

Série d'exercices N°4

Exercice 1 :

Calculer la chaleur de l'adsorption de l'azote sur le charbon de bois. La pression a été mesurée sur 0,195 ml d'azote.

T (K)	195	244	273
P (atm)	1,5	3,75	5,6

Exercice 2 :

Langmuir a étudié l'adsorption du méthane sur gramme (1g) de solide à 90 °C. Si V est la quantité du méthane absorbée en cm³ et P est à pression du même gaz en bar, il a trouvé la relation suivante :

$$\frac{1}{V} = 0,0437 \frac{1}{P} + 81,3 \cdot 10^{-4}$$

- Déduire les constantes de la relation de LANGMUIR (V_m et b)
- Calculer la surface spécifique du solide

On donne : l'aire moléculaire du méthane $\sigma = 20 \text{ \AA}^2$

Exercice 3 :

Le volume de constituant A adsorbé par gramme de SiO₂ à 100 K évolue en fonction de la pression P :

P (atm)	0.04	0.08	0.15	0.3	0.5	0.7
V (ml/g)	10	24	40	50	55	54

On suppose que ce système suit l'isotherme de LANGMUIR.

1. Calculer les constantes de cette isotherme.
2. Calculer le volume de constituant A adsorbé avec P = 0.11 atm.

Exercice 4 :

L'adsorption de l'oxyde de carbone sur 2,964 g de charbon activé est étudiée à 10 °C. On mesure le volume adsorbé sous différentes pressions P. Les résultats apparaissent dans le tableau qui suit :

P (mmHg)	73	180	309	510	882
V (cm ³)	4.5	14.5	21.1	32.1	48.3

On suppose que ce système suit l'isotherme de FREUNDLICH.

1. Calculer les constantes de cette isotherme.
2. Calculer le volume d'oxyde de carbone adsorbé par 1 g de charbon en équilibre avec une pression de 400 mmHg de CO.

Exercice 5 :

Le volume d'azote adsorbé par gramme de SiO₂ à 77 K évolue, en fonction du rapport de la pression partielle d'azote P et de la tension de vapeur P₀:

V (ml/g)	30	34	38	40	45	48	52	59	72	108
P/P ₀	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80

1. Tracer l'isotherme d'adsorption $V = f(P/P_0)$. Quel est le type d'isotherme obtient-on ? Donner l'équation qui permet de déterminer la surface spécifique du SiO₂.
2. Déterminer les constantes de l'équation proposée.
3. Calculer la surface spécifique du SiO₂, en m²/g, sachant que l'aire occupée par une molécule d'azote est de 16.20 Å².