

PRODUKTBLATT

UTEVA Resin

Hauptanwendungsgebiete

- Uran Abtrennung
- Aktiniden (IV) Abtrennung

Verpackung

Bestellnummer	Form	Partikelgrösse
UT-B25-A, UT-B50-A, UT-B-100-A, UT-B200-A	25g, 50g, 100g und 200g Flaschen UTEVA Resin	100-150 µm
UT-C20-A, UT-C50-A , UT-C200-A	20, 50 und 200 2 mL UTEVA Resin Säulen	100-150 µm
UT5-C20-A, UT8-C20-A , UT10-C20-A	20 5, 8 und 10 mL UTEVA Resin Säulen	100-150 µm
UT-B25-S, UT-B50-S, UT-B100-S, UT-B200-S	25g, 50g, 100g und 200g Flaschen UTEVA Resin	50-100 µm
UT-R50-S, UT-R200-S	50 und 200 2ml Kartuschen UTEVA Resin	50-100 µm
UT-B01-F	Flasche (Min. 10 g) UTEVA Resin	20-50 µm

Physikalische und chemische Eigenschaften

Dichte : 0,39 g/ml

Kapazität : 100 mg U/g Resin UTEVA

Konversionsfaktor D_w/k' : 1,67

Verwendungsbedingungen

Empfohlene T bei Verwendung: /

Flussrate : Für A grade: 0,6 – 0,8 mL/min, Für S grade Resin Verwendung von Vakuum oder Druck

Lagerung : Trocken und Dunkel lagern, $T < 30^\circ\text{C}$

Zusätzliche Informationen finden Sie in beigefügter Literaturstudie

PRODUKTBLATT

Methoden*

Referenz	Titel	Matrix	Analyten	Support
ACS07	Uran in Boden (2 g Probe)	Boden	U	Säulen
ACU02	Americium, Plutonium und Uran in Urin	Urin	Am, Pu und U	Säulen
ACU02 VBS	Americium, Plutonium und Uran in Urin (Vakuum Box System)	Urin	Am, Pu und U	Kartuschen
ACW03	Americium, Plutonium, und Uran in Wasser	Wasser	Am, Pu und U	Säulen
ACW03 VBS	Americium, Plutonium und Uran in Wasser (Vakuum Box System)	Wasser	Am, Pu und U	Kartuschen
ACW13 VBS	Thorium, Plutonium und Uran in Wasser (VBS)	Wasser	Pu, Th und U	Kartuschen
Application Note: 603	Metal Impurities in Uranium, Plutonium and Mixed Oxides	U, Pu, gemischte Oxide	Metallische Verunreinigungen, Np-237	Kartuschen, Säulen

*entwickelt von Eichrom Technologies Inc.

LITERATURSTUDIE

UTEVA RESIN

UTEVA Resin (Uranium und TetraValents Actinides), findet im Wesentlichen im Rahmen der Analytik von Aktiden Verwendung, insbesondere bei der Analytik von Uran.

Bei dem Extraktanten, welcher auf dem inerten Trägermaterial sorbiert ist, handelt es sich um DPPP (Dipentyl Pentyphosphonate, Abb. 1).

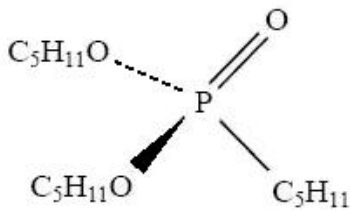
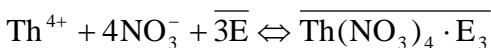
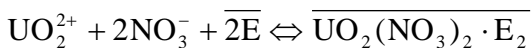


Abbildung 1: Dipentyl-Pentylphosphonate (DPPP), auch Diamyl-Amylphosphonate (DAAP).

DPPP weist eine hohe Affinität für Uran, Thorium(IV), Neptunium (IV) und Plutonium(IV) bzw. deren Nitrat-Komplexe auf. Die Bildung dieser Komplexe hängt von der Nitrat-Konzentration in der Lösung ab: je höher die Nitrat-Konzentration, desto besser die Extraktion der Aktiniden (siehe Abb. 2).

Folgende Extraktionsgleichgewichte werden angenommen:



Mit E = Extraktant

Wie man erkennen kann, ist das Extraktionsverhalten aus Salpetersäure für tetravalente Aktinide und Uran sehr ähnlich, sie weisen alle hohe Kapazitätsfaktoren ($k' > 100$) oberhalb 5M HNO_3 auf. Eine Americium Extraktion findet aus salpetersaurer Lösung nicht statt, diese Eigenschaft spielt bei der Entwicklung von analytischen Trennschemen eine wichtige Rolle. Plutonium kann leicht mit Eisen(II)-Sulfamat und Ascorbinsäure zu Plutonium(III) reduziert werden. In diesem Oxidationszustand verhält sich Plutonium, sehr ähnlich wie Am(III), und wird somit nicht extrahiert. Abbildung 2 zeigt die Retention von Np(IV), Th(IV) und U(VI) aus salzsaurer Lösung auf dem UTEVA Resin. Die große Differenz der k' Werte von Uran und Thorium im Bereich von 4-6M HCl erlaubt die selektive Elution von Th, während U, ebenso wie Np(IV), auf dem Resin verbleibt.

Acid dependency of k' for various ions at 23-25°C.
UTEVA Resin

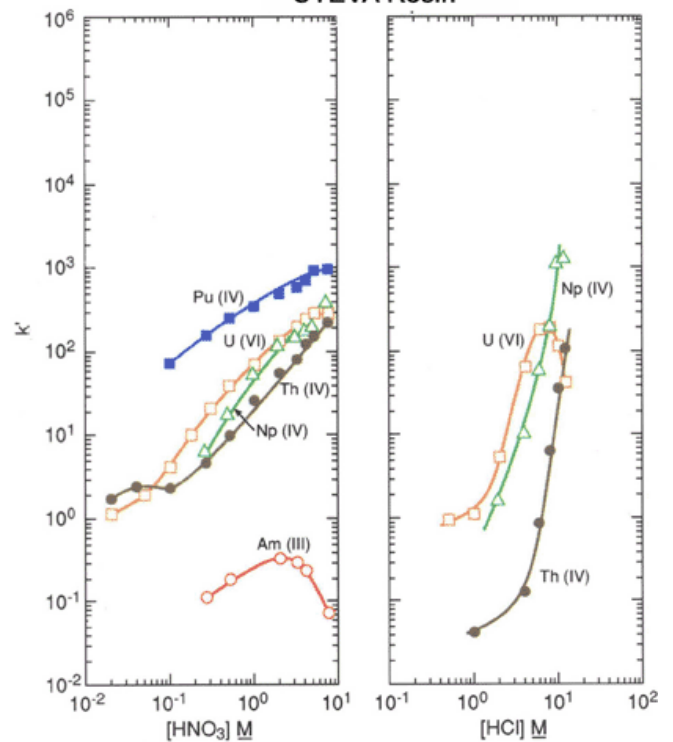


Abbildung 2 : Kapazitätsfaktoren k' verschiedener Aktinide in Abhängigkeit von der Salpetersäure- und Salzsäurekonzentration.

Effect of Matrix Constituents on Neptunium Retention
UTEVA Resin 2 M HNO_3

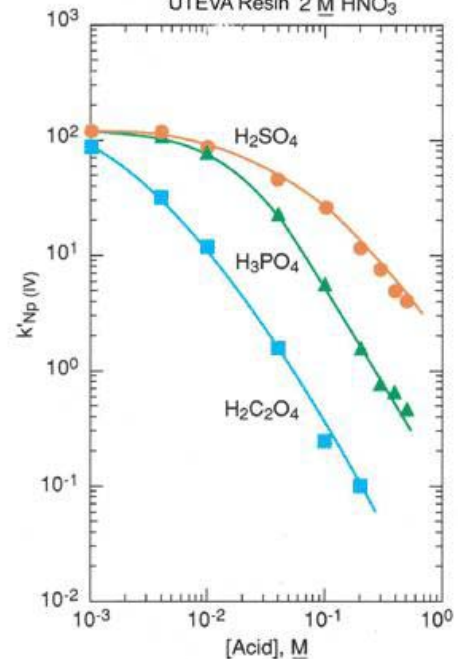


Abbildung 3 : Matrix-Effekt auf die Np(IV) Retention in 2M HNO_3 .

LITERATURSTUDIE

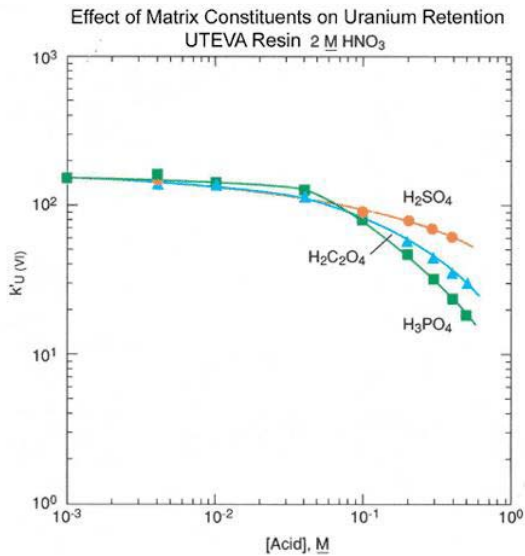


Abbildung 4 : Matrix-Effekt auf die U(VI) Retention in 2M HNO₃.

Biologische Proben und Umweltproben enthalten oftmals Phosphat, welches dazu neigt stark mit der Retention der Aktiniden auf dem UTEVA Resin zu interferieren (Abb. 3 und 4). Phosphatanionen bilden stabile Komplexe, insbesondere mit vierwertigen Aktiniden, diese Phosphatkomplexe werden von DPPP nicht extrahiert. Dieses Problem kann leicht durch die Zugabe von Aluminium umgangen werden. Dieses bindet die Phosphatanionen und verhindert somit deren Interferenz mit der Extraktion der vierwertigen Aktiniden wie Neptunium(IV) oder Thorium. In einigen Methoden werden Al Konzentrationen bis zu 1M Al(NO₃)₃ eingesetzt. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen darüber hinaus auch den stark unterschiedlichen Einfluss von Oxalsäure auf die Extraktion von U und Np(IV), Dies ermöglicht eine selektive Trennung dieser beiden Elemente.

Abhängig von den zu bestimmenden Radionukliden kann UTEVA Resin alleine verwendet werden, oder in Kombination mit anderen Resins. Ein Beispiel für die alleinige Anwendung des UTEVA Resin ist die Bestimmung von U und Th Konzentrationen in Bodenproben via ID-TIMS und ID-SIMS². Ein weiteres Beispiel ist die Verwendung des Resin im Rahmen der Analyse von Verunreinigungen von Uran und Plutonium Metallen und Oxiden mit anderen Metallen. In der Brennstoffproduktion und der Wiederaufarbeitung ist es notwendig die Reinheit des zu verarbeitenden Urans und/oder Plutoniums zu bestimmen. UTEVA Resin wird dabei im Rahmen der Probenvorbereitung zur Entfernung der U und/oder Pu Matrix verwendet.

Diese Matrixentfernung erlaubt die Bestimmung von Verunreinigungen im Spurenbereich via AAS, ICP-AES oder ICP-MS. Dieser Ansatz wurde in Savannah River³ und Oak Ridge in den USA eingesetzt.

In Kombination mit TRU Resin wird UTEVA Resin häufig zur sequentiellen Trennung von U/Pu/Am verwendet

Literatur

- (1) Horwitz P., Dietz M., Chiarizia R., Diamond H., *Analytica Chimica Acta*, **266**, pp. 25-37 (1992); Eichrom Reference HP392.
- (2) Adriens A G., Fassett J. D., Kelly W. R., Simons D.S., Adams F. C., *Analytical Chemistry*, **64**, pp. 2945-2950 (1992); Eichrom Reference AA192.
- (3) Maxwell S. L., Eichrom Western Users' Group Workshop, Albuquerque, NM – USA, (2000).