



Diplomarbeit  
David Thomas

## Selenat-Einbau in Verbindungen vom Typ Afm

### Einleitung

Selen ist nach Sauerstoff und Schwefel das dritthäufigste Chalkogen. In der Natur bildet es eine Reihe eigenständiger Minerale wie beispielsweise Kerstenit ( $\text{PbSeO}_4$ ) und Chalkomenit ( $\text{CuSeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ); in höheren Konzentrationen jedoch wirkt es stark toxisch auf Menschen, Tiere und Pflanzen. Bei einer jährlichen Produktion von weltweiten 1500 Tonnen bleiben Umweltbelastungen nicht aus. Dies geschieht im Bergbau und in der Metallgewinnung, aber auch bei der Kohleverbrennung und in diversen petrochemischen Prozessen. Außerdem ist  $^{79}\text{Se}$  ein radioaktives Abfallprodukt der Kernspaltung. Eine Möglichkeit zur Reinigung kontaminierter Grundwasserströme durch Selenate bietet die kristallchemische Fixierung in einer mineralogisch chemischen Barriere.

Die lamellaren Calciumaluminathydrate vom Typ **TetraCalciumAluminatHydrat** eignen sich gut als technische Speicherminerale zur Fixierung von umweltrelevanten Schadstoffionen.

Die Struktur des TCAH baut sich aus einer positiv geladenen Hauptschicht  $\text{Ca}_2[\text{Al}(\text{OH})_6]^+$  und einer negativ geladenen Zwischenschicht  $[\text{OH} \cdot n\text{H}_2\text{O}]^-$  auf. Dabei kann die OH-Gruppe in der Zwischenschicht gegen ein, zwei- oder dreiwertige Anionen ausgetauscht werden. Das Monoselenat ( $\text{Ca}_4\text{Al}_2(\text{OH})_{12}\text{SeO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ) ist eine strukturisotype Verbindung zum Monochromat ( $\text{Ca}_4\text{Al}_2(\text{OH})_{12}\text{CrO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ).

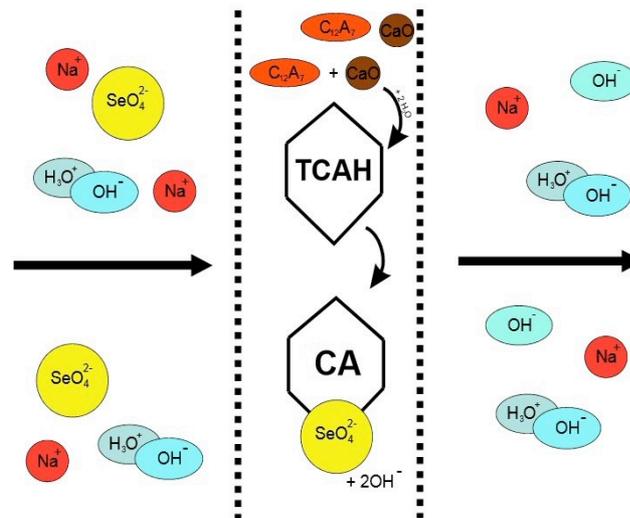


Abbildung 1.) Schema der Fixierung am Anion  $\text{SeO}_4^{2-}$   
(verändert nach Göske, J.)

### Zielsetzung

In dieser Arbeit sollen selenhaltige Reinphasen charakterisiert und das Fixierungsverhalten von  $\text{SeO}_4^{2-}$  in TCAHs unter Berücksichtigung verschiedener Ausgangskonzentration und Reaktionszeiten untersucht werden. Darüber hinaus soll untersucht werden, inwieweit sich die Anwesenheit der Halogenide  $\text{I}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{Cl}^-$  und der Kationen  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  auf das Fixierungsverhalten von Selenat in lamellare Calciumaluminathydrate auswirkt.

### Literatur

- AUER, St.; PÖLLMANN, H. & KUZEL, H.-J.: Immobiler Fixierung von  $\text{CrO}_4^{2-}$  in Zementmineralen. Eur. J. Min., Bh. (1990)  
BAUR, L.: The Immobilisation of Heavy Metals and Metalloids in Cement Stabilised Wastes. - Dissertation, Zürich, (2002)  
BAUR, L.; Johnson, C: The solubility of selenate-AFt and selenate-AFm – Cem. Concr. Res. 33, 1741-1748 (2003)  
GÖSKE, J.: Die mineralogisch-chemische Barriere. - Dissertation, Halle (Saale), (1998)