Verflüchtigung von Spaltprodukten aus festem Uran(IV)-fluorid und anderen Fluoriden*

M. Weber, N. Trautmann, H. Menke, G. Herrmann und N. Kaffrell

Institut für Kernchemie der Universität, Mainz

Eingegangen am 17. Mai 1973

Evaporation of Fission Products from Solid Uranium(IV) Fluoride and other Fluorides

Verflüchtigung von Spaltprodukten aus Uran(IV)-fluorid, Fluoriden.

In der Kernchemie sucht man nach temperatur- und strahlenresistenten Targetsystemen, aus denen nach Kernreaktionen kurzlebige Nuklide kontinuierlich abgetrennt werden können. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die von der Gesellschaft für Schwerionenforschung in Darmstadt geplanten Experimente interessant, bei denen die Synthese neuer, überschwerer Elemente versucht wird.

Als Modell für Verdampfungsstudien aus festen Targets wurde die trägerfreie Verflüchtigung von Spaltprodukten aus festem Uran(IV)-fluorid gewählt [1–3]. Im flüchtigen Anteil konnten folgende Elemente identifiziert werden: Se, Kr, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Sn, Sb, Te, J und Xe. In einem Rohr mit Temperaturgradienten läßt sich das verflüchtigte Gemisch durch fraktionierte Kondensation auf trennen. Für eine Anzahl von Elementen wurden Parameter wie Verdampfungstemperatur und -dauer, Druck, Art des Trägergases und Schichtdicke untersucht. Die Verflüchtigung setzt bei 400–500°C merklich ein. In diesem Bereich sollte eine erhöhte Beweglichkeit von Gitteratomen und auf Zwischengitterplätzen sitzenden Rückstoßatomen eintreten. Bei einer Verdampfungstemperatur von 800°C

wurden Ausbeuten zwischen 70 und 95% erzielt. Die Geschwindigkeit der Verflüchtigung läßt sich durch Halbwertszeiten charakterisieren, die zwischen 5 und 15 sec liegen, so daß selbst Nuklide mit wenigen Sekunden Halbwertszeit erfaßt werden. Ebenso gut wie Uran(IV)-fluorid eignet sich Thorium(IV)-fluorid als Targetmaterial. Weiterhin untersucht wurden Gemische aus Uranoxid mit KF, MgF₂, CaF₂, SrF₂, AlF₃, YF₃ oder mit K₂TiF₆. Um eine ähnliche Ausbeute wie bei Verflüchtigungen aus reinem UF₄ zu erzielen, muß im Regelfalle bei 200 bis 300°C höheren Temperaturen gearbeitet werden. Lediglich das Gemisch U₃O₈ mit AlF₃ liefert auch bei 800°C bereits ähnlich hohe Ausbeuten wie UF₄ selbst.

Literatur

1. Weber, M., Trautmann, N., Herrmann, G.: Radiochem. Radioanal. Letters **6**, 73 (1971)
2. Weber, M., Trautmann, N., Menke, H., Herrmann, G., Kaffrell, N.: Inorg. Nucl. Chem. Letters **9**, 519 (1973)
3. Weber, M., Trautmann, N., Menke, H., Herrmann, G., Kaffrell, N.: Radiochim. Acta (im Druck) (1973)

Dr. M. Weber
Inst. f. Kernchemie der Universität
D-6500 Mainz
F. v. Pfeiffer-Weg 14
Bundesrepublik Deutschland

* Vortrag anlässlich der Tagung „Spurenanalyse“, 2. bis 5. April 1973 in Erlangen.

Die ausführliche Veröffentlichung erfolgt in Radiochimica Acta [3].