

**COMPORTEMENT THERMOMECHANIQUE DES CERAMIQUES
ETUDE PAR SPECTROSCOPIE MECANIQUE.**

R. Schaller

*Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Laboratoire de Physique de la Matière
Complexe, Station 3, Boîte A, CH-1015 Lausanne, Suisse*

E-mail: robert.schaller@epfl.ch

Résumé

La déformation plastique à haute température des céramiques à grains fins est généralement interprétée comme due aux glissements aux joints de grains. Comme le glissement aux joints de grains est un phénomène dissipatif il peut être étudié par spectroscopie mécanique. Dans le cas de la zirconie tétragonale à grains fins, les pertes mécaniques présentent une augmentation exponentielle à haute température, qui rend compte de l'apparition du fluage dans le matériau. Dans le nitrure de silicium, un pic de pertes mécaniques associé à la dissipation dans les poches de phase amorphe est observé. Ce pic disparaît après un traitement thermique conduisant à la recristallisation des poches amorphes, ce qui améliore la résistance au fluage. D'autre part, le nitrure de silicium fritté sous gaz, qui contient un très faible volume de phase amorphe, présente un pic de pertes mécaniques très petit et donc une très bonne résistance au fluage jusqu'à 1450 °C.

Abstract

High temperature plastic or even superplastic deformation of fine-grained ceramics is usually interpreted as due to grain boundary sliding. As grain boundary sliding dissipates energy, mechanical spectroscopy is well suited to study such a mechanism. In fine-grained tetragonal zirconia, the mechanical loss exhibits an exponential increase at high temperature, which accounts for creep appearance in the material. In silicon nitride, a mechanical loss peak related to dissipation in the glassy phase pockets has been observed. This peak disappears after annealing leading to the recrystallization of the amorphous pockets, leading to a better creep resistance. Silicon nitride sintered under gas pressure contains a very small amount of glassy phase and consequently exhibits a very small mechanical loss peak and consequently a strong resistance to deformation until 1450°C.

Mots clés: zirconie, nitrure de silicium, spectroscopie mécanique, fluage