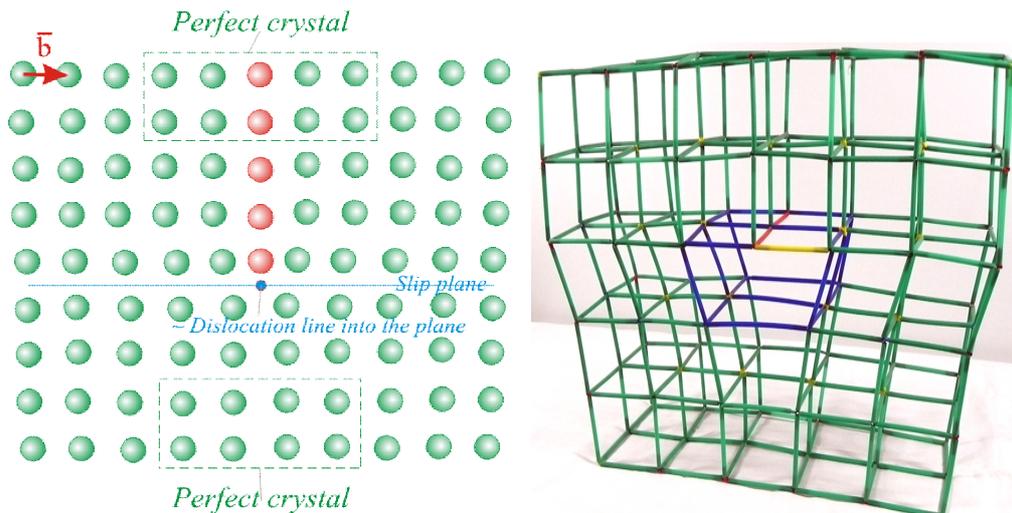


Support de Cours

Défauts et déformation plastique

2 ème année Master Génie des matériaux

Dr H. GHOUSS en Métallurgie et génie des Matériaux



Semestre 3

Unité d'enseignement: UEF 2.1.1

Matière: Défauts et déformation plastique

VHS: 67h30 (Cours: 3h TD : 1h30)

Crédits: 6

Coefficient:3

Objectifs de l'enseignement:

Les modèles décrivant, la périodicité des solides parfaits permettent de comprendre certaines propriétés de leurs propriétés. Cependant, plusieurs autres propriétés, en particulier celles dépendants de la structure du solide ne peuvent recevoir une interprétation quantitative suffisante (conductivité électrique ou ionique, propriétés mécaniques, coloration des solides) Tous ces phénomènes s'expliquent par une rupture de périodicité de la structure cristalline. L'étude des propriétés physiques des solides a conduit à introduire dans le cristal une population sans cesse croissante de défauts. Le présent cours n'a d'autre objectif que de tenter de parvenir à l'élaboration de ce modèle. Le modèle du solide cristallin parfait qui sera progressivement complété par l'introduction des imperfections ou défauts qui existent dans tous les solides réels. C'est l'ensemble cristal (Parfait + défauts) qui constituera le modèle du solide réel. Montrer à l'étudiant que la présence de tels défauts est bénéfique pour les propriétés mécaniques des matériaux telle que la déformation plastique

Connaissances préalables recommandées:

Elasticité et MMC.

Contenu de la matière:

A- Défauts linéaires (6 semaines)

Rappel : Elasticité linéaire

Historique

Calcul de Frenckel

Dislocation coin

Dislocation vis

Méthodes élastiques des dislocations

- Méthode de fonction de green

- Energie emmagasinée par le cristal

- Cas d'une dislocation vis

- Cas d'une dislocation coin

- Energie d'interaction entre sources des contraintes

- Energie d'interaction dislocation -dislocation

Tension de ligne

Montée de dislocations

Forces images

B- Déformation plastique (5 semaines)

Introduction

Mode de déformation

Monocristal (facteur de Schmidt)

Bicristal

Polycristal

Microdéformation plastique

Modèle de Taylor

Macro déformation

Modèle du Pencil Glide

Texture d'écroutissage

Page | 39

C- Fluage (4 semaines)

- Fluage de Nabarro-herring

- Fluage de colle

- Superplasticité

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

Références bibliographiques :

1- Plasticité a haute température des solides cristallins

J.P.Poirier, Édition : Eyrolles

2- Structure et propriétés des solides.

B.Chalmers, Édition : Masson

3- Physique des solides

Kittel

4- Métallurgie générale

J. Benar, A. Michel, J. Philibert, J.Talbot 2ème Édition Masson 1991

5-Technique de l'ingénieur série M

6- Site internet

Alexis.deschamps@ltpcm.inpg.fr

7- Dislocations et plasticité des matériaux.

J.l.Martin, Édition : Romandes

8- Matériaux et propriétés

Yves Berthaud, Université Pierre et Marie Curie Janvier 2004

9- Science des Matériaux

Sylvie Pommier, Université Pierre et Marie Curie, 2005-2006

Thèses

1. Blazy, J « Comportement mécanique des mousses d'aluminium : caractérisations expérimentales sous sollicitations complexes et simulations numériques dans le cadre de l'élasto-plasticité compressible ». Thèse Sciences et Génie des Matériaux, Centre des Matériaux P.M. Fourt, Mines de Paris [ENSMP] (2003