



Inhalt

- TK400 Resin.....S.1
- Neuigkeiten.....S.2
- DGA Sheets.....S.3
- Agenda.....S.4

● Sehr geehrte Kunden,

Die Zeit vergeht wie im Flug, es ist jetzt schon ein Jahr her, dass wir unser eigenes Gebäude bezogen haben. Wir sind sehr zufrieden mit dieser neuen Situation und die Tatsache, dass die Produktion, die Qualitätskontrolle und die Forschung & Entwicklung sich jetzt am gleichen Ort befinden, hat unsere Effizienz erheblich gesteigert. Es hilft uns Ihnen schneller neue Anwendungen, Produkte und Serviceleistungen anzubieten. Dieses Jahr haben wir neue Harze für die Abtrennung von Zinn, Zirkonium/Titan/Germanium und Protactinium entwickelt. In dieser Ausgabe unserer TKInfo finden Sie einige technische Informationen zur Abtrennung von Protactinium mittels TK400 Resin. Gegenwärtig arbeiten wir an neuen Trenntechniken für die selektive Abtrennung von Selen, Molybdän und Radium, und werden die entsprechenden Resultate im Rahmen verschiedener Konferenzen im nächsten Jahr vorstellen.

Wir freuen uns ebenfalls ihnen mitzuteilen, dass die regionale staatliche Investitionsbank für Unternehmer (BPI Bretagne) uns bei der Entwicklung einer Technik zur Abtrennung von trägerfreiem Lu-177 finanziell unterstützt. Dieses Projekt erlaubt es uns unser Forschungsteam zu vergrößern und unserem Portfolio neue Kompetenz hinzuzufügen.

Bitte zögern Sie nicht uns zu kontaktieren falls unsere Neuentwicklungen auf ihr Interesse stoßen. Meine Kollegen und ich stehen Ihnen gerne zur Verfügung.

Michaela Langer, Präsidentin

● TK400 Resin

Das TK400 Resin ist ein extraktionschromatographisches Resin, welches aus einem mit Oktanol imprägnierten Trägermaterial besteht. Knight et al.¹ konnten zeigen, dass langkettige Alkohole, insbesondere Oktanol, in HCl hoher Konzentration eine sehr interessante Selektivität für Pa aufweisen, dies ermöglichte ihnen eine einfache säulenchromatographische Pa/Np Trennung. Jerome et al.² bestimmten D_w Werte für eine Reihe von Elementen, darunter Pa, Np, U und Th, in HCl auf dem TK400 Resin (Abb. 1).

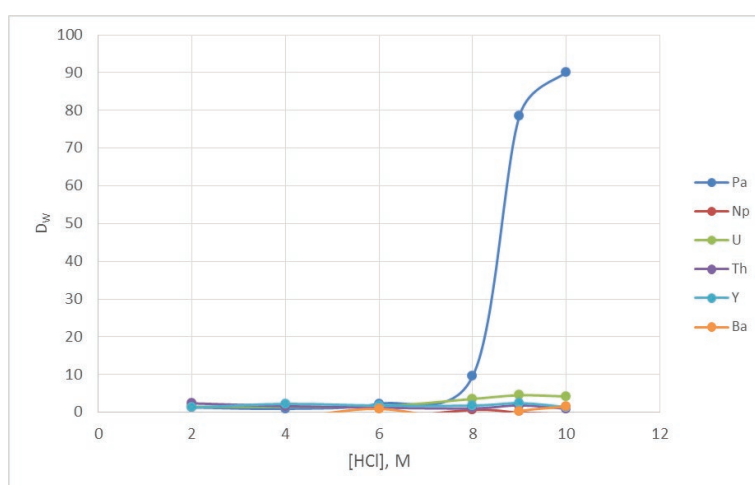


Abbildung 1: D_w Werte ausgewählter Elemente auf TK400 Resin in HCl variierender Konzentration, nach Jerome et al.²

Es zeigte sich, dass die Pa Retention bei hohen HCl Konzentrationen ($\geq 9M$) scharf ansteigt, während die anderen getesteten Elemente nicht zurückgehalten werden. Bei niedrigeren HCl Konzentrationen ($< 8M$ HCl) weist das Resin nur geringe D_w Werte für Pa auf, entsprechend kann es unter diesen Bedingungen eluiert werden. Ostapenko et al.³ fanden eine ähnliche Tendenz für die Pa Retention, mit hohen k' Werten bei hohen (9M) HCl Konzentrationen. Diese Ergebnisse stimmen sehr gut mit den von Knight et al. im Rahmen ihrer Np/Pa Trennung beobachteten Selektivitäten überein (Abb. 2).

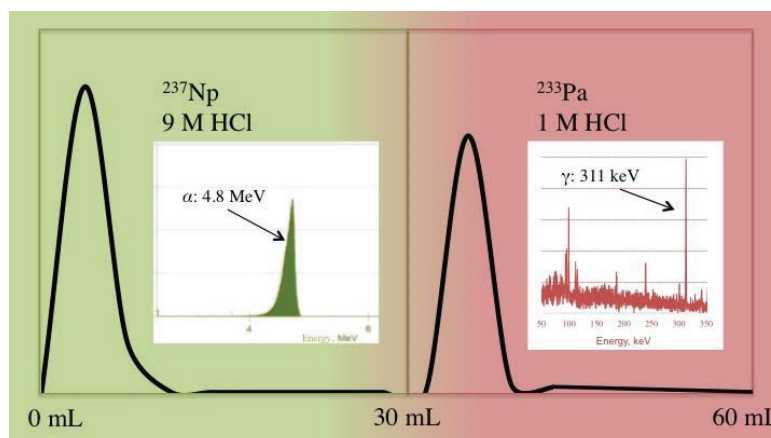


Abbildung 2: Elutionsstudie, Np/Pa Trennung auf Oktanol Resin (aus Knight et al.¹)



● Neuigkeiten:

LU-177

Wir freuen uns sehr Ihnen mitzuteilen, dass uns, im Rahmen des Französischen Zukunftsinvestitionsprogrammes, von der BPI Bretagne (Regionale staatliche Investitionsbank) die Finanzierung eines Projekts zur Trennung schwerer Lanthanide zugesprochen wurde. Ziel des Projektes ist es neue Resins und Methoden zur Trennung von trägerfreiem (no carrier added, n.c.a.) Lu-177 aus bestrahlten Yb Targets zu entwickeln.

ZR Resin

Drei neue Methoden zur Abtrennung von Zr aus Y, Ti aus Sc, und Ge aus Ga (alle für kleine Targets) wurden unserer Webseite hinzugefügt und stehen nunmehr unter: http://www.triskem-international.com/full_methode_TKI.asp zum Herunterladen zur Verfügung. Arbeiten zur Abtrennung von Ga aus Zn Targets laufen zurzeit.

TrisKem der RRMCC

Wir werden auf der 62. RRMCC welche vom 06.02 bis zum 10.02.17 auf Hawaii, USA stattfindet einen Stand haben.



Wir freuen uns sehr darauf Sie dort zu treffen und unsere Neuentwicklungen u.a. zur Se Abtrennung zu diskutieren.

Weitere Informationen zur RRMCC finden Sie unter:
www.rrmcc.co

Abb. 3 zeigt die D_w Werte einiger weiterer Elemente auf dem TK400 Resin in HCl, die von Dirks et al.⁴ bestimmt wurden. Das Resin weist in hohen HCl Konzentrationen ebenfalls eine sehr interessante Selektivität für Nb auf, während die anderen getesteten Elemente wie z.B. Ta, Zr, Hf und Lanthanide nicht, oder wie im Falle von Ta, nur sehr schwach zurückgehalten werden.

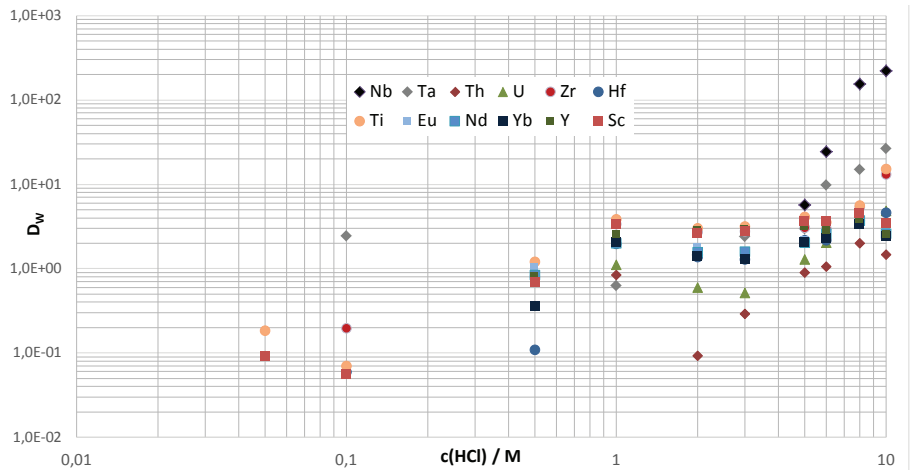


Abbildung 3: D_w Werte ausgewählter Elemente auf TK400 Resin in HCl variierender Konzentration nach Dirks et al.⁴

Ausgehend von der Selektivität des TK400 Resin erscheint es möglich auf dem Resin eine Reihe interessanter Trennungen wie z.B. Nb/Zr und Pa/U/Th durchzuführen. Die Ergebnisse einer Elutionsstudie zur Nb Abtrennung von einer Reihe anderer Elemente, inklusive Zr, sind in Abb. 4 gezeigt. Die verwendete Trennmethode ist schematisch in Abb. 5 zusammengefasst. Jerome et al.² setzten das TK400 Resin, unter Verwendung der in Abb. 6 gezeigten Methode, zur Pa Abtrennung von seinen Tochternukliden ein. Sie konnten zeigen, dass U, Th, Ac, Ra und Pb beim Laden und Spülen vom Resin entfernt wurden, Pa konnte dagegen im finalen Elutionsschritt in hoher Reinheit und Ausbeute (~83%) erhalten werden.

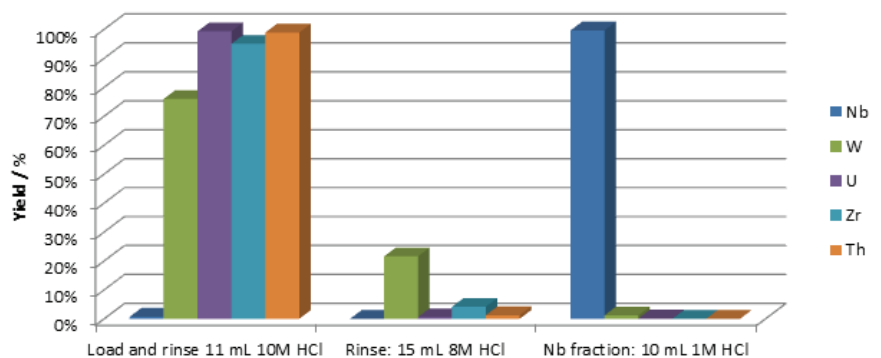


Abbildung 4: Elutionsstudie Nb Abtrennung, 2 mL Säule TK400 Resin

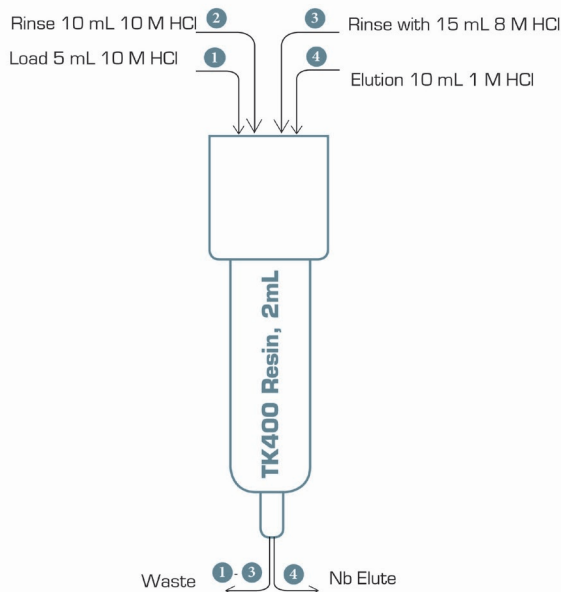


Abbildung 5: Schema Nb Abtrennung auf TK400

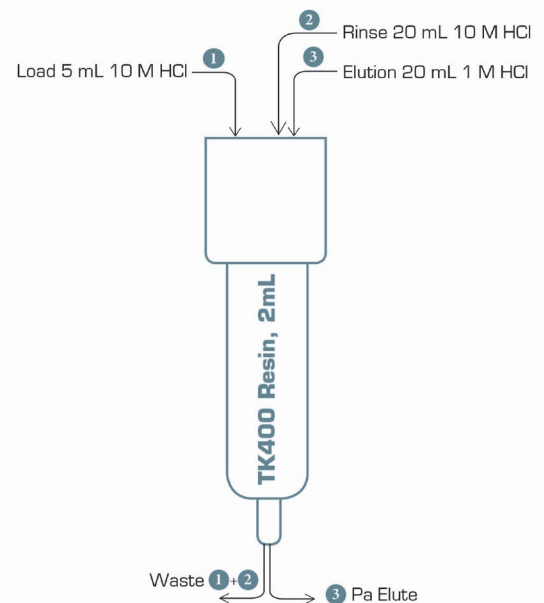


Abbildung 6: Schema Pa Abtrennung von seinen Tochternukliden nach Jerome et al.²

● DGA Sheets

Radionuklid-Trennung und Reinheitsbestimmung war niemals einfacher. Die Trennung von Generator-Isotopen und Radionuklid-Gemischen wie zum Beispiel $^{227}\text{Ac}/^{227}\text{Th}/^{223}\text{Ra}$, $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$, $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$, $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{212}Pb und $^{225}\text{Ac}/^{213}\text{Bi}$ ist auf DGA imprägniertem Chromatographie Papier (DGA Sheets) einfach durch Variation der mobilen Phase (verdünnte Mineralsäuren wie 1M HNO_3 oder HCl) möglich. Entwickelt wurden die DGA Sheets an der CVUT (Prag).

Die Methode ist leicht zu validieren, und es können wahlweise DC Scanner oder, nach Schneiden des Papiers in Streifen, Radiometer zur Bestimmung der Radionuklidreinheit eines Generator-Eluates oder eines aufgereinigten Radionuklids verwendet werden.

Die DGA Sheest sind beladen mit verschiedenen DGA Gehalten (0.1-10%) erhältlich, und werden standardmäßig in den Dimensionen 5 x 20 cm oder 20 x 20 cm angeboten, andere Formate oder spezielle Dimensionen sind auf Anfrage erhältlich.

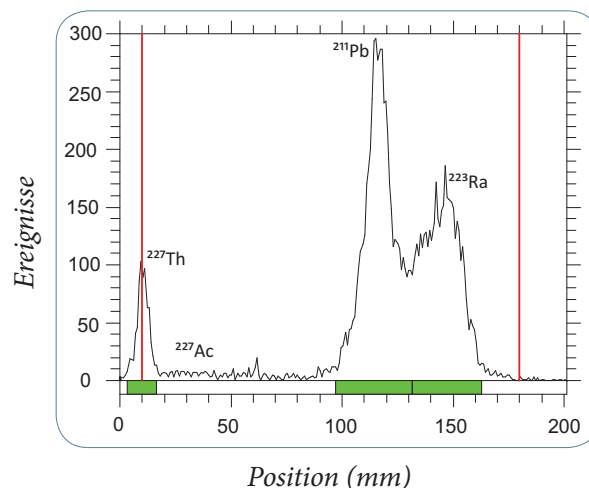


Abbildung 7: Radiochromatogramm, Messung direkt nach der Trennung. Keine Detektion von ^{227}Ac .



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!

Radiobioassay & Radiochemical Measurements conference (RRMC),
6 – 10.02.17, Hawaii (USA)
<https://www.rrmc.co>

European Winter Conference on Plasma Spectrochemistry (EWCPS),
19 – 24.02.17, St. Anthon (Österreich)
<http://www.ewcps2017.at/>

Advances in Liquid Scintillation Spectrometry (LSC) 2017,
1 – 5.05.17, Kopenhagen (Dänemark),
<http://lsc2017.nutech.dtu.dk>

PROCORAD,
21 – 23.06.17, Aachen (Deutschland),
<http://www.procorad.org/>

International Symposium on Radiopharmaceutical Sciences (ISRS) 17,
14 – 19.05.17, Dresden (Deutschland),
<http://isrs2017.org/>

Sie finden eine aktualisierte Liste der Konferenzen, an welchen wir teilnehmen auf unserer Webseite:
www.triskem.com

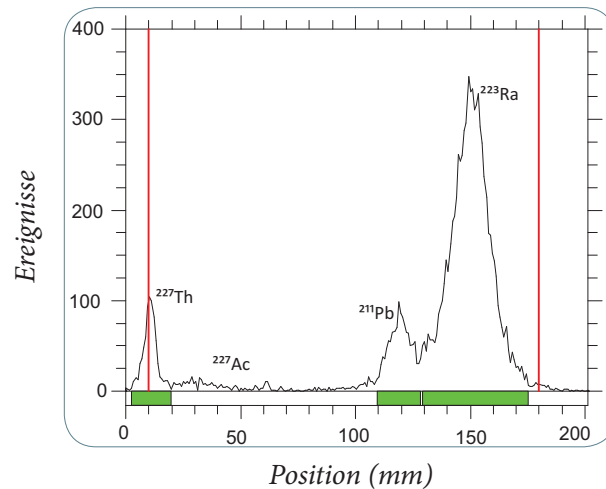


Abbildung 8: Radiochromatogramm, Messung eine Stunde nach der Trennung. ^{211}Pb Equilibrierung ist deutlich erkennbar.

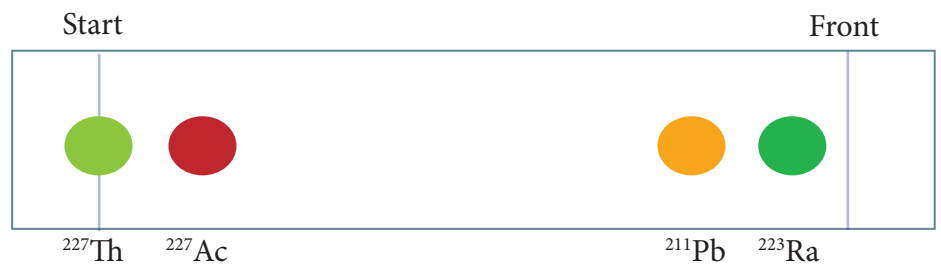


Abbildung 9: Schema einer papierchromatographischen Trennung einer Mischung von ^{227}Ac und seinen Tochternukliden. ^{227}Th verbleibt am Startpunkt, ^{227}Ac hat einen Retentionsfaktor R_f von ca 0,2, ^{211}Pb von ca 0,7 und ^{223}Ra von ca 0,9.



Alle Daten zur Verfügung gestellt von J. Kozempel und M. Vlk, CVUT (Prag)

Die DGA Sheets werden zurzeit, in Kombination mit Autoradiographie, auch zur einfachen Charakterisierung von komplexen Radionuklid-Gemischen (z.B. aufgeschlossenen Rückbauprobe) mittels 1D und 2D Papierchromatographie getestet

Literatur:

- (1) A.K. Knight et al.: "A chromatographic separation of neptunium and protactinium using 1-octanol impregnated onto a solid phase support", J Radioanal Nucl Chem (2016) 307:59–67
- (2) S. Jerome et al.: "Isolation and purification of Protactinium-231", submitted to the ICRM 2017 conference, 15 – 19.05. 2017, Buenos Aires,
- (3) V. Ostapenko et al.: "Sorption of protactinium(V) on extraction chromatographic resins from nitric and hydrochloric solutions", J Radioanal Nucl Chem, (2016), DOI 10.1007/s10967-016-4996-x
- (4) C. Dirks et al.: "New developments – TrisKem", presented at the RANC 2016 conference, 10-16.04.16 - Budapest, Hungary