le cnam
INM

Laboratoire commun de métrologie

Spectrométrie de masse de thermodésorption (TDS)

Le principe de base de la thermodésorption consiste à provoquer la désorption des molécules physisorbées sur une surface par chauffage de celle-ci sous basse pression. Cette technique permet de déterminer la nature des molécules désorbées à l'aide d'un spectromètre de masse mais aussi différents paramètres énergétiques.
Les forces liant les molécules adsorbées peuvent être de nature physique de faible énergie incluant les forces d'attraction de van der Waals et les forces électrostatiques développées par des dipôles et des ions. Ces liaisons peuvent être détruites par un apport d'énergie thermique. Pour une énergie correspondant à l'énergie d'activation de désorption d'une molécule donnée, l'ensemble de ces molécules vont désorber par « bouffée » donnant un pic de pression plus ou moins large en fonction de la rampe de température. La forme du pic et la surface définie sous ce pic permettent d'accéder à des paramètres cinétiques (taux d'adsorption, vitesse de désorption, temps moyen d'adsorption,...) et énergétiques (énergies d'activation de désorption et d'adsorption). L'évolution de pression résiduelle pour un type de molécule donnée est mesurée au moyen d'un spectromètre de masse quadripolaire.

A**nalyse de la nature de contaminants de surface** sur des échantillons cylindriques de dimension maximale de 50 mm de diamètre et de hauteur.

Détermination de paramètres cinétiques, thermodynanmiques et énergétiques(en cours de développement)
.

Étude de surface de matériaux :étude des molécules physisorbées (faible énergie d'activation de désorption) de la couche de contamination sur des matériaux utilisés en métrologie (étalons de masse, cellule de température,...)

Nettoyage par thermodésorption et contrôle de l'efficacité de ce nettoyage :par exemple cette technique peut être appliquée aux étalons de masse.

La première enceinte est un sas d'introduction, la seconde enceinte est la chambre d'analyse des contaminants de surface des échantillons. Un translateur à couplage mécanique de 600 mm de course, pouvant accueillir des échantillons d'un diamètre variant de 39 à 56 mm, permet le passage entre le sas et la chambre d'analyse. Chaque enceinte possède son propre système de pompage (pompe primaire sèche roots et d'une pompe turbomoléculaire). La chambre d'analyse de forme sphérique possède une double paroi permettant de thermaliser cette enceinte avec un fluide caloporteur (eau, glycol, azote liquide,...). La chambre est équipée : - d'un translateur de 100 mm de course oà repose un porte-échantillon chauffant pouvant atteindre une température théorique de 1200°C; - de deux lampes de chauffage infrarouge avec réflecteur qui chauffent si nécessaire la face supérieure de l'échantillon ; - d'un spectromètre de masse quadripolaire haute résolution ; - de deux hublots : le premier pour visualiser l'échantillon dans la chambre ; le second en quartz permet l'utilisation d'un pyromètre pour mesurer la température de surface de l'échantillon.

Voir aussi

Balance de Kibble

Rugosimètre optique
Dispositif à Effet mirage
Graphite pyrolytique

https://inm.cnam.fr/spectrometrie-de-masse-de-thermodesorption-tds--80962.kjsp?RH=inm.mga