

PHYSIQUE DES SOLIDES. — *Variation des constantes élastiques de la silice fondue en fonction de la température.* Note (*) de MM. MOHAMED EZZ EL ARAB et BOHIS VODAR, présentée par M. René Lucas.

On a mesuré la vitesse des ondes longitudinales et transversales des ultrasons à 16 MHz dans la silice fondue jusqu'à 900°C environ par la méthode d'impulsions. On en déduit la variation du module d'Young E et du module de rigidité G.

Les constantes élastiques à hautes températures de plusieurs matériaux réfractaires, notamment les oxydes, ont fait l'objet d'un certain nombre d'études [(¹), (²)], en particulier par la méthode de résonance. Il nous a semblé intéressant d'utiliser la méthode d'impulsions qui permet de mesurer à la fois la vitesse et l'atténuation. Comme première étape de cette étude, nous avons repris les mesures des constantes élastiques de la silice à haute température.

Dans notre installation, étudié et réalisé au laboratoire et qui fera l'objet d'une publication ultérieure, l'onde porteuse haute fréquence fournie par un oscillateur est découpée dans un amplificateur modulateur piloté par un générateur d'impulsions rectangulaires. Un seul transducteur joue le rôle d'émetteur et de récepteur. Ce transducteur en quartz, coupe X pour les ondes longitudinales et coupe Y pour les ondes transversales de 16 MHz de fréquence fondamentale, est collé à l'extrémité d'un barreau de silice fondue de 25 mm de diamètre et de 230 mm de longueur à faces polies parallèles. Ce barreau joue le rôle de guide entre le transducteur et l'échantillon étudié. Une circulation d'eau sur l'extrémité portant le transducteur permet d'en éviter l'échauffement.

L'échantillon en « Herasil I » fourni par Heraeus, a la forme d'un disque de 25 mm de diamètre et de 12 mm d'épaisseur. La liaison mécanique entre cet échantillon et le guide est assurée par une couche d'argent déposée chimiquement et séparément sur les faces du guide et de l'échantillon. Après séchage, l'échantillon est posé sur le guide et l'ensemble est chauffé sous un vide de 10^{-3} mm de mercure à 970°C. En diminuant la température, on observe des échos dans l'échantillon à partir d'environ 900°C pour les ondes transversales. Pour les ondes longitudinales, les échos prennent naissance dès la température de fusion de l'argent. Dans les deux cas la forme et la fraction de l'énergie ultrasonore dans les échos changent très peu en descendant jusqu'à la température ambiante. Trois à quatre échos sont généralement observés à l'oscilloscope.

La méthode utilisée pour les mesures met à profit la grande précision avec laquelle on peut mesurer les fréquences de résonance de l'échantillon (³). On augmente la durée de l'impulsion d'excitation de manière à faire interférer un écho et l'écho précédent. A des fréquences discrètes se