Etude experimentale de la dynamique des décrochements

M. Bujard, G. Gremaud, W. Benoit

► To cite this version:

M. Bujard, G. Gremaud, W. Benoit. Etude experimentale de la dynamique des décrochements. *Revue de Physique Appliquée*, 1988, 23 (4), pp.686-686. 10.1051/rphysap:01988002304068600 . jpa-00245835

HAL Id: jpa-00245835

<https://hal.science/jpa-00245835>

Submitted on 1 Jan 1988

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ETUDE EXPERIMENTALE DE LA DYNAMIQUE DES DECROCHEMENTS

M. Bujard, G. Gremaud, W. Benoit
EPF Lausanne, Institut de Génie Atomique
1015 - Lausanne (Switzerland)

Afin de donner une interprétation microscopique des mécanismes contrôlant la mobilité des dislocations, une méthode de spectroscopie acoustique à deux ondes a été développée [1,2]. Le principe de cette méthode US-BF est simple : les variations d'atténuation $\Delta\alpha$ et de vitesse $\Delta v/v$ d'une onde ultrasonore (US) sont mesurées dans un échantillon qui subit simultanément une déformation à basse fréquence (BF). On obtient deux courbes $\Delta\alpha = \Delta\alpha(\sigma_{BF})$ et $\Delta v/v = \Delta v/v(\sigma_{BF})$ qui diffèrent profondément selon le mécanisme microscopique activé par la contrainte basse fréquence. En conséquence, nous les appelons les "signatures" du mécanisme. Plusieurs signatures ont été étudiées [3]. On peut tout d'abord agir sur divers paramètres. En modifiant la température ou la fréquence de la contrainte BF, on étudie les caractéristiques de relaxation du mécanisme. On peut modifier également la forme de la contrainte basse fréquence (sinusoïdale, en dent de scie...) ou le domaine de contrainte entre lesquelles la contrainte BF oscille. Ainsi deux catégories de signature ont pu être observées : celles dont la forme est insensible au domaine de contrainte choisi (signature dite translatable; ex: traînage de défauts ponctuels) et celles qui, au contraire, peuvent être découpées en petite portion le long de l'axe des contraintes (signature dite sécable; ex: relaxation de Bordoni).

Si l'on considère le mécanisme de formation activé thermiquement de paires de décrochements sur les dislocations, le principe de la méthode US-BF est simple [4] : dans le domaine de température de la relaxation, la contrainte BF crée des décrochements, alors que l'atténuation

$\Delta\alpha$, proportionnelle au nombre de décrochements, les compte. La signature mesurée (fig. 1) doit donc être semblable à la courbe $n = n(\sigma)$ calculée pour interpréter les propriétés non-linéaires de la relaxation de Bordoni [5] (fig. 2). La relation entre la relaxation de Bordoni et les signatures observées a été confirmée en reportant l'aire des signatures mesurées en fonction de la température qui donne une courbe semblable au pic de Bordoni observé en frottement intérieur (fig. 3).

Références :

- [1] G. Gremaud, J. de Physique, 44 C9-607 (1983).
- [2] G. Gremaud et M. Bujard, J. de Physique, 46 C10-315 (1985).
- [3] G. Gremaud, M. Bujard, W. Benoit, J. Appl. Phys.
- [4] M. Bujard, G. Gremaud, J. Baur, W. Benoit, J. de Physique, 46 C10-325 (1985).
- [5] C. Esnouf, Thèse INSA Lyon (1978).

Figure 1.

Figure 2.

Figure 3.