

Résine LN

PAGE 2

Nouveau produit : portoir colonnes 2mL

PAGE 2

En Bref

PAGE 4

Agenda

PAGE 4



RADIOCHIMIE

EDITO

Résine LN

La résine LN (LaNthanides) est composée d'acide di(2-éthylhexyl)orthophosphorique (HDEHP) (figure 1) imprégné sur un support inerte.

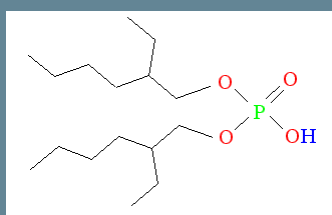


Figure 1 : Molécule d'acide di(2-éthylhexyl)orthophosphorique (HDEHP).

L'équilibre d'échange supposé est le suivant :



Phil Horwitz a étudié le comportement de différents éléments sur cette résine (fig. 2, p.2)¹.

La résine Ln est notamment utilisée pour deux types d'applications : la séparation du radium et la séparation des Terres Rares légers en vue de leur mesure.

La mesure du radium dans les eaux est importante. Le radium 226 est un émetteur alpha toxique du fait de sa période, 1600 ans, et de sa tendance à s'accumuler dans les os.

B. Burnett et al.² proposent une séparation permettant de déterminer les différentes activités de Radium (226, 223/224 et 228 via la mesure de Ac-228) :

1/ 0,5 à 2 L d'échantillon d'eau sont acidifiés et du baryum 133 ajouté comme traceur du radium.

2/ Le baryum est précipité sous forme de sulfate puis converti sous forme de carbonate de baryum.

3/ Le précipité est dissout dans une solution de HNO₃ 0,095M qui est laissée au repos au minimum 30 heures pour la recroissance de Ac-228

Le 1^{er} juin 2008, Eichrom Environment changeait de nom et devenait TrisKem International.

Venez visiter notre site web, <http://www.triskem-international.com> sur lequel vous retrouvez les informations concernant la société et les produits dont les certificats d'analyse et les fiches de données de sécurité. Un forum est également à votre disposition à l'adresse : http://triskem-international.com/forum_triskem.html. N'hésitez pas à venir le consulter, y poser vos questions et nous donner vos impressions afin d'en faire un lieu d'échange riche et convivial.

La RadChem Info devient la TrisKem Info. Et pour ce premier numéro, nous continuons la présentation des propriétés et caractéristiques des résines d'extraction chromatographique avec la résine LN.

Aude Bombard
Chef de produit

(SUITE) PAGE 2

N°1
Septembre
2008

TRISKEM INFOS

Directrice de Publication : Michaela Langer • Rédaction : Aude Bombard
Conception graphique : Essentiel – Cesson-Sévigné • Impression : IPO-Bruz



Nouvel accessoire : portoir pour colonnes de 2 mL

Portoir en polypropylène, 12 positions.

Numérotation gravée pour chaque position.

Les portoirs s'emboîtent les uns au-dessus des autres pour les séparations séquentielles nécessitant plusieurs colonnes.

Utilisations des 12 positions simultanément avec béchers de 250 mL maximum pour la récupération.

N° lot gravé sur chaque portoir pour une meilleure traçabilité.

Encombrement hors-tout (en mm) : 475(L)x120(l)x130(h)

Référence produit au catalogue : AC-104.

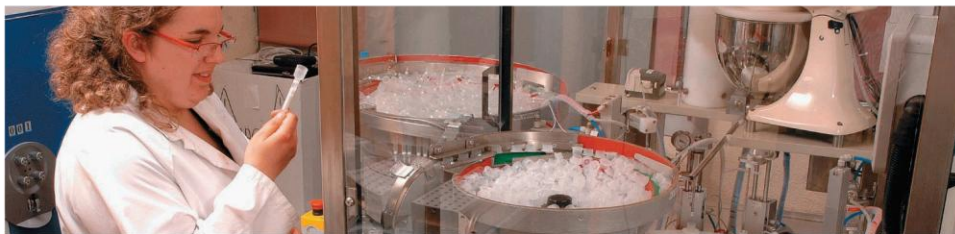


Tableau 1 : Informations sur différents isotopes du radium (<http://nucleardata.nuclear.lu.se/database/masses/>).

Radio-nucléides	période	Emission principale	descendant
Ra-226	1600 ± 7 ans	100% α	Rn-222
Ra-224	3,66 ± 0,04 jours	100% α	Rn-220
Ra-228	5,75 ± 0,03 ans	100% β	Ac-228
Ac-228	6,15 ± 0,02 heures	100% β	Th-228

4/ L'échantillon est passé sur résine LN et la résine est rincée avec HNO₃ 0,095M. Le premier éluat et le rinçage contiennent Ra-226 et Ra-223/4.

5/ Ac-228 est élué avec 0,35M HNO₃ pour mesure par compteur proportionnel à gaz. Le rendement chimique en Ac-228

peut être tracé avec l'ajout d'une quantité connue de cérium.

L'étape de passage du sulfate de baryum au carbonate de baryum peut être remplacée par une séparation sur résine échangeuse de cations.

Récemment, Benkhedda et al. ont proposé une méthode de séparation et mesure de Ra-226 automatisée consistant en une préconcentration en flow injection et détermination par ICP-MS en ligne dans des eaux douces³.

Chaque échantillon d'eau est ajusté à pH 10,6 et de l'EDTA est ajouté. Les complexes stables de Ca et Mg formés avec EDTA ne sont pas retenus sur la résine LN. Le radium est alors élué avec 5M HNO₃. Le baryum et le strontium sont séparés du radium par passage de la solution sur la résine SR. Le radium peut ensuite être détecté sans interférence.

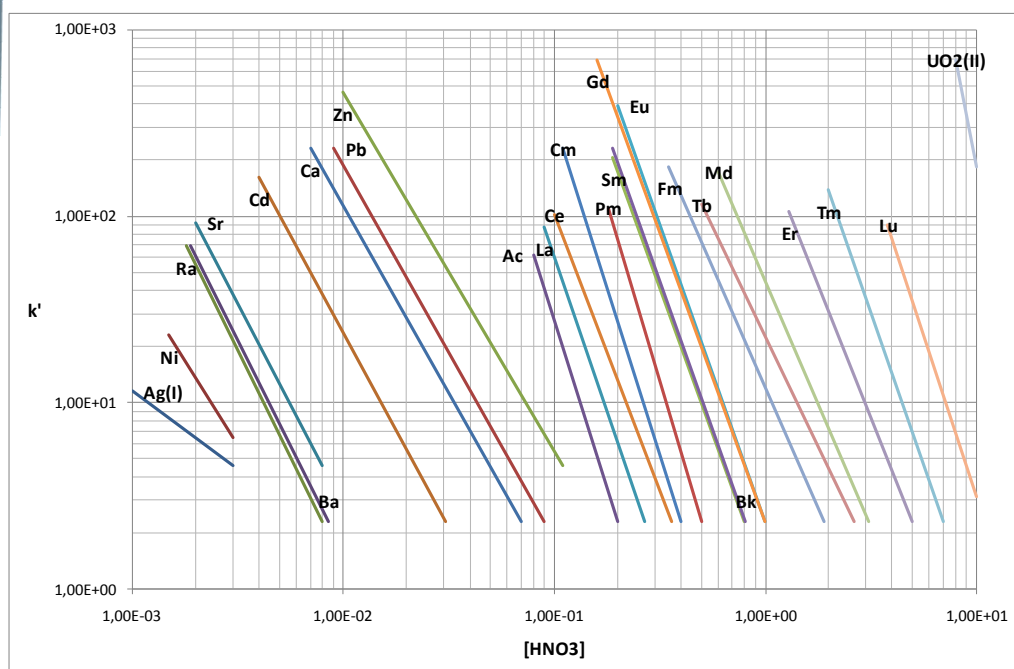
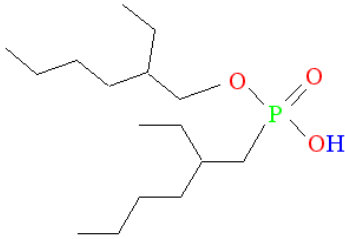
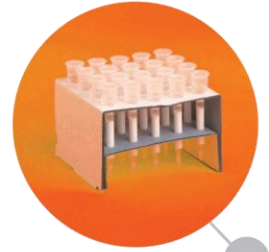
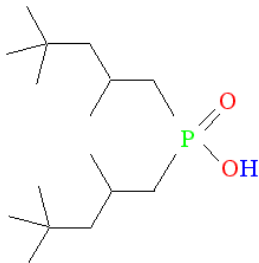


Figure 2 : Affinité de différents éléments pour la résine LN en fonction de la concentration en acide nitrique (Horwitz 1975)¹



3a -HEH[EHP] (LN2)



3b -H[TMPeP] (LN3)

Figures 3a et 3b : Molécules utilisées pour les résines LN2 et LN3

La résine LN est également utilisée dans le cadre de la détermination des Terres Rares légers. Les travaux de C. Pin et al. ont montré la possibilité de séparer séquentiellement La, Ce, Pr, Nd, Sm et Eu⁴.

Pour les matrices fortement chargées en fer, une première séparation fer/Terres Rares est effectuée sur une résine échangeuse de cations de type 50W4. L'échantillon est alors traité puis repris dans HNO₃ 1M.

Dans un premier temps, l'échantillon est passé sur une résine TRU pour éliminer les cations non souhaités et les traces de fer résiduelles. La résine TRU est rincée avec HNO₃ 1M.

Les Terres Rares légers sont élués avec 0,05M HNO₃ et passés directement sur la résine LN au préalable pré-conditionnée en milieu HNO₃ 0,05M. Dans ces conditions de concentration, les éléments sont retenus sur la résine LN.

La, Ce, Pr et Nd sont élués avec HCl 0,25M dans l'ordre cité. Sm et Eu sont ensuite élués avec HCl 0,75M. Il est à noter que la quantité de résine LN utilisée est de 0,3g. La taille de particules est 50-100µm.

Hidaka et al. ont utilisé la résine LN pour déterminer les ratios Sm/Gd dans des échantillons de roches lunaires⁵.

Des variantes de la résine LN ont été testées : les résines LN2 et LN3 (fig. 3a et 3b)⁶.

L'acidité de l'extractant diminue de LN>LN2>LN3. Cette différence d'acidité influence la rétention des éléments sur chacune des 3 résines (fig. 4 et 5).

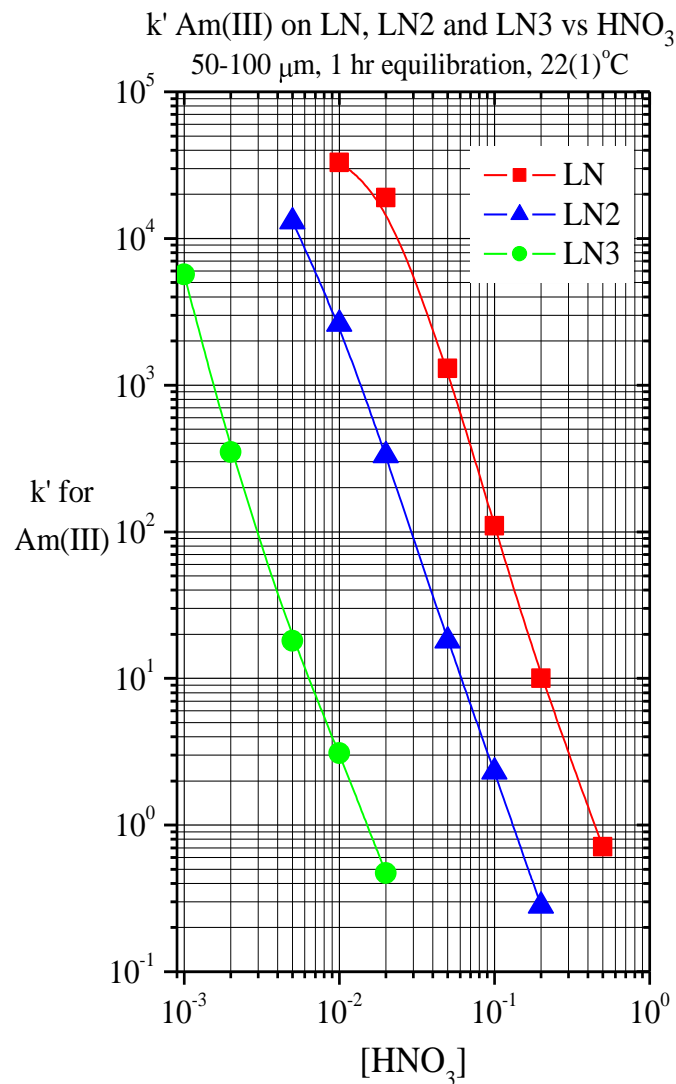


Figure 4 : coefficients de rétention de l'américium sur les différentes résines LN en fonction de la concentration en HNO₃ (expériences à 22±1°C, taille de particules 50-100µm)⁶.



AGENDA

TrisKem International sera présent à :

- Braunschweig (Allemagne)
22-26 septembre 2008 :

5^{ème} ICRM-LLRMT

- Urbino (Italie)
1-3 octobre 2008 :

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

- Dubaï (Emirats Arabes Unis)
10-13 janvier 2009 :

ArabLab 2009 – Stand N°176

En Bref

Vos interlocuteurs de TrisKem International restent les mêmes : Michaela Langer (Présidente), Céline Vignaud (Responsable administrative et financière), Anne Raoult (Responsable qualité et assistante commerciale), Anne-Hélène Le Moing (Assistante commerciale), Aude Bombard (Responsable production et support technique), Steffen Happel (Responsable R&D et support technique). Notre société s'est enrichie fin avril avec l'arrivée de Amalia Guillard pour renforcer l'équipe production (http://www.triskem-international.com/ressources_triskem.asp).

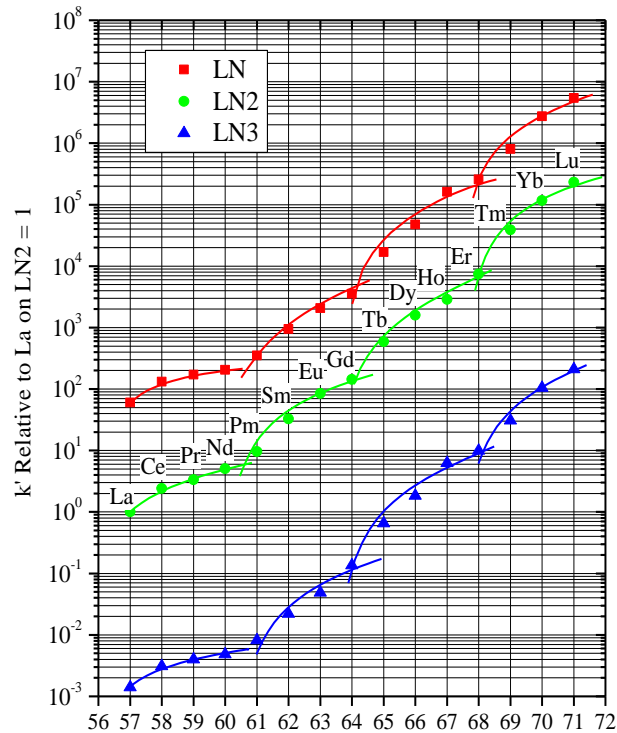


Figure 5 : Coefficients de rétention k' des Terres Rares par rapport au lanthane ($k'_{La/LN2}=1$)⁶.

Tableau 2 : Caractéristiques des résines LN⁶

Caractéristiques	LN	LN2	LN3
Densité de l'extractant	0,96	0,91	0,89
Densité de la résine (g/mL)	1,15	1,13	1,13
Capacité de la résine (mmol/g) pour les lanthanides et actinides trivalents	0,42	0,43	0,46

Différentes applications/séparations ont été présentées lors de la réunion utilisateurs de Madrid (Mai 2008) et sont consultables sur www.triskem-international.com.

Bibliographie

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)