МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НЕФТИ И ГАЗА (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА

ФАКУЛЬТЕТ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

КАФЕДРА ГАЗОХИМИИ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к работе:

«Расчёт плотности и коэффициента сжимаемости углеводородного газа по компонентному составу»

Студента группы КС-20-05

Кудряшова Максима Ивановича

Научный руководитель: Преподаватель кафедры газохимии

Кондратенко Андрей Дмитриевич

Москва, 2023г

# СОДЕРЖАНИЕ

[СОДЕРЖАНИЕ 2](#_Toc131104591)

[ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ 4](#_Toc131104592)

[1. Рассчитать смесевой параметр размера (): 4](#_Toc131104593)

[2. Давление нормировки (): 4](#_Toc131104594)

[3. Молярная масса (): 4](#_Toc131104595)

[4. Функции молярных долей компонентов Dn и Un по формулам: 5](#_Toc131104596)

[5. Расчёт начальной приведённой плотности: 6](#_Toc131104597)

[6. Безразмерный комплекс (A0) рассчитывается по формуле: 6](#_Toc131104598)

[7. Вычисление окончательного значения, приведённого плотности (δк) в итерационного цикле: 7](#_Toc131104599)

[8. Плотность смеси газа: 8](#_Toc131104600)

[9. Коэффициент сжимаемости природного газа: 8](#_Toc131104601)

Задание**:** по компонентному составу углеводородного газа рассчитать при заданных давлении и температуре:

1) Плотность

2) Коэффициент сжимаемости

Исходные данные:

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | 94 |
| Компонент | Состав, %мол |
| Метан | 88,1617 |
| Этан | 6,5777 |
| Пропан | 1,4900 |
| Н-бутан | 0,4352 |
| 2-Метилпропан | 0,3001 |
| Н-Пентан | 0,0869 |
| Н-гексан | 0,0636 |
| Азот | 2,1247 |
| Углекислый газ | 0,7423 |
| Гелий | 0,0178 |
|  | 100,0000 |

|  |  |
| --- | --- |
| P, МПа (абс.) | 17 |
| T, °С | 9 |

# ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

## 1. Рассчитать смесевой параметр размера ():

где – число компонентов природного газа;

{} и {} – параметры размера компонентов природного газа;

{} – параметры бинарного взаимодействия;

– молярная доля природного газа.

## 2. Давление нормировки ():

где – параметр приведения для температуры, равный 1 К;

– смесевой параметр размера, ;

R – универсальная газовая постоянная.

## 3. Молярная масса ():

где – молярная масса i-го компонента природного газа;

– число компонентов природного газа.

## 4. Функции молярных долей компонентов Dn и Un по формулам:

Вспомогательные функции (Cn и Bn) рассчитывают по формулам в цикле при n [1;58]:

Постоянные значения коэффициентов при исходных данных:

## 5. Расчёт начальной приведённой плотности:

## 6. Безразмерный комплекс (A0) рассчитывается по формуле:

## 7. Вычисление окончательного значения, приведённого плотности (δк) в итерационного цикле:

а) приведённую плотность на k-м итерационном шаге определяют по формуле:

б) условие завершения итерационного процесса:

где приведённое давление рассчитывают по формуле:

в) Безразмерный комплекс (A1) по формуле:

г) Окончательное значение приведённой плотности (δк):

## 8. Плотность смеси газа:

## 9. Коэффициент сжимаемости природного газа:

где – безразмерный комплекс