

Série de T.D N°4-Chapitre 4

Exercice 1: On a mesuré à 578 K et à 717 K, le volume d'hydrogène adsorbé par un échantillon de 1 gramme d'oxyde double de MnO-Cr₂O₃ sous différentes pressions d'hydrogène.

T = 578 K		T = 717 K	
V adsorbé (cm ³)	Pression de H ₂ (mmHg)	V adsorbé (cm ³)	Pression de H ₂ (mmHg)
17,2	269	10,1	165
17,1	230	10,0	150
17,0	151		
16,7	121		
16,4	63		
16,1	51		
15,7	44		
10,0	2		

- 1) Quelle est la forme et le type d'isotherme d'adsorption à 578 K. Indiquer à quelle équation d'état elle correspond.
- 2) Déterminer les constantes de l'équation proposée.
- 3) Calculer la quantité de chaleur dégagée par l'adsorption de 10 cm³ d'hydrogène. Préciser la nature de l'adsorption.

Exercice 2: L'adsorption à 0°C de vapeurs de butane sur 1,876g d'un catalyseur a conduit aux résultats suivants :

P (mmHg)	56,39	89,47	125,22	156,61	179,30	187,46
V (ml)	17,09	20,62	23,74	26,09	27,77	28,30
T.P.N						

- 1) Calculer la surface spécifique du catalyseur.
- 2) On constate, qu'en effectuant la désorption, on ne retrouve pas la même isotherme aux fortes pressions d'équilibre. Que concluez-vous sur la texture de la surface du catalyseur ? On constate par exemple que pour P = 542 mmHg : V_{adsorption} = 45ml et V_{désorption} = 47ml. Quel est le nombre de molécules de butane retenues par le catalyseur à cette pression-là ? On donne : la pression de vapeur saturante du butane à 0°C est P₀ = 774 mmHg. L'aire occupée par une molécule de butane σ_{Butane} = 44,6 Å².

Exercice 3: L'adsorption de l'azote à 77K par un silicate d'aluminium a donné les résultats suivants :

P/P₀	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35
V(cm³/g) T.P.N	27,0	31,5	36,2	39,0	42,5	45,0	49,0

- 1) Tracer l'isotherme d'adsorption $V = f(P/P_0)$. Discuter son allure et en déduire que l'adsorption se fait en multicouches. Justifier votre réponse.
- 2) Calculer le volume monomoléculaire et la constante C de l'isotherme de B.E.T. En déduire la valeur de la surface spécifique du silicate.