

Approche expérimentale et spectroscopique de l'incorporation du chlore dans les verres alumino/boro/silicatés

Résumé:

Le chlore est l'élément halogène le plus important dans les systèmes magmatiques et un de ces isotopes (^{36}Cl) est un sous-produit de l'activité nucléaire. Ce dernier représente un problème environnemental majeur car il possède une longue demi-vie (0.3 Ma) et est extrêmement mobile dans l'environnement. Le chlore apparaît comme un élément volatils majeur des systèmes magmatiques tels que les kimberlites sous-saturés en silice ou bien les basaltes riches en fer typiques du magmatisme martien. Actuellement notre connaissance du comportement du chlore dans les systèmes évoqués précédemment et plus généralement dans les verres reste peu étendue. Un approfondissement de notre connaissance fondamentale est nécessaire avec notamment la compréhension 1) des mécanismes de dissolution du chlore sous différentes conditions d'oxydoréduction et en conditions extrêmes, et 2) de l'impact du chlore sur la structure des verres et ses propriétés physiques ; au bénéfice des différentes communautés scientifiques : Sciences de la Terre et de l'Univers et Sciences des Matériaux.

Ce sujet de thèse pluridisciplinaire vise à identifier des compositions chimiques de matrices vitreuses capables de dissoudre une grande quantité de chlore. Fondamentalement, nous aurons pour objectif de déterminer les lois de solubilité et spéciation du chlore en fonction 1) de la composition de la matrice (silicatée versus borosilicatée), 2) des conditions intensives (pression et température), et 3) des conditions d'oxydoréduction du chlore (de -1 à +7). A partir de ces résultats, nous pourrons établir les mécanismes de dissolution du chlore en fonction des conditions étudiées. L'impact du chlore sur la structure des matrices vitreuses (silicatées ou borosilicatées) sera abordé. L'objectif final sera de proposer une modélisation de la solubilité du chlore en fonction de la composition de la matrice vitreuse et qui intègre les mécanismes de dissolution du chlore identifiés.

Encadrement : Yann MORIZET (LPG), Nicolas TRCERA (SOLEIL), Michael PARIS (IMN)

Contact :

yann.morizet@univ-nantes.fr

nicolas.trcera@synchrotron-soleil.fr

michael.paris@cnrs-immn.fr