

LN Resin

SEITE 2

Neue Produkt : Säulenständer für 2mL Säulen SEITE 2

In Kürze SEITE 4

Mitteilungen SEITE 4



## RADIOCHEMIE

## EDITORIAL

# LN Resin

Das LN Resin (LaNthanide) basiert auf dem Extraktanten Di(2-ethylhexyl)orthophosphorsäure (HDEHP) (Abb. 1) welcher auf einen inerten Support imprägniert wurde.

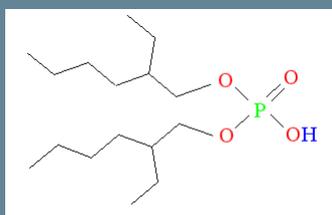


Abb. 1 : Di(2-ethylhexyl)orthophosphorsäure (HDEHP).

Folgendes Austauschgleichgewicht wird angenommen:



Phil Horwitz<sup>1</sup> und Mitarbeiter haben das Extraktionsverhalten verschiedener Elemente auf dem LN Resin untersucht, Abbildung 2 (seite 2) zeigt die erhaltenen Ergebnisse.

Das LN Resin wird zurzeit im Wesentlichen für zwei Typen von Anwendungen eingesetzt: die Abtrennung und Bestimmung von Radium und die Trennung von leichten Erdalkalielelementen im Rahmen analytischer Fragestellungen.

Die Bestimmung von Radium Isotopen in Wasser ist von großer Bedeutung, da sich diese als Ca Analoge im Knochengewebe anreichern; dies ist im Hinblick auf deren Radiotoxizität, insbesondere der des langlebigen Alpha Strahlers Ra-226, problematisch.

Bill Burnett et al.<sup>2</sup> schlagen folgende Methode zur Bestimmung von Ra-226, Ra-223/224 und Ra-228 (via Ac-228) vor :

1/ 0,5 bis 2 L einer Wasserprobe werden angesäuert, stabiles Ba und Ba-133 (interner Standard) werden zugegeben.

2/ Ba wird als Sulfat gefällt und dann in die Carbonatform überführt. Dieser Schritt kann auch durch einen Kationenaustauschschritt oder über eine Aufkonzentrierung an MnO<sub>2</sub> Resin ersetzt werden.

3/ Der Niederschlag wird sodann in 0,095M HNO<sub>3</sub> gelöst und für mindestens 30 Stunden stehen gelassen (Ac-228 Einwuchs).

Am 01 Juni 2008 hat Eichrom Environment seinen Namen geändert und ist nunmehr TrisKem International.

Wir möchten Sie herzlich einladen unsere neue Webseite <http://www.triskem-international.com> zu besuchen, Sie finden dort Informationen zu TrisKem und unseren Produkten, darunter auch die Analysenzertifikate und Sicherheitsdatenblätter. Auf unserer Webseite steht Ihnen darüberhinaus ein Diskussionsforum zur Verfügung ([http://triskem-international.com/forum\\_triskem.html](http://triskem-international.com/forum_triskem.html)) bitte zögern Sie nicht sich dieses anzusehen, dort Fragen zu stellen oder Beiträge zu schreiben und Ihre Eindrücke und Erfahrungen mit Anderen auszutauschen. Ihre Beiträge sind uns herzlich willkommen!

Eine weitere Änderung betrifft die „RadChem Info“ welche nunmehr, in neuem Layout, als „TrisKem Infos“ erscheint. Im Rahmen dieser ersten Ausgabe fahren wir mit der Vorstellung der Eigenschaften und Charakteristika der extraktionschromatographischen Harze fort und beschäftigen uns mit dem LN Resin.

Aude Bombard  
Produktmanagerin

NÄCHSTE SEITE 2

N°1  
September  
2008

TRISKEM INFOS

Redaktionsleitung : Michaela Langer • Redaktion : Aude Bombard  
Graphic Designer : Essentiel – Cesson-Sévigné • Druck : IPO-Bruiz



## Neues Zubehör : Säulenständer für 2 mL Säulen

Ständer aus Polypropylen mit 12 Positionen und eingravierten Positionsnummern.

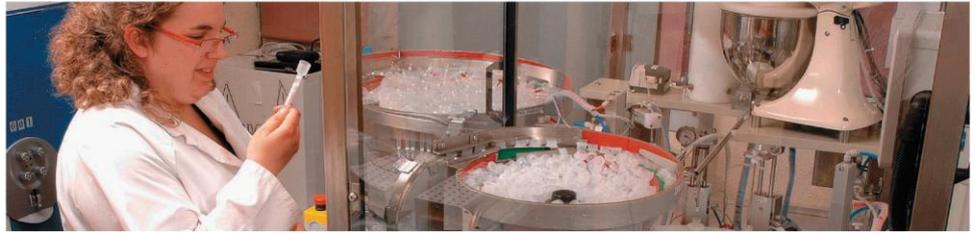
Die Ständer sind übereinander stapelbar für einen Einsatz in sequentiellen Trennungen welche mehrere Säulen benötigen.

Simultane Verwendung der 12 Positionen mit Auffang in Bechergläsern bis zu 250 mL

Lot Nummer eingraviert in jeden Ständer für eine bessere Rückverfolgbarkeit

Dimensionen in mm :  
475(L)x120(B)x130(H)

Katalog Nummer: AC-104



**Tabelle 1 : Information zu Radium Isotopen**  
(<http://nucleardata.nuclear.lu.se/database/masses/>).

Radio-nuklid	Halbwertszeit	Hauptzerfallsart	Tochter nuklid
Ra-226	1600 ± 7 Jahre	100% α	Rn-222
Ra-224	3,66 ± 0,04 Tage	100% α	Rn-220
Ra-228	5,75 ± 0,03 Jahre	100% β	Ac-228
Ac-228	6,15 ± 0,02 Stunden	100% β	Th-228

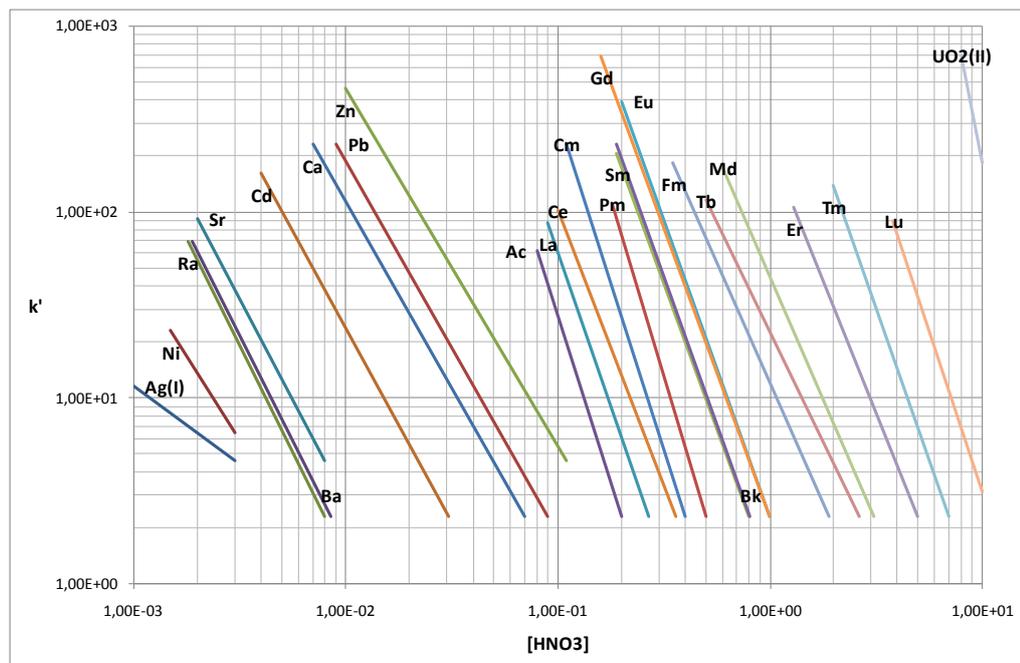
4/ Die so erhaltene Probe wird auf eine LN Säule aufgegeben welche daran anschließend mit 0,095M HNO<sub>3</sub> gespült wird. Das erste Eluat und die Spüllösung enthalten die Ra Isotope und Ba-133.

5/ Ac-228 wird mittels 0,35M HNO<sub>3</sub> eluiert und kann dann, unter anderem, nach CeF<sub>3</sub> Mikromitfällung am Gasproportionalzähler bestimmt werden. Die chemische Ausbeute für das Ac-228

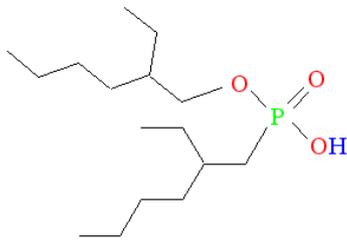
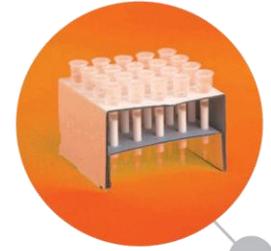
kann durch vorherige Zugabe (vor der Aufgabe auf das LN Resin) einer bekannten Menge an Ce als interner Standard bestimmt werden).

Benkhedda et al. haben vor kurzem eine automatisierte Methode zur Abtrennung und Bestimmung von Ra-226 in Trink- und Oberflächenwässern vorgestellt. Diese Methode basiert auf einer Aufkonzentrierung des Radiums via Fließinjektion und anschließender Messung via on-line ICP-MS<sup>3</sup>.

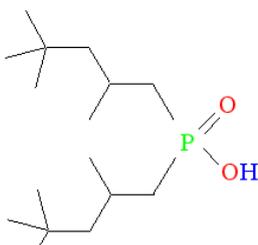
Die Proben werden zunächst auf einen pH Wert von 10,6 eingestellt, dann wird EDTA zugegeben. Die sehr stabilen EDTA Komplexe von Ca und Mg werden, im Gegensatz zu den anderen Erdalkalielelementen, nicht auf dem LN Resin zurückgehalten, Ra kann dann im Anschluss mit 5M HNO<sub>3</sub> eluiert werden. Barium und Strontium werden mit Hilfe des SR Resins, beide werden auf diesem zurückgehalten, vom Ra abgetrennt, Ra kann dann interferenzfrei gemessen werden.



**Abb 2. : Affinität verschiedener Elemente für das LN Resin in Funktion der HNO<sub>3</sub> Konzentration (Horwitz 1975)<sup>1</sup>**



3a - HEH[EHP] (LN2)



3b - H[TMPeP] (LN3)

**Abb. 3a und 3b** : LN2 und LN3 Extraktanten <sup>6</sup>.

Das LN Resin findet ebenfalls im Rahmen der Trennung und Bestimmung der leichten Seltenerd Elemente Anwendung. C. Pin et al. konnten zeigen, dass es möglich ist La, Ce, Pr, Nd, Sm und Eu <sup>4</sup> sequentiell aufzutrennen.

Für Proben welche einen sehr hohen Gehalt an Eisen aufweisen ist es zunächst notwendig eine Fe/Seltenerd Trennung durchzuführen; dies geschieht mittels eines 50W4 Kationenaustauschers. Die daraus erhaltene Seltenerdfraktion wird nach Bearbeitung in 1M HNO<sub>3</sub> wiederaufgenommen und auf TRU Resin aufgegeben um störende Kationen und letzte Spuren von Eisen zu entfernen. Eine weitere Aufreinigung der Seltenerden wird durch erneutes Spülen des TRU Resins mit 1M HNO<sub>3</sub> erreicht.

Die leichten Seltenerden werden dann mit 0,05M HNO<sub>3</sub> direkt auf LN Resin, welches zunächst mit 0,05M HNO<sub>3</sub> konditioniert wurde, eluiert, bei dieser Säurekonzentration werden die leichten Seltenerden auf dem LN

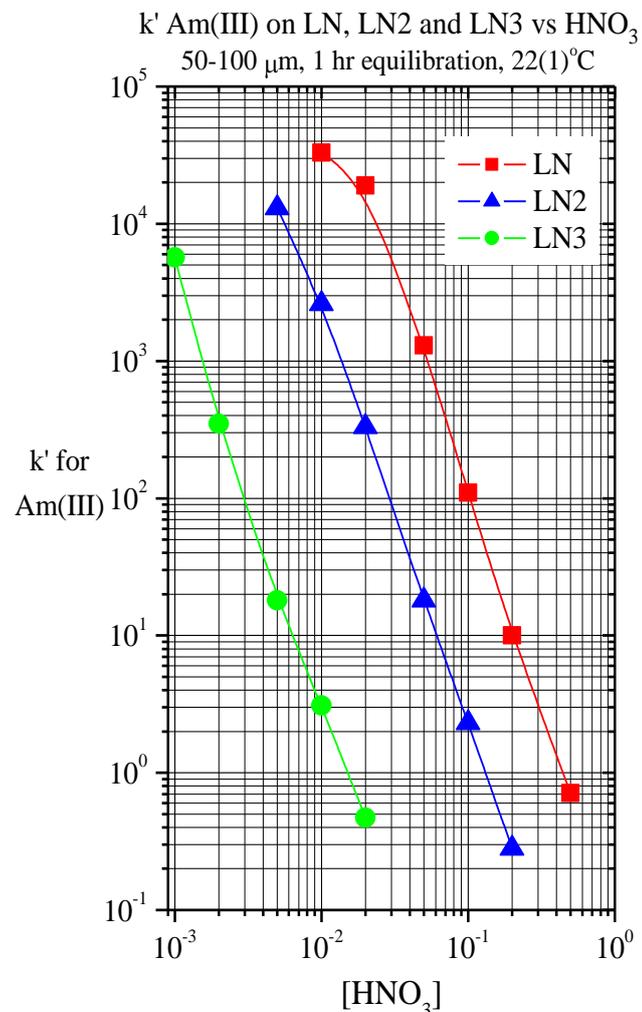
Resin zurückgehalten. La, Ce, Pr et Nd können dann, in der angegebenen Reihenfolge, mit 0,25M HCl eluiert werden während Sm et Eu daran anschließend mit 0,75M HCl eluiert werden. Die Arbeiten von Pin et al. wurden mit 0,3g LN Resin mit einem Partikeldurchmesser des Resins von 50-100µm durchgeführt.

LN Resin wird auch im Rahmen spezifischerer Anwendung verwandt, Hidaka et al. verwenden es zum

Beispiel für die Bestimmung von Sm/Gd Verhältnissen in Mondgesteinsproben <sup>5</sup>.

Neben dem LN Resin wurden noch zwei weitere Varianten getestet, LN2 und LN3 Resin (Abb. 3a et 3b) <sup>6</sup>.

Die Acidität der Extraktanten nimmt in der Reihenfolge LN>LN2>LN3 ab, die Unterschiede in deren Säurestärke schlagen sich auch in der Selektivität der Resins wieder (Abb. 4. und 5.).



**Abb.4** : Kapazitätsfaktoren k' von Am auf den verschiedenen LN Resins (Versuchsdurchführung bei 22+/-1°C, Partikeldurchmesser 50-100µm) <sup>6</sup>.



## MITTEILUNGEN

Wir werden bei :

- Braunschweig (Deutschland)  
22-26 September 2008 :

### 5. ICRM-LLRMT

- Urbino (Italien)  
1-3 Oktobre 2008 :

Workshop « Metodi radiochimici per la caratterizzazione di matrici liquide ambientali, biologiche e industriali »

- Dubaï (Vereinigte Arabische Emirate)  
10-13 Januar 2009 :

ArabLab 2009 – Stand Nr°176

## In Kürze

Ihre Kontaktpersonen bleiben dieselben wie zuvor: Dr. Michaela Langer (Präsidentin), Céline Vignaud (Finanz- und Verwaltungsleiterin), Anne Raoult (Qualitätsmanagerin und Kundenservice), Anne-Hélène Le Moing (Kundenservice), Dr. Aude Bombard (Produktionsleiterin und technischer Support), Dr. Steffen Happel (F&E Verantwortlicher und technischer Support), darüberhinaus haben wir Ende April mit Amalia Guillard, welche unser Produktionsteam ([http://www.triskem-international.com/ressources\\_triskem.asp](http://www.triskem-international.com/ressources_triskem.asp)) verstärkt, Zuwachs bekommen.

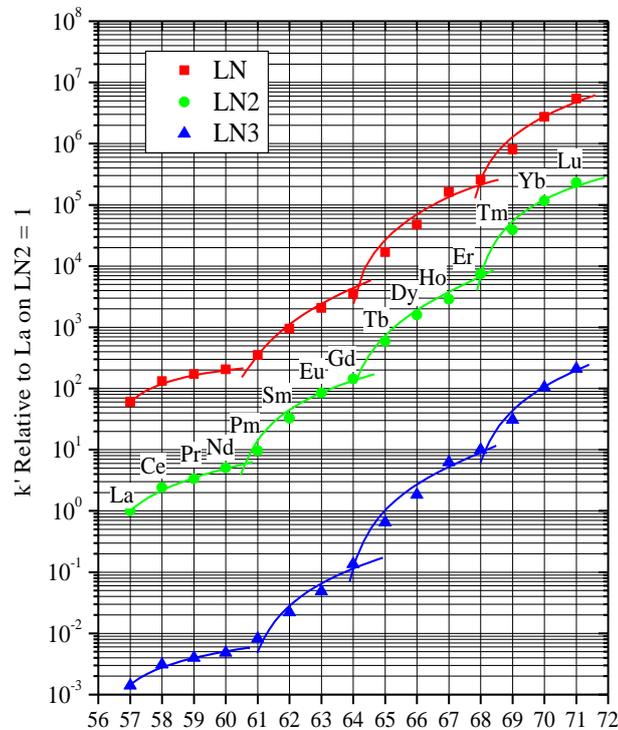
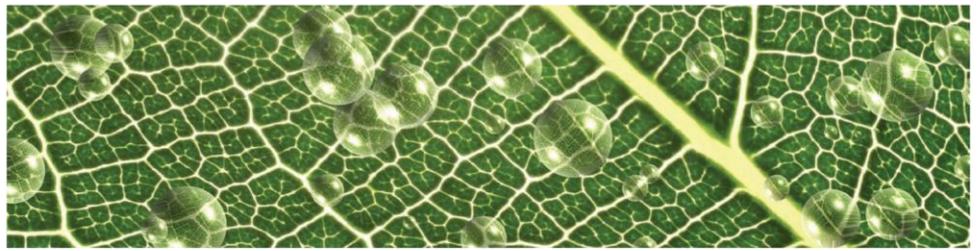


Abb.5 : Kapazitätsfaktoren  $k'$  der Seltenerden relativ zu La auf LN2 Resin ( $k'_{La/LN2}=1$ )<sup>6</sup>.

Tabelle2 : Charakteristika der LN Resins<sup>6</sup>

Charakteristik	LN	LN2	LN3
Dichte des Extraktanten	0,96	0,91	0,89
Dichte des Resins (g/mL)	1,15	1,13	1,13
Kapazität des Resins (mmol/g) für Lanthanide und dreiwertige Aktinide	0,42	0,43	0,46

Im Rahmen des Anwendertreffens in Madrid (Mai 2008) wurden verschiedene Anwendungen/Trennungen präsentiert, Sie finden Diese auf unserer Webseite [www.triskem-international.com](http://www.triskem-international.com).

### Litteratur

1. Horwitz E.P., Bloomquist C.A., Journal of Inorganic Nuclear Chemistry, Vol. 37,425-434 (1975)
2. Burnett W., Cable P., Moser R.; Radioactivity and Radiochemistry, Vol. 6, N°3, 33-44 (1995)
3. Benkhedda K., Larivière D., Scott S., Evans D.; J. Anal. At. Spectrum., Vol. 20, 523-528 (2005)
4. Pin C., Analytica Chimica Acta, Vol. 399, 79-89 (1996)
5. Hidaka H., Yoneda S., Geochimica and Cosmochimica Acta, Vol. 71, 1074-1086 (2007)
6. McAlister D., Horwitz E.P., Solvent Extraction and Ion Exchange, Vol. 25 (6), 757-769 (2007)