

LG n°6 : Les oxydes métalliques. Propriétés physiques et chimiques. (L)

Prérequis :

- Thermodynamique chimique
- Diagramme d'Ellingham
- Théorie des bandes
- Théorie du champ cristallin
- Cristallographie
- Magnétisme dans les milieux

Bibliographie :

- BUP 861
- Marucco
- Smart Moore
- Hprépa matériaux inorganiques

Introduction : De par leur omniprésence, les oxydes sont une des catégories de matériaux aux propriétés les plus vastes. On les retrouve donc des creusets industriels aux bandes magnétiques dans les tickets de métro. Nous essaierons au cours de la leçon de voir quelques évolutions.

I Propriétés chimiques

1 Aspect thermodynamique

HP p121 A température et pression usuelle, quasiment tout les métaux sont oxydés sauf Au,Pt,Ag. Mais en industrie, on utilise les oxydes pour former le métal pur aussi bien qu'on part du métal pour former des oxydes pour protéger les métaux ou même créer des oxydes dont la stoechiométrie est contrôlée. En général, pour former le métal pur, on passe par la réduction par CO, et quelquefois des voies électrochimiques.

2 Acido-basicité

Évolution générale sur une ligne, intérêt de la différence de χ qui polarise plus ou moins la liaison
BUP 861 p 181
○ caractère amphotère de l'aluminium.

3 Catalyse

Alumine avec zéolithes *Smart p223* parler du procédé sol-gel qui permet un bon contrôle de la taille des pores. (un aluminium introduit une charge - compensée par le cation)

II Propriétés physiques

1 Caractère réfractaire

Marucco p106. Utilisation en céramique (kaolinite) parler de l'alumine ou on a besoin de fondants.

2 Propriétés de conduction

Marucco p172 Monoxydes, contraction des orbitales.

○ Autres types d'oxydes avec conduction mais en général plus difficile à interpréter.

3 Magnétisme

Rappeler types de magnétismes. *Smart p286.*CrO₂ Structure rutile, utilisations. Ferrites Structure spinelle utilisations.

4 Ferroélectricité, piézoélectricité

Smart p296 Parler de BaTiO₃, domaine de Weiss, structure perovskite. *Marucco p470*

Conclusion : *Smart* Laser YAG.