

Markus Borges

„Synthese und Charakterisierung von Ionenaustauscherharzen zur Abtrennung von Arsen und Selen aus Wässern“

Abstract

Kontaminierte Wässer und Grundnahrungsmittel sind die hauptsächlichen Aufnahmepfade von Arsen und Selen für den Menschen. Schon geringe Mengen Arsen oder Selen, über einen längeren Zeitraum eingenommen, können beim Menschen Krebs oder schwere neurologische Schäden verursachen. Als Folge dieser gesundheitlichen Risiken wurde der Grenzwert von Arsen und Selen im Trinkwasser von der WHO auf 10 µg/L herabgesetzt.

Die verschiedenen zum Einsatz kommenden Aufbereitungsmethoden (Flockung, Fällung, Sorption mit konventionellen Ionenaustauschern *etc.*) haben sich in der Praxis bewährt, sind aber aufgrund ihrer technischen Anforderungen und Betriebskosten für ländliche Regionen nur eingeschränkt geeignet.

Diese Arbeit befasst sich mit der Synthese und Anwendbarkeit neuartiger Chelatbildender-Ionenaustauscherharze mit funktionellen S-Heterozyklen auf Basis substituierter Formazan- und Tetrazoliumderivate, die eine Absenkung der Arsen- und Selenkonzentration in Wässern bewirken sollen.

Das präparative Ziel dieser Arbeit, die Synthese der Leitstruktur und einige zusätzliche Varianten unter Einbeziehung von Thio-Kronenethern und der C1-Spacer, wurde erreicht. Die durchgeführten Batch-Sorptionsstudien bestätigen das grundlegende Strukturkonzept, da signifikante Affinitäten der polymergebundenen S-Heterocyclen gegenüber Selen (IV,VI) und Arsen (V) nachweisbar sind. Zusätzlich wurden Hinweise auf eine sorptive Mitbeteiligung von Ankergruppen und Desorptionsffekte erhalten, die von rein ionischen und koordinativen Wechselwirkungen, sowie von Redoxreaktionen verursacht sein könnten. Diese Besonderheiten der multifunktionellen Ionenaustauscher sind bei einer praktischen Anwendung zu berücksichtigen.