**Модуль № 3**

**Молекулярна фізика**

**Практичне заняття № 5**

*Ентропія. Фази та фазові перетворення.*

**Задача 5.158**

Між двома пластинами, які знаходяться на відстані 1мм один від одного, знаходиться повітря. Між пластинами підтримується різниця температур 1К. Площа кожної пластини 0,01 м2. Яка кількість теплоти передається за рахунок теплопровідності від однієї пластини до іншої за 10 хв.? Вважати, що повітря знаходиться при нормальних умовах. Діаметр молекул повітря 0,3 нм.

**Розв’язання**

Дано: кількість теплоти, яка перенесена за час t визначається

d=1мм=10-3 м за формулою , залежність

T=1К теплопровідності від температури

S=0,01 м2 ***cv=717 Дж/кг\*К –*** питома теплоємність повітря

t=10 хв=600с ***=0,029*** – молярна маса повітря

σ=0,3 нм=0,3\*10-9 м **,**

Q-?

**Задача 5.216**

Знайти зміну ентропії при перетворенні 10 г (t=-20) льоду в пар (tв=100)

**Розв’язання**

Дано:

m=10 г=10-3 кг Зміна ентропії при переході зі стану 1 в стан 2

t=-20=253 К **, де**

tв=100=373К із рівняння Менделеєва-Клапейрона

S-? **,** при переході з одного агрегатного стану в інший, загальна зміна ентропії складається із її зміни в окремих процесах. При нагріванні льоду від T до T0

, де сл=2,1 кДж/(кг\*К) – питома теплоємність льоду. При плавленні льоду , де 𝜆=0,33 МДж/кг – питома теплота плавлення. При нагріванні води від T0 до Tл

***,***де св=4,19 кДж/(кг\*К) – питома теплоємність води. При випаровуванні води , де r=2,26 МДж/кг – питома теплота пароутворення.

Загальна зміна ентропії

**Задача 8.2**

При тиску 100 кПа температура плавлення олова 231,9, а при тиску 10 МПа температура 232,2. Густина рідкого олова 70\*103 кг/м3. Знайти зміну ентропії при плавленні 1 кмоля олова.

**Розв’язання**

Дано:

p1=100 кПа=105 Па із рівняння Клаузіуса – Клапейрона знаходимо

p2=10 МПа=106 Па зміну температури (1)

T1=231,9=504,9 К з іншої сторони зміна ентропії (2)

T2=232,2=505,2 К – питома теплота плавлення

ρ=70\*103 кг/м3  - молярна теплота плавлення

ν=1 кмоль=103 моль із (2) і (1) маємо

-? Оскільки молярні об’єми твердого і рідкого олова відповідно рівні

**Задача 7.40**

На скільки нагріється краплина ртуті, отримана від злиття двох крапель радіусом 1 мм.?

**Розв’язання**

Дано: При злитті двох крапель ртуті виділяється енергія

r=1мм=10-3 м **,** де зміна площі поверхності

-? Радіус великої краплини знайдемо, прирівнявши об’єм великої краплини сумі об’ємів злитих краплин, тобто **,** звідки

Тоді  **і** (1)

За рахунок виділеної енергії відбудеться нагрівання ртутної краплини , тоді

(2)

Прирівнюючи (1) і (2) отримаємо