

DIRECTION DES SCIENCES DE LA MATIERE,
INSTITUT RAYONNEMENT MATIÈRE DE SACLAY

SERVICE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE DES SURFACES ET DES INTERFACES

SEMINAIRE *

Vendredi 12 juin 2009 à 11h00

Bâtiment 466, salle 111 - CEA Saclay, 91191, Gif sur Yvette

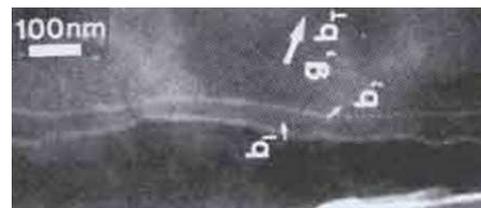
Durcissement par solution solide dans les alliages métalliques cubiques à faces centrées : Étude par simulation à l'échelle atomique du glissement des dislocations en solutions solides

Sylvain Patinet

CEA-SRMP

Invité par Daniel Bonamy

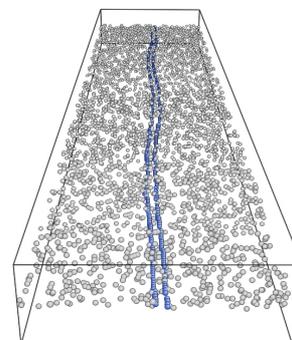
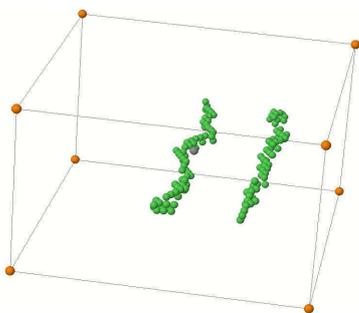
L'ajout de soluté dans une matrice métallique pure diminue la mobilité des dislocations. Ce phénomène est à l'origine du durcissement par solution solide. Nous étudions cet aspect de la déformation plastique en traitant de l'interaction entre dislocation glissile et atomes de soluté en position substitutionnelle dans les alliages cubique à faces centrées. Notre étude concerne deux solutions solides modèles, Ni-Al et Al-Mg, pour lesquelles les interactions entre atomes sont simulées par des potentiels empiriques de type « embedded atom model » (EAM).



Dans un premier temps, nous réalisons des simulations dans lesquelles une dislocation croise un atome de soluté isolé, situé dans ou hors du plan de glissement, ceci afin de caractériser les obstacles élémentaires aux mouvements des dislocations. Par une méthode de dynamique moléculaire, nous étudions les effets d'activation thermique du franchissement d'un atome de soluté par une dislocation. Nous en déduisons notamment la décroissance d'énergie d'activation avec la contrainte appliquée au système.

Dans un deuxième temps, nous mesurons la variation de la limite d'écoulement en solution solide en fonction de la concentration en atome de soluté. Les comparaisons entre durcissements simulés, approches théoriques et les observations expérimentales montrent un accord satisfaisant.

Finalement, nous étudions la dynamique des dislocations dans une solution solide, au voisinage du seuil de glissement. Nous montrons que le comportement des dislocations est éloigné de celui supposé par les théories de champ moyen. La forme des dislocations présente un caractère auto-affine et le glissement procède par avalanches le long de la ligne de dislocation avec une distribution de taille en loi puissance.



* SERA PRECEDE D'UNE PAUSE-CAFE A PARTIR DE 10H30

Formalités d'entrée : Contacter le secrétariat pour l'établissement de votre autorisation d'entrée sur le centre de Saclay. Tel : 01.69.08.65.32 ou 01.69.08.40.12; Fax : 01.69.08.40.44 ; e-mail : catherine.julien@cea.fr. Le délai minimum est de 24 heures pour les visiteurs ressortissants des pays de l'Union Européenne, et de huit jours pour les autres. Sans autorisation, vous ne pourrez entrer sur le centre de Saclay. Dans tous les cas, se munir d'une pièce d'identité.