м3 (при н.у.), коэффициент сжимаемости газа **z** = 0,85, **μг** = 0,000012 Па∙с (вязкость газа в рабочих условиях).

Решение:

1. Определим плотность газа в условиях сепаратора:

=

2. Рассчитаем скорость осаждения капли нефти заданного диаметра:

**=**

3. Чтобы рассчитать пропускную способность сепаратора по газу необходимо знать скорость газа Wг – скорость подъема газа в сепараторе. Поскольку должно выполняться условие Wн = 1,2∙Wг, чтобы происходило осаждение капель нефти, отсюда

Wг = Wн / 1,2 = 0,0316/1,2 = 0,0264 м/сек

4. Пропускная способность сепаратора по газу:

=

**Задача 2**

Пропускная способность по газу вертикального сепаратора диаметром **D =** 0,8 м равна **V =** 5∙104 м3/сут. Установить, будет ли происходить оседание капель нефти диаметром **dн** = 80 мкм из потока газа, если давление в сепараторе **P =** 4 МПа, температура **T =** 300 К, плотность нефти **ρн**= 780 кг/м3, плотность газа (при н.у.) **ρг** = 1,20 кг/м3, вязкость газа в рабочих условиях **μг** = 0,000012 Па∙с (кг/м3), **z** = 0,7.

Решение:

Условием осаждения капель нефти является:

Wн > Wг

1. Определим скорость газа:

Wг==

2. Определим скорость оседания частицы (капли нефти) по формуле Стокса:

****

где =





Сравним скорость частицы и скорость газа:

Wн = 0,2088 м/с, Wг = 0,022 м/с, Wн / Wг = 9,45

***6. Технология работы***

 6.1. Изучить приведенное решение задач 1,2;

 6.2. Внимательно прочитать условие задачи 1 (см. Приложение);

6.3. Ввести наименования, обозначение показателей для расчета по задаче 1, ввести исходные данные своего варианта (см. Приложение Таблица 1);

6.4. Ввести расчетные формулы, используя адреса ячеек с исходными данными;

6.5. Оформить ответы с указанием единиц измерения рассчитанных показателей.

6.6. Решить задачу 2 аналогичным образом на втором листе книги Excel.

Приложение

**Задача 1**

При прохождении нефтегазовой смеси через штуцер в сепараторе образуются капли нефти диаметром **dн** мкм. Смесь находится под давлением **P** МПа при **T** К. Найти скорость осаждения капель нефти **Wн** и определить пропускную способность вертикального гравитационного сепаратора по газу **V**, если его диаметр **D**. Известны плотность нефти, плотность газа и его вязкость, фактор сверхсжимаемости, z=1.

**Задача 2**

Известна пропускная способность по газу вертикального сепаратора, его диаметр, давление и температура в аппарате. Установить, будет ли происходить оседание капель нефти определенного диаметра и плотности из потока газа известной плотности и вязкости, z=1.

# Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Варианты |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Давление сепарации, **P** МПа | 0,70 | 0,35 | 0,50 | 0,60 | 0,40 | 0,45 | 0,55 | 0,20 | 0,24 | 0,15 |
| Температура сепарации, **T** оС | 25 | 30 | 20 | 22 | 32 | 40 | 24 | 28 | 18 | 26 |
| Диаметр сепаратора, **D** м | 2,2 | 1,4 | 1,2 | 1,6 | 1,0 | 2,0 | 2,6 | 3,0 | 1,6 | 1,8 |
| Диаметр капли нефти, (задача 1) **dн** мкм | 95 | 95 | 100 | 75 | 65 | 80 | 70 | 90 | 50 | 85 |
| Плотность нефти, **ρн** кг/м3 | 818 | 838 | 860 | 820 | 815 | 845 | 870 | 852 | 887 | 893 |
| Плотность газа при н.у., **ρг** кг/м3 | 1,80 | 0,75 | 0,90 | 1,2 | 0,88 | 0,84 | 0,70 | 0,80 | 0,67 | 1,1 |
| Вязкость газа, **μг** ∙10-5∙,Па\*с,  | 3 | 1,3 | 2 | 1,8 | 1,5 | 1,2 | 1,6 | 1,1 | 1,4 | 1,0 |
| Пропускная способность по газу,**V**∙104, м3/сут  | 40 | 8 | 8 | 80 | 10 | 2 | 10 | 12 | 13 | 4 |
| Диаметр капли нефти, (задача 2) **dн** мкм | 40 | 60 | 75 | 45 | 80 | 80 | 55 | 90 | 70 | 80 |