

Komplexierung von Samarium mit Hydroxycarbonsäuren

G. Getahun^{1,2}, A. Seibert^{1,3}, N. Trautmann¹, P. Warwick²

¹Institut für Kernchemie, Universität Mainz, ²Department of Chemistry, Loughborough University, ³Institut für Nukleare Entsorgung, Forschungszentrum Karlsruhe

Zur Bestimmung der Komplexbildung von Samarium mit Iso-Sacharinsäure, Glykolsäure und Gluconsäure wurde die Ionenaustauscher-Methode angewandt. Als Tracer wurde ¹⁵³Sm ($T_{1/2} = 46,27$ h) eingesetzt, der durch 6 h Bestrahlung von angereichertem Sm (98,1 % ¹⁵²Sm) im Mainzer TRIGA Reaktor bei einem Neutronenfluss von $4 \times 10^{12} \mu\text{cm}^{-2}\cdot\text{s}$ erzeugt wurde.

Von den Hydroxycarbonsäuren wurde durch Einwaage eine 0.1 M Stammlösung hergestellt. Von diesen Stammlösungen wurden Verdünnungen bis 10^{-8} M erstellt, die auf pH 8 gebracht wurden. 15 ml dieser Lösungen wurden in Kunststoffflaschen mit jeweils 0,1 g Kationenaustauscherharz (Amberlite, Na⁺-Form) vermischt, ¹⁵³Sm-Aktivität zugegeben und 24 h geschüttelt. Anschließend wurde ein aliquoter Teil der überstehenden Lösung mit einem HP-Ge-Detektor gamma-spektroskopisch vermessen. Durch Vergleich mit der eingesetzten Aktivitätsmenge lässt sich die Absorption am Kationenaustauscher und damit auch der Verteilungskoeffizient berechnen. Abbildung 1 zeigt die Absorption des Sm am kationenaustauscher Amberlite aus verschiedenen Hydroxycarbonsäurelösungen in Abhängigkeit von der Säurekonzentration. In Abbildung 2 ist der Verteilungskoeffizient für Samarium am Kationenaustauscher in Abhängigkeit von der Konzentration an Glykolsäure dargestellt. Die durchgezogene Linie stellt den Mittelwert von 4 bzw. 5 Versuchen dar.

Aus den Verteilungskoeffizienten lassen sich die Stabilitätskonstanten für die entsprechenden Hydroxycarbonsäuren berechnen [1].

Aus Abbildung 1 ist zu erkennen, dass Gluconsäure und Iso-Sacharinsäure stärkere Komplexe mit Samarium bilden als Glykolsäure.

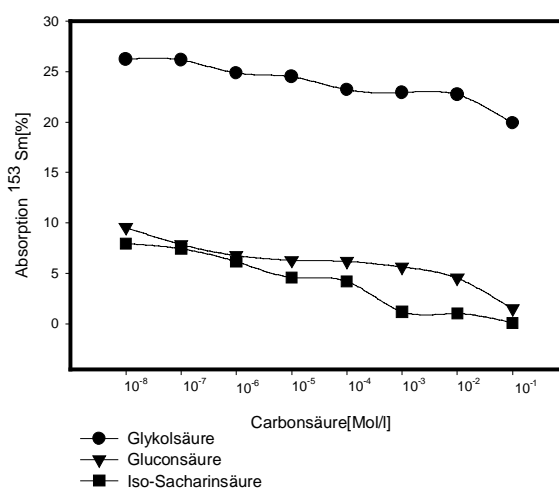


Abbildung 1: Absorption von Sm an einem Kationenaustauscher aus verschiedenen Hydroxycarbonsäurelösungen in Abhängigkeit von der Säurekonzentration.

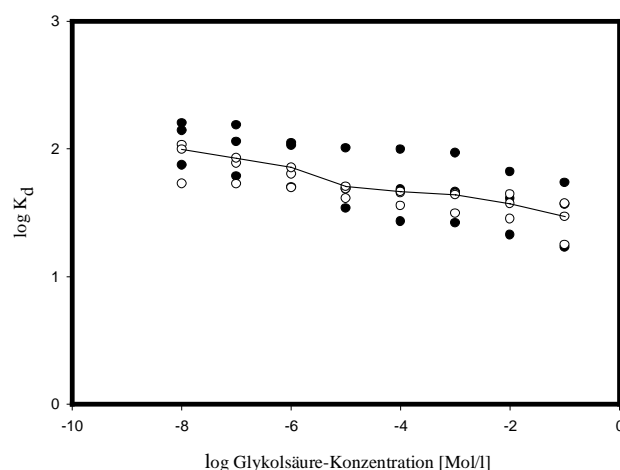


Abbildung 2: Verteilungskoeffizienten des Samariums ($\log k_d$) mit Glykolsäure und Kationenaustauscher in Abhängigkeit von der Glykolsäure-Konzentration

Literatur:

[1] Maesa, A., Cremers, A., Radiochim. Acta 44/45, 51 (1988)

