

Verres sous haute pression étudiés par diffusion Brillouin

S. Ayriñhac¹ H. Tran¹, M. Foret¹, B. Rufflé¹, R. Vacher¹, A. Polian²

¹ *Laboratoire des Colloïdes, Verres et Nanomatériaux, UMR 5587 CNRS, Université Montpellier 2, F-34095 Montpellier Cedex 5, France*

² *Institut de Minéralogie et de Physique des Milieux Condensés, UMR 7590 CNRS, Université Pierre et Marie Curie, 4 place Jussieu, F-75252 Paris Cedex 5, France*

On sait depuis longtemps que le libre parcours moyen des phonons est beaucoup plus court dans les verres que dans les cristaux. Il est généralement limité par l'absorption liée à des processus de relaxation structurale thermiquement activée, qui sont remplacés par des processus « tunnel » aux très basses températures. La nature microscopique de ces relaxations est cependant très mal connue, même dans la silice vitreuse. On ne dispose toujours actuellement que d'une modélisation phénoménologique de ces relaxations structurales. Le modèle proposé par W.A Phillips est fondé sur l'idée simple que, dans un verre, un « groupement d'atomes » peut avoir plusieurs positions d'équilibre. On postule l'existence de deux positions d'équilibre différentes représentées par deux minima asymétriques de l'énergie potentielle, ou un double puits de potentiels. En raison du désordre de l'état vitreux, les paramètres (hauteur de barrière et énergie d'asymétrie) sont largement distribués. Nous avons étudié l'atténuation et la dispersion des ondes acoustiques dans la silice *in situ* en fonction de la pression par diffusion Brillouin de la lumière. On observe que la population des «défauts de structure» est significativement affectée par la pression. En particulier, un maximum très important apparaît dans le frottement interne en coïncidence avec le minimum de la vitesse du son observé à 2 GPa à 300 K.

Références

Anharmonic versus relaxational sound damping in glasses. II. Vitreous silica, R. Vacher, E. Courtens, M. Foret, Phys. Rev. **B 72**, 214205 (2005).

Elasticity and anelasticity of oxide glasses, E. Courtens, M. Foret, R. Vacher, B. Rufflé, Phys. Chem. Glasses: Eur. J. Glass Sci. Technol. **B 48**, 9-18 (2007).

Hypersound damping in vitreous silica measured by picosecond acoustics, A. Devos, M. Foret, S. Ayriñhac, P. Emery, B. Rufflé, Phys. Rev. **B 77**, 100201R (2008).