

Elektrodeposition von ^{210}Po auf Cu und Ag Elektroden aus unterschiedlichen Lösungsmitteln und Lösungsmittelgemischen

U. Rieth, J.V. Kratz

Institut für Kernchemie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, D-55099 Mainz

In zwei Versuchsreihen wurden die Ausbeuten der spontanen Elektrodeposition von Polonium bestimmt. Die trägerfreien Lösungen von ^{210}Po in 0.1M HCl bzw. 0.1M HNO_3 wurden wie in [1] beschrieben hergestellt und entweder in reiner Form oder als 1:1-Gemisch mit organischen Lösungsmitteln eingesetzt. Durch den Zusatz der Lösungsmittel wurde Einfluss auf die Viskosität der Lösung genommen, was eine direkte Auswirkung auf die Abscheidengeschwindigkeit haben sollte.

Die Experimente mit reinen Lösungen zeigten eine Begünstigung der Abscheidung aus HCl-saurer Lösung im Vergleich zur salpetersauren Lösung. Wie in Abbildung 1 zu sehen, erreicht man aus 0.1M HCl nach 5-minütiger Reaktion bereits eine vollständige Abscheidung, während bei gleicher Reaktionszeit aus einer 0.1M HNO_3 Lösung nur knapp 50% des Poloniums spontan abgeschieden wurden (Abb.2).

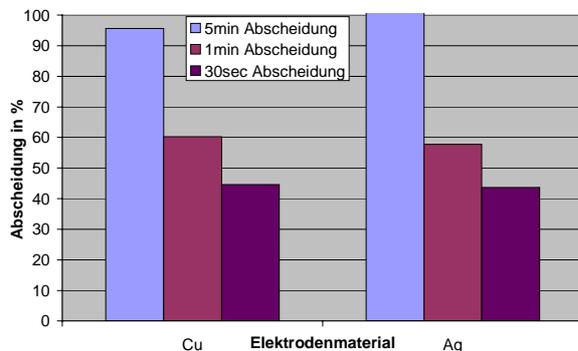


Abbildung 1: Abscheidung von ^{210}Po auf Ag und Cu aus 0.1M HCl.

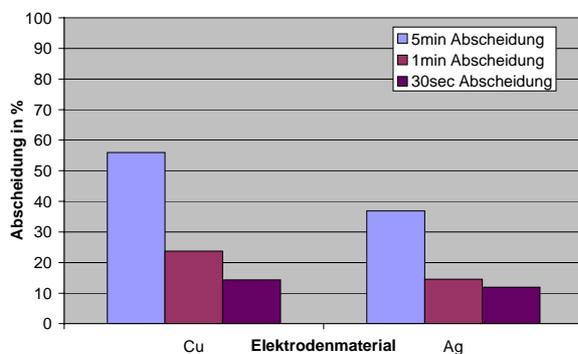


Abbildung 2: Abscheidung von ^{210}Po auf Ag und Cu aus 0.1M HNO_3 .

Als qualitative Deutung dieser Beobachtung könnte die oxidierende Wirkung der Salpetersäure in Betracht gezogen werden. Diese behindert möglicherweise die zur Abscheidung nötige Reduktion der Poloniumionen und verlangsamt so die spontane Elektrodeposition aus salpetersaurer Lösung im Vergleich zur HCl-sauren Lösung.

In der zweiten Versuchsreihe wurden die Polonium-Lösungen jeweils mit 50 Vol-% eines organischen Lösungsmittels gemischt und jeweils für 1min mit der Elektrode kontaktiert. Aus Abbildung 3 kann man erkennen, dass die Lösungsmittelzusätze einen deutlichen Einfluss auf die Abscheideausbeuten haben. Während der Zusatz von Dioxan über eine Viskositätserhöhung die Abscheideausbeute deutlich verringert, führt der Zusatz des viskositätserniedrigenden Acetonitrils zu einer signifikanten Erhöhung der Ausbeute.

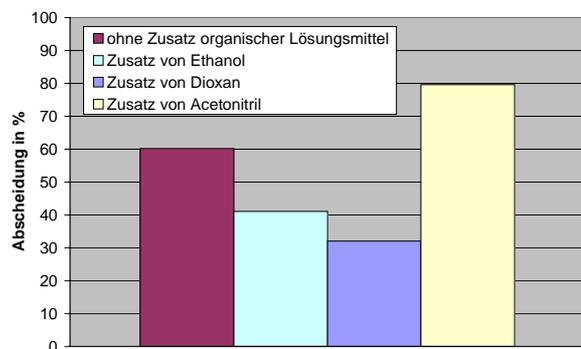


Abbildung 3: Abscheidung von ^{210}Po auf Cu aus 0.1M HCl unter Zusatz verschiedener organischer Lösungsmitteln.

Diese Beobachtung steht in guter Übereinstimmung mit theoretischen Überlegungen von Hummrich et al. [2] wonach für die Zeit bis zur 50%igen Abscheidung eine direkte Proportionalität zur Viskosität besteht.

[1] U. Rieth et al., Institut für Kernchemie der Universität Mainz, *Jahresbericht 2002*, A8.

[2] H. Hummrich et al., Institut für Kernchemie der Universität Mainz, *dieser Bericht*.