

Необходимо **показать все вычисления и ясно обозначить все допущения**, а также дать **обоснование**, почему эти допущения применимы.
Ответы должны содержать достаточно деталей, чтобы было понятно, **как выполнялись расчёты**, включая ссылки на **код / Excel-таблицы** (в приложении) и/или **ссылки на внешние источники**, если используется информация из литературы.

Вопрос 1

Используя подходящее уравнение состояния (Equation of State, EoS), построить PV-диаграмму для O_2 , включающую разумный диапазон изотерм, чтобы показать фазовое поведение.

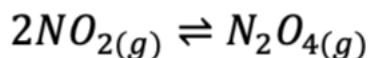
В ответе требуется:

обсуждение выбора EoS,

выделение всех важных аспектов графика.

Вопрос 2

Диоксид азота (NO_2) и динитроген тетроксид (N_2O_4) могут существовать как газы в равновесии:



Построить график **оценки мольной доли при равновесии** в диапазоне температур **250–450 K** при давлении **0.5 бар**.

Вопрос 3

Используя уравнения **Redlich–Kwong** и **Peng–Robinson** (даны ниже), вычислить **плотности существующих жидкой и газовой фаз аргона** при:

- $T = 142.7 \text{ K}$
- $P = 35.0 \text{ atm}$

Redlich–Kwong:

$$P = \frac{RT}{V_m - B} - \frac{A}{T^{1/2}V_m(V_m + B)}$$

Peng–Robinson:

$$P = \frac{RT}{V_m - b} - \frac{a\alpha}{V_m(V_m + b) + b(V_m - b)}$$

Данные:

Параметры Redlich–Kwong

$$A = 16.566 \text{ atm}\cdot\text{dm}^6\cdot\text{mol}^{-2}\cdot\text{K}^{1/2}$$

Параметры Peng–Robinson

$$a = 1.4915 \text{ atm}\cdot\text{dm}^6\cdot\text{mol}^{-2}$$

$$B = 0.022062 \text{ dm}^3\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$b = 0.01981 \text{ dm}^3\cdot\text{mol}^{-1}$$

Вопрос 4

Выбрать пример **глубокого эвтектического растворителя (Deep Eutectic Solvent, DES)** и обсудить:

- ключевую химию,
- термодинамику, которые определяют его свойства,

и обязательно:

- включить схему фазовой диаграммы в ответ.