

TBP Resin

SEITE 1

Neuigkeiten & Publikationen

SEITE 2

Agenda

SEITE 4



## ● TBP Resin: ein neues Triskem Produkt

Diese Ausgabe der TKI ist dem TBP Resin und den Ergebnissen seiner Charakterisierung gewidmet.

TBP ist ein sehr häufig eingesetzter Extraktant. Eine seiner bekanntesten Anwendungen ist der PUREX Prozess (Plutonium Uranium Redox Extraction) zur Wiederaufarbeitung von U und Pu aus abgebrannten Brennstäben. Andere Anwendungen schließen unter anderem die Abtrennung von Yttrium zur analytischen Bestimmung ein.

Extractionschromatographie kann als eine unterstützte Flüssig-Flüssig-Extraktion aufgefasst werden, eine Kombination der einfachen Handhabung der Festphasenchromatographie und der Selektivität der Extraktanten aus der Flüssig-Flüssig Extraktion.

Im Falle des TBP Resin ist es das TBP (Abb.1) welches auf einen inerten Träger imprägniert wurde.

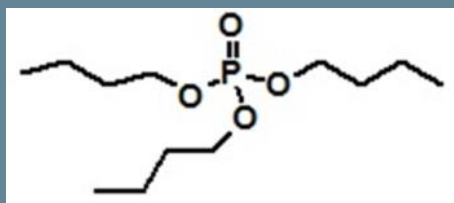


Abbildung 1: TriButylPhosphate (TBP)

Im Rahmen der Charakterisierung wurden zunächst die  $D_W$  Werte ausgewählter Aktinide auf dem TBP Resin in  $HNO_3$  und HCl bestimmt <sup>(1,2)</sup>.

Die Aktinide zeigen generell steigende  $D_W$  Werte bei steigenden Säurekonzentrationen. In  $HNO_3$  weist lediglich Pu  $D_W$  Werte grösser 100 auf, während die anderen Aktinide lediglich Maximalwerte von 60 bis 80 erreichen. Noch stärker wird Pu aus HCl zurückgehalten ( $D_W > 1000$  bei 9M HCl), andere Aktinide, mit Ausnahme von Np in 9M HCl ( $D_W = 140$ ), zeigen nur geringe Affinität zu dem TBP Resin, insbesondere Th(IV) wird nur sehr schwach zurückgehalten.

(WEITER SEITE 2)

## ● LIEBE KUNDEN

HERZLICHEN DANK AN ALLE !



Michaela Langer, Präsidentin unserer Firma Triskem International, ist in diesem Jahr mit der Trophäe der Unternehmerin des Jahres 2014 in der Bretagne ausgezeichnet worden.

Wir möchten die Gelegenheit nutzen, unsere Freude mit Ihnen zu teilen, und unseren Kunden und Partnern zu danken.

Die Jury hat mit dieser Auszeichnung nicht nur das Engagement der Mitarbeiter von Triskem hervorgehoben, sondern auch das Vertrauen unserer Kunden in die Qualität unserer Produkte und Dienstleistungen gewürdigt.

Wir danken Ihnen für dieses Vertrauen und für Ihre Unterstützung, die es uns erlaubt, uns stetig zu verbessern.

Wir wünschen Ihnen ein Frohes Fest und ein erfolgreiches und glückliches Jahr 2015!



Aude Bombard  
Technischer Support

TRISKEM INFOS

Redaktionsleitung : Michaela Langer • Redaktion : Aude Bombard  
Graphik Design : Essentiel – Rennes • ISSN 2116-6773

SOFTWARE

N°13  
Dezember  
2014



## Neuigkeiten

### • Neue Resins:

Wir freuen uns sehr Ihnen mitteilen zu können, dass neben dem **TBP Resin**, nunmehr auch die **TK100** und **TK101 Resins**, für die direkte Aufkonzentrierung und Bestimmung von **Sr und Pb** aus Wasserproben erhältlich sind.

Für weitergehende Informationen kontaktieren Sie uns bitte unter [contact@triskem.fr](mailto:contact@triskem.fr)

## Publikationen

Wir mochten Ihre Aufmerksamkeit auf die folgenden Publikationen lenken welche für Sie von Interesse sein könnten.

Es wurden in den letzten Jahren eine Reihe von Arbeiten zur **Lab-On-Valve Technologie** veröffentlicht. Diese erlaubt eine automatische Aufkonzentrierung und Trennung von Analyten. Veröffentlicht wurden die Arbeiten unter anderem vom:

Labor für Umweltradioaktivität (LaboRA) unter der Leitung von Dr Ferrer an der Universität der Balearischen Inseln:

- **U in Umweltproben**  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.talanta.2010.12.018>
- **Sr in Umweltproben**  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.talanta.2011.11.042>
- **Sr und Pb in Klärschlammproben**  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.apradiso.2013.11.123>
- **Tc in Umweltproben**  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.talanta.2014.04.093>

und einer Arbeitsgruppe an der Dänischen Technischen Universität (DTU) unter der Leitung von Dr. Hou:

- **Aktinide in Meerwasser**  
<http://dx.doi.org/10.1021/ac402673>

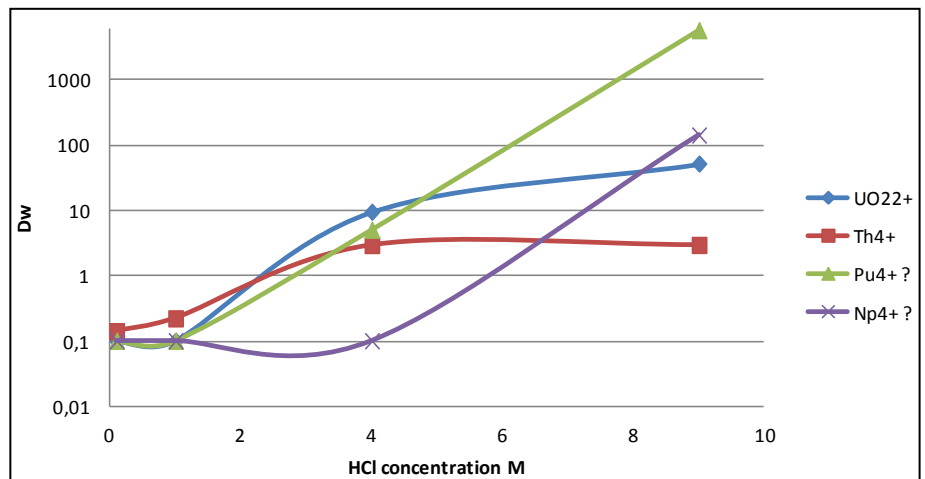
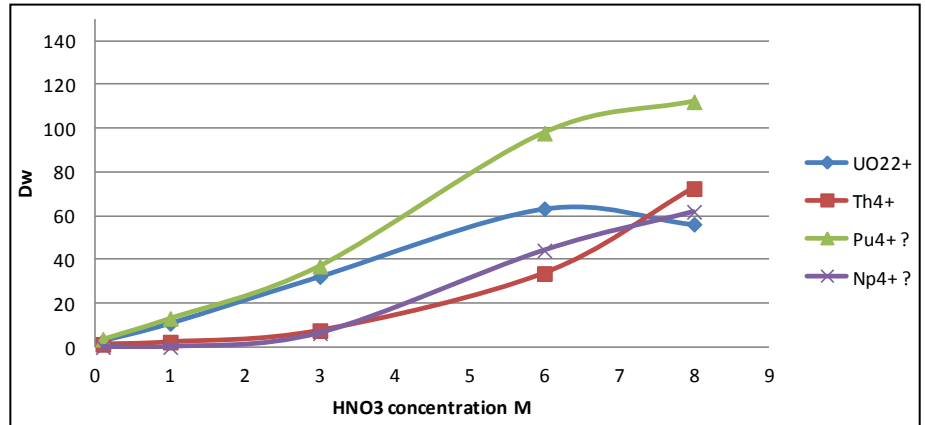
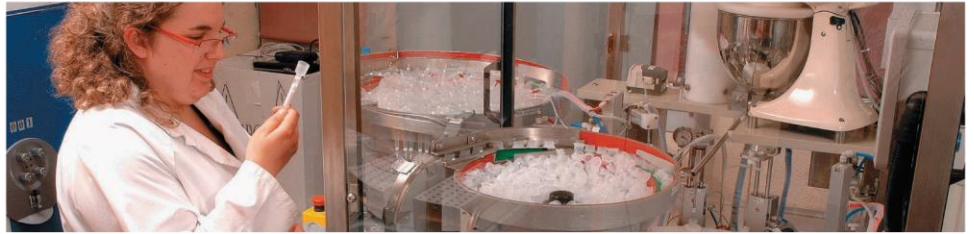


Abbildung 2 : Dw Werte ausgewählter Aktinide in HNO<sub>3</sub> und HCl, TBP Resin <sup>(1)</sup>

Nora Vajda et al. konnten zeigen, dass das TBP Resin zur Abtrennung von Pu von den anderen Aktiniden genutzt werden kann, und entwickelten eine Methode zur Bestimmung von Pu in Wasserproben unter Verwendung dieses Resins <sup>(2)</sup>.

Vajda et al. untersuchten auch den Einfluss von Fe(III) und verschiedenen anionischen Interferenzen (Oxal-, Schwefel- und Phosphorsäure) auf die U und Pu Extraktion <sup>(2)</sup>.

In 8M HNO<sub>3</sub> interferieren 0.1M Fe nicht mit der U(VI) und Pu(IV) Retention, dasselbe gilt für Np(IV) und Th(IV). Im Gegensatz dazu stört Fe(III) in HCl die U und Pu Retention sehr stark.

Abbildungen 3 und 4 zeigen den Einfluss zunehmender Mengen anionischer Interferenzen auf die U Extraktion aus 8M HNO<sub>3</sub>, und die Pu(IV) Extraktion aus 9M HCl. Die Retention von U wird von Oxalaten bis 0.5M kaum gestört, Sulfate, und insbesondere Phosphate, dagegen interferieren sehr stark.

Die Pu(IV) Extraktion aus 9M HCl ist sehr robust, auch wenn die untersuchten Anionen die Extraktion stören wenn Sie in Konzentrationen  $\geq 0.1$ M vorliegen, so bleiben die D<sub>w</sub> Werte von Pu doch grösser als 500.

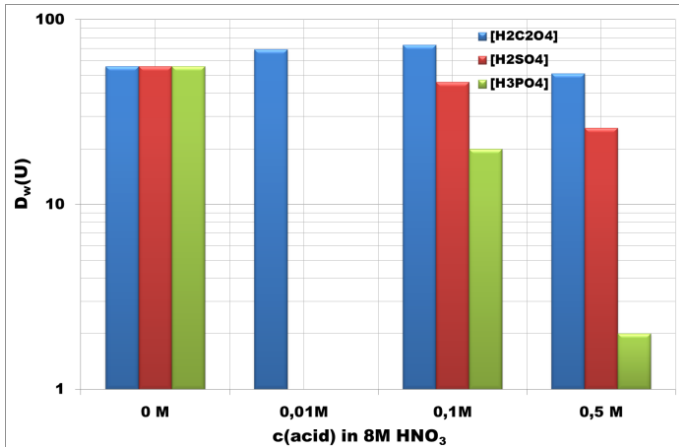


Abbildung 3 :  $D_W$  Werte für U in 8M  $HNO_3$ , zunehmende Konzentrationen anionischer Interferenzen<sup>(2)</sup>.

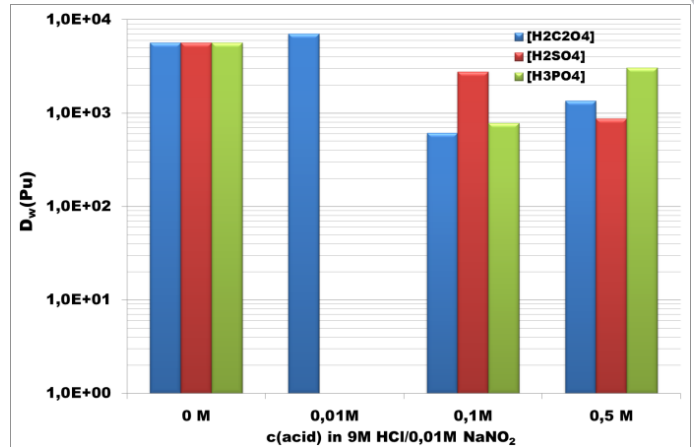
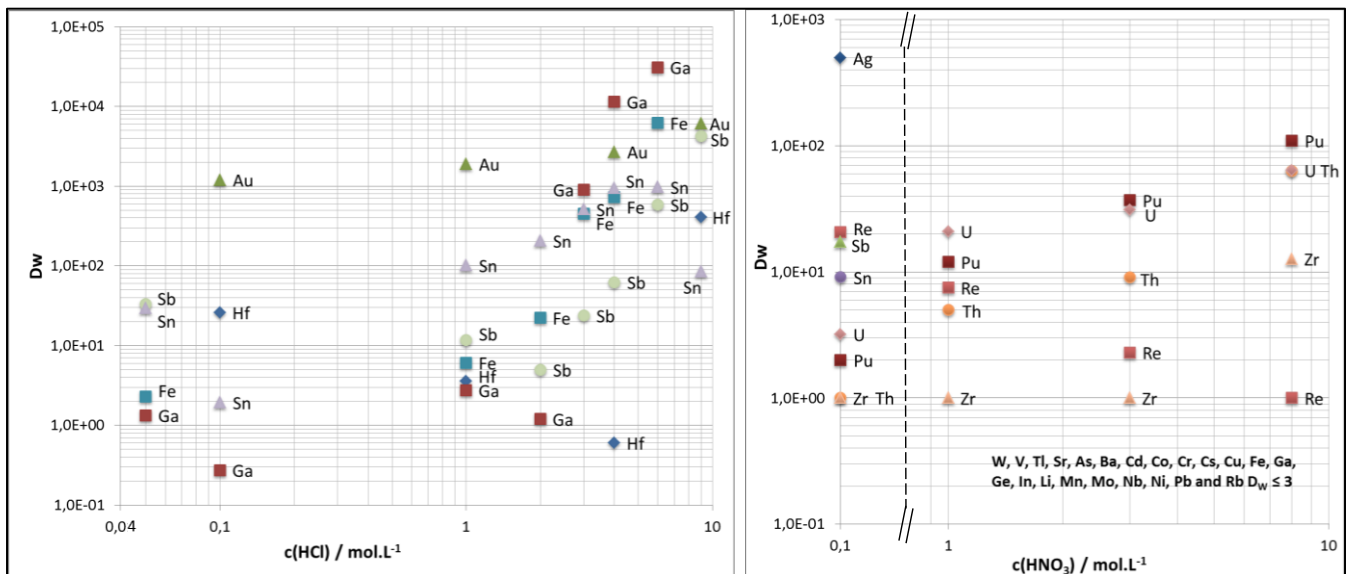


Abbildung 4 :  $D_W$  Werte für Pu in 9M HCl, zunehmende Konzentrationen anionischer Interferenzen<sup>(2)</sup>.

Das TBP Resin wurde auch im Hinblick auf seine Selektivität gegenüber einer Reihe anderer Elemente in  $HNO_3$  und HCl getestet, die erhaltenen Ergebnisse sind in Abb. 5 und 6 zusammengefügt.



Abbildungen 5 und 6 :  $D_W$  Werte ausgewählter Elemente auf TBP Resin in HCl und  $HNO_3$ <sup>(1)</sup>.

Neben Pu(IV) und Np(IV) werden auch andere Elemente, wie z.B. Au, Hf, Fe, Sn and Ga in HCl sehr gut auf dem TBP Resin zurückgehalten (Abb. 5).

Das TBP Resin weist generell eine sehr gute Selektivität für Sn über Te auf, dies ist von Bedeutung da Te-126 eine isobare Interferenz bei der massenspektrometrischen Bestimmung von Sn-126 darstellt, einem langlebigen Beta-Emitter welcher oft in Rückbau- und radioaktiven Abfallproben bestimmt werden muss. Das Resin weist auch eine hohe Selektivität für Sn über Cd auf, letzteres wird häufig als Targetmaterial bei der Produktion von Sn-117m eingesetzt, einem Konversionselektronen-Emitter der in der Nuklearmedizin Verwendung findet. Das Resin weist weiterhin eine interessante Selektivität für Sb auf, es ist allerdings notwendig dessen Oxidationsstufe einzustellen.

Ausgehend von den erhaltenen Daten entwickelten Dirks et al. eine Methode zur Abtrennung von Sn von einer Reihe verschiedener Elemente unter Verwendung einer 2 mL TBP Säule, Abb. 7 zeigt schematisch diese Methode. Abb. 8 zeigt die Ergebnisse einer Elutionsstudie welche unter Verwendung dieser Methode durchgeführt wurde<sup>(1)</sup>.

**Für weitere Informationen kontaktieren Sie uns bitte  
oder besuchen Sie unsere Web-Seite**



## AGENDA

Wir werden unter anderem an den folgenden Konferenzen teilnehmen und freuen uns darauf Sie dort zu treffen. Wir stehen Ihnen für Fragen und Auskünfte jederzeit sehr gerne zur Verfügung!

° **European Winter Conference on Plasma Spectrochemistry - EWPCS 2015**, Münster (DE) 22-26/02/2015,  
<http://www.ewcps2015.org/>

° **The 3rd Nuclear Technologies for Health Symposium - NTHS 2015**, Nantes (FR), 10-11/03/2015,  
<http://www.nths2015.com/>

° **COGER 2015 (Co-ordinating Group for Environmental Radioactivity)**, Nottingham (UK), 7-9/04/2015,  
<http://www.coger.org.uk/>

° **LSC Anwendertreffen 2015**, Villingen (Switzerland), 23-24/04/2015

° **ISRS 2015**, University of Missouri Columbia (MO-USA) 26-30/05/2015,  
<http://muconf.missouri.edu/ISRS2015/index.html>

° **PROCORAD**, Toledo (ES), 17-19/06/2015, [www.procorad.org](http://www.procorad.org)

° **28th Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine - EANM'15**, Hambourg (DE) 10-14/10/2015,  
[http://www.eanm.org/congresses\\_even\\_ts/future\\_congresses.php?navId=28](http://www.eanm.org/congresses_even_ts/future_congresses.php?navId=28)

Sie finden eine aktualisierte Liste der Konferenzen an welchen wir teilnehmen auf unserer Webseite

[www.triskem-international.com](http://www.triskem-international.com)

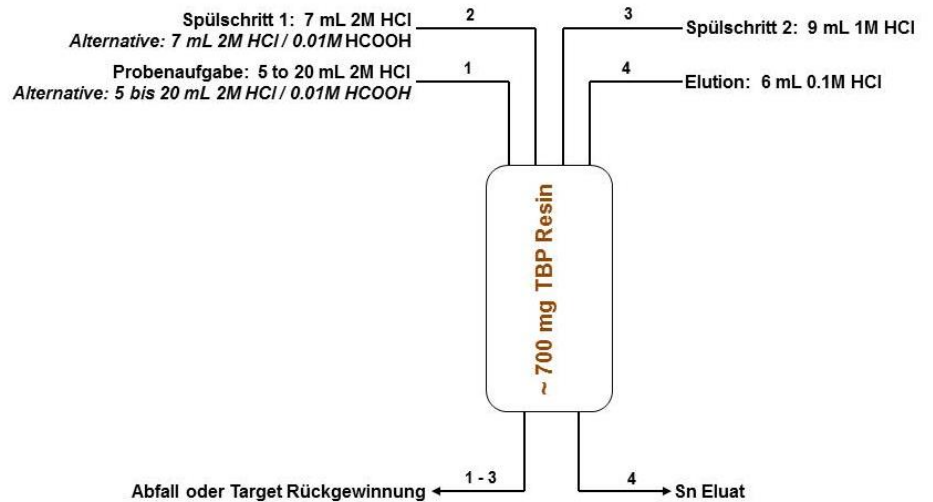
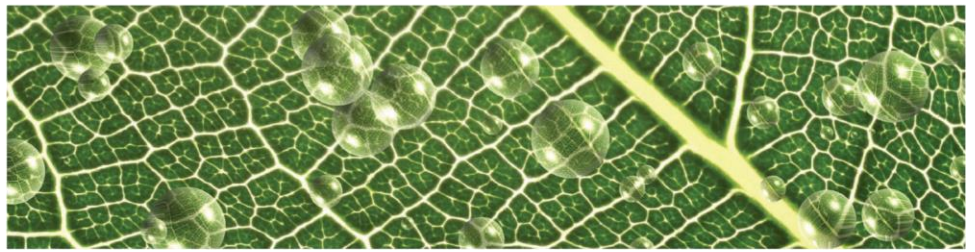


Abbildung 7: Trennschema Sn Abtrennung auf TBP resin<sup>(1)</sup>.

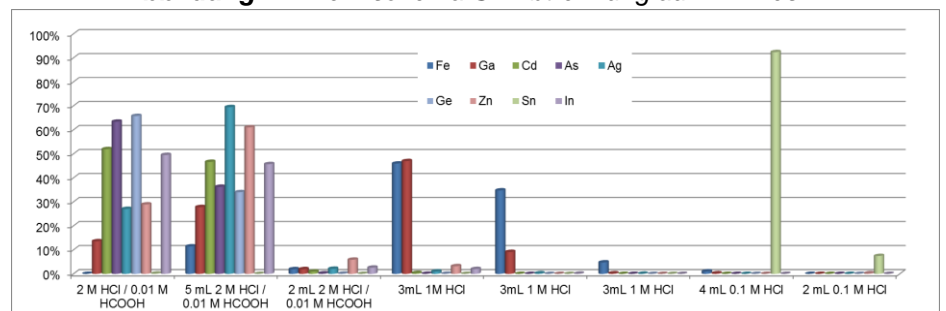


Abbildung 8: Elutionsstudie Sn Abtrennung auf TBP resin<sup>(1)</sup>.

Der größte Teil der getesteten Elemente wurde bereits beim Laden und ersten Spülen vollständig von der Säule gewaschen. Sn, und Teile des Ga und Fe, verblieben auf der Säule. Reste der beiden Letzteren wurden mit 1M HCl entfernt während Sn weiter zurückgehalten, und schließlich mit 6mL 0,1M HCl in hoher Reinheit eluiert wurde. Für Proben welche große Mengen an Fe enthalten ist es notwendig entweder das Fe vor der Probenaufgabe zu entfernen (z.B. über Anionenaustausch) oder quantitativ zu Fe(II) zu reduzieren.

### Referenzen

- [1] Dirks C, Vajda N., Kovács-Széles E., Bombard A., Happel S.: "Characterization of a TBP Resin and development of methods for the separation of actinides and the purification of Sn" Poster presented at the 17th Radiochemistry conference, Mariánské Lázně (Czech Republic), 11 - 16 May 2014
- [2] Dirks C et al. "Characterization of a TBP Resin and development of methods for the separation of actinides and the purification of Sn", presentation at the Triskem International Users Group Meeting in Bath (UK), 16.09.14: [http://www.triskem-international.com/iso\\_album/tbp\\_resin\\_separation\\_of\\_actinides\\_and\\_the\\_purification\\_of\\_sn.pdf](http://www.triskem-international.com/iso_album/tbp_resin_separation_of_actinides_and_the_purification_of_sn.pdf)

**BITTE ZÖGERN SIE NICHT UNS FÜR WEITERE INFORMATIONEN ZU KONTAKTIEREN**