

RÉSUMÉ

Une méthode gravimétrique et une méthode volumétrique ont été développées. Les deux permettent la mesure de la sorption sur différents adsorbants de faible masse (≈ 100 mg) à température ambiante et à 77 K sur une plage de pression de 0,1 à 12 MPa. De plus, elles permettent un dégazage *in situ*. L'opération des deux instruments est expliquée en détail. Ensuite, les calculs nécessaires pour déterminer la sorption et la calibration des deux appareils sont présentés. Finalement, le calcul de l'erreur théorique est développé.

À fin de comparaison entre les deux méthodes, les isothermes ont été mesurées pour onze échantillons dont cinq charbons activés : l'IRH3, l'Argane 8 et 9 et les Charbons 1 et 2; un échantillon de nanotubes à paroi simple; trois structures métallo-organiques : le MOF-5, l'Al(OH)BDC et le Cr(OH)BDC et finalement sur deux hydrures métalliques : le palladium et le LaNi₅. Les isothermes de six de ces échantillons ont été comparées pour conclure que les deux méthodes donnent des résultats identiques à l'intérieur de l'erreur permise qui est pour la méthode gravimétrique de ± 100 μ g pour l'erreur expérimentale et de ± 7 μ g pour l'erreur théorique et pour la méthode volumétrique, de ± 50 μ g pour l'erreur expérimentale et de ± 150 μ g pour l'erreur théorique.

Par ailleurs, un cylindre cryogénique a été mis au point pour modéliser le stockage de l'hydrogène sur un adsorbant de charbon activé, l'AX-21 sous forme de pastille. Il en a été conclu que quatre fois plus d'hydrogène pouvait être stocké avec l'adsorbant que le cylindre vide à 77K et à 3 MPa. De plus, un bilan thermique donne une chaleur d'adsorption pour l'adsorbant de 7,7 kJ/mol et montre l'avantage de refroidir l'hydrogène avant de l'introduire dans le cylindre. Finalement, il est possible d'extraire une quantité importante d'hydrogène stockée qui serait autrement perdue lorsque la pression atteint celle de l'atmosphère en chauffant l'intérieur du cylindre.

Étudiant

Directeur de recherche