

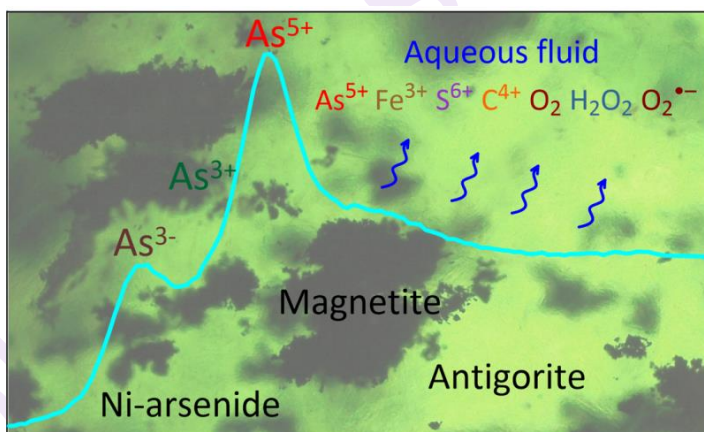


actualité
scientifique

Les zones de subduction : des usines redox ?

Les zones de subduction représentent des lieux privilégiés de recyclage de la matière sur Terre. Ce sont aussi de véritables « usines redox » où les éléments chimiques voient leur degré d'oxydation évoluer lors des interactions fluides-roches. Ainsi, les éléments volatils (eau, oxygène, hydrogène, soufre, carbone) et les métaux sont piégés par les roches subduites ou libérés dans le fluide au cours des différentes étapes de la subduction. La connaissance de l'évolution des conditions redox dans les zones de subduction est une information clef dans la compréhension de ces phénomènes, mais n'a jusque-là pas progressé faute d'identification de traceurs *in situ*. En suivant l'état redox de l'arsenic, un élément trace, dans les serpentinites de l'Himalaya (serpentinites de Tso Morari, témoins de la subduction himalayenne), une grande variabilité des degrés redox de l'arsenic, allant de -3 (arséniure) à +5 (arséniate) a été mise en évidence. En combinant ces observations avec différentes méthodes analytiques de laboratoire, des modélisations thermodynamiques et l'histoire géodynamique de ces roches, les chercheurs ont pu tracer le voyage de l'arsenic dans la zone de subduction et l'utiliser comme « sonde à oxygène ».

Durant les premières étapes de subduction, la présence d'arséniures indique que la formation des serpentinites consomme de l'oxygène et libère ainsi de l'hydrogène. A plus grandes profondeurs et températures, la décomposition partielle de ces roches libère des fluides très oxydants comme en témoigne la présence de l'arséniate. Le taux de dioxygène estimé dans ces fluides correspond à une pression partielle de quelques millibars d'O₂ à 100 km de profondeur et 600 à 700 °C, soit environ 10 ordres de grandeur plus élevée que les estimations effectuées jusque-là.



Le spectre d'absorption X (courbe bleue) renseigne directement sur les degrés redox de l'arsenic contenu dans les différents minéraux de la serpentinite.

© Gleb Pokrovski

Pour en savoir plus...

Pokrovski G.S., Sanchez-Valle C., Guillot S., Borisova A.Y., Muñoz M., Auzende A.-L., Proux O., Roux J., Hazemann J.-L., Testemale D., Shvarov Y.V., [Redox dynamics of subduction revealed by arsenic in serpentinite | Geochemical Perspectives Letters](#), 22, 36–41, août 2022