

3.2 Розрахункова робота «Явище переносу і сорбційні явища»

Мета роботи - вивчити явища переносу і сорбційні явища; основні співвідношення, що описують ці явища.

Задача 2.1 Визначити середній час перебування молекул (атомів) газу, адсорбованого на стінці вакуумної камери, що має температуру T , якщо енергія зв'язку молекули (атома) із поверхнею дорівнює E , а період теплових коливань молекули на поверхні адсорбенту при заданій температурі дорівнює τ_0 .

Таблиця 3.4 - Дані до задачі 2.1

Варіант	$T, ^\circ\text{C}$	E, eV	$\tau_0, 10^{-13}$
1	- 200	1	1
2	- 150	3	0,5
3	1000	2	5
4	- 200	4	0,8
5	0	5	10
6	20	3	7
7	0	1	0,2
8	- 20	4	0,5
9	- 100	5	5
10	500	2	0,4
11	- 50	1	1
12	20	2	0,8
13	100	3	7
14	0	4	10
15	100	5	0,5

Задача 2.2 Визначити час, протягом якого утвориться моносар газу на поверхні у вакуумній камері при тиску P і температурі T (коефіцієнт прилипання прийняти рівним 0,5).

Таблиця 3.5 - Дані до задачі 2.2

№ п/ч	Тип газу	$P, \text{Тор}$	$T, ^\circ\text{K}$
1	Повітря	$3 \cdot 10^{-5}$	290
2	Азот	$6 \cdot 10^{-3}$	400
3	Гелій	$7 \cdot 10^{-2}$	280
4	Водень	$4 \cdot 10^{-7}$	350
5	Ксенон	$2 \cdot 10^{-4}$	370
6	Ртуть	$7 \cdot 10^{-5}$	270
7	Вод. пара	$8 \cdot 10^{-8}$	290
8	Аргон	$9 \cdot 10^{-3}$	320
9	Криптон	$4 \cdot 10^{-8}$	290
10	СО	$5 \cdot 10^{-4}$	310
11	Неон	$2 \cdot 10^{-5}$	350
12	Вуглек. газ	$3 \cdot 10^{-7}$	340
13	Азот	$7 \cdot 10^{-11}$	500
14	Водень	$9 \cdot 10^{-2}$	420
15	Гелій	$2 \cdot 10^{-9}$	290

Задача 2.3 Визначити тиск у циліндричній вакуумній камері (діаметр D , висота H) після десорбції мономолекулярного шару газу, адсорбованого на стінках камери, якщо початковий тиск буде P , а температура T .

Таблиця 3.6 – Дані до задачі 2.3

Варіант	Тип газу	P, Тор	T, °K	D, см	H, см
1	Неон	$5 \cdot 10^{-3}$	273	40	70
2	Азот	$3 \cdot 10^{-6}$	290	20	20
3	Гелій	$4 \cdot 10^{-10}$	320	35	35
4	Криптон	$8 \cdot 10^{-7}$	410	25	40
5	Вод. пара	$6 \cdot 10^{-4}$	415	45	30
6	Аргон	$4 \cdot 10^{-2}$	400	30	40
7	Водень	$1 \cdot 10^{-8}$	273	35	45
8	Повітря	$3 \cdot 10^{-10}$	290	60	20
9	Вуглек.газ	$7 \cdot 10^{-1}$	320	25	30
10	Ксенон	$5 \cdot 10^{-3}$	410	30	15
11	Криптон	$4 \cdot 10^{-4}$	370	45	25
12	Ртуть	$8 \cdot 10^{-7}$	440	40	30
13	Вод. пара	$2 \cdot 10^{-2}$	500	35	40
14	Водень	$4 \cdot 10^{-6}$	320	30	20
15	Гелій	$9 \cdot 10^{-7}$	290	20	35

Задача 2.4. Визначити кількість тепла (енергії), перенесеного в одиницю часу між одиничними площадками двох плоских вольфрамових поверхонь, що мають різну температуру $T_1 = 100^\circ\text{C}$ і $T_2 = 20^\circ\text{C}$ та розташовані на відстані L один від одного в середовищі, в склад якого входять два гази з парціальним тиском P_1 і P_2 .

Таблиця 3.7 - Данні до задачі 2.4

Варіант	Газ 1	Газ 2	P_1 , Тор	P_2 , Тор	L, см
1	O ₂	N ₂	10^{-3}	10^{-3}	3
2	H ₂	He ₂	10^{-2}	10^{-3}	2
3	Ar	CO ₂	10^{-6}	10^{-5}	1
4	Ne	Hg	1	10^{-6}	5
5	He	Ar	10^{-4}	10	5
6	N ₂	O ₂	10	1	4
7	H ₂	CO ₂	10^{-7}	10^{-8}	5
8	Ne	N ₂	10	10	5
9	Hg	H ₂	10^{-5}	$2 \cdot 10^{-2}$	1
10	He	H ₂	$2 \cdot 10^{-2}$	10^{-3}	1
11	Ar	He	10^{-7}	10^{-6}	1
12	Ne	He	1	1	2
13	He	Повітря	10^{-4}	$5 \cdot 10^{-3}$	1
14	O ₂	He	10^{-6}	10^{-6}	1
15	H ₂	Ar	10^{-1}	10^{-1}	2