

ULTRASONS. — *Variation des vitesses de propagation des ultrasons dans l'olivine en fonction de la température.* Note (*) de MM. MOHAMED EZZ-EL-ARAB et BORIS VODAR, présentée par M. Jean Coulomb.

Nous avons mesuré les variations des vitesses de propagation des ultrasons entre 25 et 440°C dans la direction [100] d'un monocristal d'olivine, ce qui nous a permis de déduire les variations correspondantes des trois constantes élastiques C_{11} , C_{55} et C_{66} .

La connaissance des vitesses de propagation des ultrasons dans l'olivine présente un intérêt géophysique. En effet, cette connaissance, jointe à celle des vitesses d'ondes sismiques, aide à étudier le manteau supérieur et la croûte terrestre dont l'olivine est un constituant important. Les résultats présentés dans cette Note ont été obtenus sur un monocristal naturel dont les dimensions moyennes sont 13, 10 et 3,5 mm. Ce monocristal a été taillé sous forme de plaque à deux faces planes parallèles au plan (100).

Une analyse par microsonde électronique a donné les pourcentages suivants : MgO, 48,9 %; SiO₂, 39,8 %; FeO, 10,2 %; non détectés : 1,1 %. Ceci correspond à un pourcentage de 85 % de forstérite, Mg₂SiO₄, et de 14 % de fayalite, Fe₂SiO₄. Par ailleurs, un examen aux rayons X a permis de déterminer les paramètres de la maille cristalline, $a = 4,754$; $b = 10,237$; $c = 5,992 \text{ \AA} \pm 0,005 \text{ \AA}$.

Les propriétés élastiques d'un monocristal appartenant au système orthorhombique, comme c'est le cas ici, sont caractérisées par neuf constantes élastiques indépendantes. En faisant se propager des ultrasons suivant l'épaisseur du monocristal (direction [100]), nous avons pu déterminer les trois constantes élastiques C_{11} , C_{55} et C_{66} . En effet, les vitesses de propagation suivant cette direction sont reliées à ces constantes par les relations

$$V_L = \sqrt{\frac{C_{11}}{\rho}}, \quad V_{T_2} = \sqrt{\frac{C_{55}}{\rho}}, \quad V_{T_1} = \sqrt{\frac{C_{66}}{\rho}},$$

où ρ est la densité; V_L est la vitesse des ondes longitudinales, V_{T_2} et V_{T_1} les vitesses des ondes transversales de vecteurs de vibrations respectivement parallèles aux directions [001] et [010].

La méthode employée pour mesurer les vitesses de propagation et leurs variations avec la température a été décrite antérieurement (1). Les valeurs moyennes trouvées pour l'olivine à 25°C, résultant d'une dizaine de mesures, sont :

$$V_L = 9766 \pm 97, \quad V_{T_2} = 4822 \pm 48, \quad V_{T_1} = 4817 \pm 48 \text{ m/s.}$$

Les incertitudes indiquées correspondent à la dispersion des résultats des diverses mesures. et sont de l'ordre de ± 1 %. L'épaisseur relativement

SEP 29 1970