

Durée 01h30

M1 chimie analytique

Khenchela le 17 Mai 2025

Examen Final : TP Matériaux adsorbants

Corrigé type

Le sujet contient 16 questions, 1,25 pts par bonne réponse

1. Quel est le principe de l'adsorption dans l'expérience de l'adsorption de bleu de méthylène sur charbon actif ?

- Transformation chimique du bleu de méthylène en charbon actif
- Interaction physique entre les molécules de bleu de méthylène et la surface du charbon actif
- Réaction acido-basique entre les deux composants
- Solubilisation du charbon actif dans la solution de colorant

2. Que signifie une isotherme de type Langmuir bien ajustée ?

- L'adsorption est multicouche
- L'adsorption est irréversible
- L'adsorption est limitée à une monocouche sur des sites homogènes
- L'adsorption est totalement aléatoire

3. Lors du traitement des données expérimentales de l'adsorption de bleu de méthylène sur charbon actif, le paramètre q_{eq} représente :

- La concentration initiale du bleu de méthylène
- La quantité adsorbée à l'équilibre par gramme de charbon actif
- Le volume de la solution utilisée
- Le coefficient d'adsorption

4. Quelle méthode est généralement utilisée pour suivre la concentration résiduelle de bleu de méthylène en solution ?

- Chromatographie en phase gazeuse
- Titration acido-basique
- Spectrophotométrie UV-Visible
- Réfractométrie

5. Pourquoi utilise-t-on une agitation régulière pendant l'adsorption statique ?

- Pour chauffer la solution
- Pour accélérer la désorption
- Pour assurer l'homogénéité de la concentration et favoriser le contact entre adsorbant et adsorbant
- Pour dissoudre le charbon actif

6. Quelle propriété du charbon actif est essentielle pour l'adsorption efficace du bleu de méthylène ?

- Sa masse molaire
- Sa solubilité dans l'eau
- Sa surface spécifique élevée
- Son point de fusion

7. Lors d'une expérience d'adsorption du bleu de méthylène sur charbon actif, on utilise une solution aqueuse de bleu de méthylène de concentration initiale $C_0=40$ mg/L, un volume de solution $V=100$ mL et une masse de charbon actif $m=0,25$ g. Après 30 minutes d'agitation et filtration, la concentration à l'équilibre mesurée par spectrophotométrie est : $C_e=12$ mg/L

Quelle est la quantité adsorbée à l'équilibre, q_{eq} , en mg/g ?

- 5,2 mg/g
- 11,2 mg/g
- 28,0 mg/g
- 2,8 mg/g

Explication

$$q_e = \frac{(40 - 12) \cdot 0,100}{0,25} = \frac{28 \cdot 0,1}{0,25} = \frac{2,8}{0,25} = 11,2 \text{ mg/g}$$

8. Lors de l'analyse UV-Vis, quelle est la longueur d'onde typique utilisée pour mesurer l'absorbance du bleu de méthylène ?

- 280 nm
- 420 nm
- 664 nm
- 800 nm

9. Quelle courbe est souvent construite au préalable pour relier absorbance et concentration ?

- Courbe d'élution
- Courbe d'étalonnage
- Courbe d'isotherme
- Courbe d'adsorption cumulée

10. Si l'absorbance mesurée est de 0,350 et la droite d'étalonnage est $A=0,014.C$, quelle est la concentration à l'équilibre C en mg/L ?

- 2,5 mg/L
- 20,0 mg/L
- 25,0 mg/L
- 35,0 mg/L

Explication

$$C = \frac{A}{0,014} = \frac{0,350}{0,014} = 25,0 \text{ mg/L}$$

11. Quelle est la principale différence entre l'adsorption en mode dynamique et le mode statique ?

- En mode dynamique, le charbon actif est remplacé par un catalyseur
- En mode dynamique, la solution circule à travers une colonne de charbon actif
- En mode dynamique, il n'y a pas d'équilibre atteint
- En mode dynamique, on mesure la température à la place de la concentration

12. Quelle courbe est généralement construite lors d'une expérience d'adsorption dynamique ?

- Courbe de calibration
- Courbe de percée
- Courbe de titrage
- Courbe d'adsorbance

13. Si la concentration mesurée en sortie pour une adsorption en mode dynamique, reste nulle pendant longtemps, que peut-on conclure ?

- Le charbon actif est inactif
- Le colorant est totalement éliminé par photolyse
- Le charbon actif a une grande capacité d'adsorption
- Il y a une fuite dans le système

14. Pourquoi mesure-t-on l'absorbance des fractions recueillies à la sortie de la colonne ?

- Pour vérifier la stabilité du pH
- Pour mesurer la concentration en BM et tracer la courbe de percée
- Pour estimer la granulométrie du charbon
- Pour déterminer la viscosité de la solution

15. Lors d'une expérience, que doit-on faire pour étudier l'effet du pH sur l'adsorption ?

- Tester plusieurs concentrations de charbon actif à pH constant
- Tracer la variation de température en fonction du pH
- Réaliser l'expérience à différents pH en gardant tous les autres paramètres constants
- Mesurer l'absorbance avant et après filtration, sans ajuster le pH

16. Lors d'un TP, si la concentration initiale est de 50 mg/L, et la concentration à l'équilibre est de 5 mg/L, que peut-on conclure ?

- Le charbon actif est saturé
- Le BM s'est dégradé
- L'adsorption est efficace, car $C_e \ll C_0$
- Le pH est trop bas