

Précurseurs de cristaux de phyllosilicates ferreux

DIRECTEUR DE THESE : PATRICK DUTOURNIE
IS2M, 15, RUE STARCKY, 68200 MULHOUSE
TEL : 03 89 33 67 52 ; E-MAIL : PATRICK.DUTOURNIE@UHA.FR

Dans les systèmes opérationnels, l'endommagement des matériaux dus à la corrosion ou la perte de performance liée à la formation de dépôts peuvent se produire lorsque des espèces siliciques et ferreuses sont présentes en solution. La formation de phyllosilicates peut se produire, entraînant une dégradation supplémentaire des matériaux. Les conditions environnementales (concentrations aqueuses, pH, Eh, température, ...) de formation de ces phases sont mal connues [1,2]. Le manque de connaissances ne permet pas de réduire ou d'éviter la dégradation des matériaux et d'améliorer la durabilité des systèmes. **L'objectif du projet est de comprendre les mécanismes des réactions de condensation conduisant à la formation de phyllosilicates** et d'identifier les précurseurs de formation des cristaux de phyllosilicates riches en fer. Pour cela, une analyse de la solution in-situ sera effectuée lors de la phase de vieillissement et de la synthèse hydrothermale (Eh, pH, conductivité), suivie de l'analyse de la solution ex-situ après séparation des précipités du surnageant (spectroscopie d'absorption atomique, uv-vis). Cette analyse sera complétée par une analyse des précurseurs et produits de synthèse (diffraction des rayons X, microscopie électronique à transmission, analyse chimique) et comparée aux modèles obtenus par les différents bilans de matière.

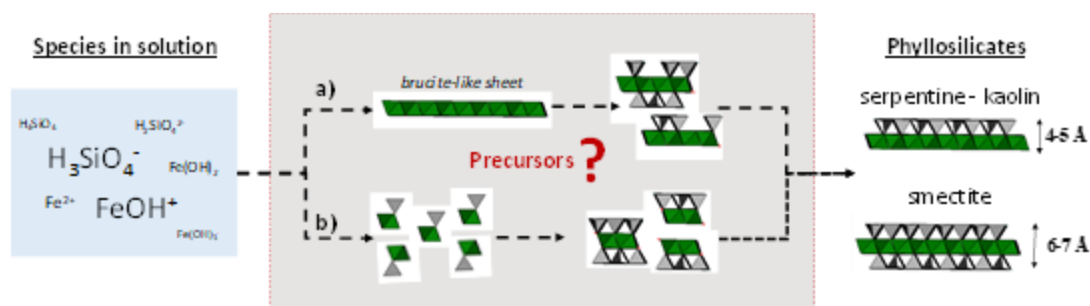


Figure 1 : Représentation schématique des possibles chemins de formation des phyllosilicates ferreux à pH basique.

Pour les solides simples tels que les métaux et les oxydes, le mécanisme de cristallisation est plutôt bien compris. Cependant, pour les solides poreux et plus complexes comme les zéolites, les phases cimentaires et les minéraux argileux, différents mécanismes de cristallisation ont été suggérés. Un débat sur l'existence de différents types de précurseurs et le rôle des différentes espèces de silicium dans le processus de cristallisation est toujours en cours. Les résultats de cette étude contribueront à la connaissance des mécanismes de formation de ces solides. Une meilleure compréhension des mécanismes de formation des phyllosilicates permettrait de limiter ou d'empêcher leur formation dans les systèmes opérationnels et de faire progresser la connaissance sur les mécanismes de formation des cristaux des solides poreux.

[1] Dzene, L., Brendlé, J., Limousy, L., Dutournié, P., Martin, C. & Michau, N. Applied Clay Science, **166**, 276–287 (2018).

[2] Boumaiza, H., Dutournié, P., Le Meins, J.-M., Limousy, L., Brendlé, J., Martin, C., Michau, N. & Dzene, L. Applied Clay Science, **199**, 105876 (2020).