

LG n°31 : Catalyse hétérogène : caractères généraux, exemples. (L).

Prérequis :

- Cinétique chimique
- Thermochimie
- Catalyse homogène

Bibliographie :

- Techniques de l'ingénieur 1250,1255
- Scacchi
- Perrin

Introduction : Synthèse de l'ammoniac : thermo va à l'encontre de la cinétique. Pression et température très élevée pour une production donnée, température du compromis très élevée, rend difficile l'utilisation de catalyseurs homogènes. De plus, la réaction coûte beaucoup d'énergie. L'industriel va donc chercher à avoir un rendement aussi proche que celui thermodynamique. *Perrin p 338,342*

I Présentation des catalyseurs

1 Rôle

définition *Scacchi p 293*. Dire qu'on ne change pas la thermodynamique, cf Ammoniac. le catalyseur n'est pas toujours parfaitement régénéré. Comparaison homogène hétérogène. (température, spécificité, séparation) Dire qu'un catalyseur favorise un chemin réactionnel (exemple du cuivre et alumine pour déshydratation)

2 Caractéristiques d'un catalyseur hétérogène

Scacchi p 469,493 stabilité, surface spécifique (techniques de mesure rapide *TI 1250*), importance de la face cristalline *TI 1250*, *Scacchi p 355*, importance du morcellement du catalyseur.

II Activité catalytique

1 Étapes élémentaires

- Physisorption *Scacchi p 342* ODG des énergies, durée de vie
 - Chimisorption *Scacchi p 351* ODG, plusieurs types d'absorption,
- Résumé : *Scacchi p 363* Dihydrogène et nickel. Courbe Volcan *TI 1250*, *Scacchi p 487* La chimisorption ne doit ni être trop forte, ni trop faible. Empoisonnement, antiempoisonnement et régénération : *TI 1250 p 10-2*
- vitesse de réaction va dépendre du nombre de molécules adsorbées.

2 Isotherme de Langmuir

Taux de recouvrement *Scacchi p 344,351* Hypothèses *Scacchi p 386, 396* Limites à haute et basse pression. Autres modèles qui marchent *Scacchi p 399*

3 Cinétique hétérogène

Scacchi p 423-6 Étapes cinétiques, différence physique, chimique. Modèle de Langmuir Hinshelwood *Scacchi p 431* hypothèse et calcul. Il existe d'autres modèles *Scacchi p 443* Eley Rideal mais un peu plus complexe.

III Applications industrielles

1 Ammoniac

Scacchi p 452 Étapes, corrélations avec l'industrie *Perrin p 338-342*

2 Pot catalytique

TI 1255 encore une autre si on a le temps

Conclusion : Catalyse supportée