

# RadChem *Info*

En bref

Résine TEVA

A noter...

N°6 • Septembre 2006

## eichrom

Expertise. Commitment. Results.



## Edito

Dans ce numéro, nous continuons notre revue des caractéristiques des résines d'extraction chromatographiques avec la résine TEVA.

Dans le numéro du mois de mars de cette année (N°4), nous vous présentions de nouveaux produits, les disques Argent et Nickel, utilisés notamment dans le cadre de l'auto-déposition du Po-210. L'étude comparative des rendements d'auto-déposition de Po-210 sur ces deux types de disque est maintenant complétée et les résultats vous sont présentés dans la rubrique « En Bref » page 3.

Vous pouvez également vous inscrire à la réunion utilisateurs qui aura lieu le 10 novembre 2006 à Bratislava, Slovaquie. Pour plus d'information, n'hésitez pas à nous contacter.

Aude Bombard  
Chef de Produits

*Eichrom Europe*

### Eichrom Europe

Campus de Ker Lann • Parc de Lormandière, Bât. C,  
Rue Maryse Bastié • 35170 Bruz – France  
Tel. : +33 (0)2 23 50 13 80 • Fax : +33 (0)2 23 50 13 90  
e-mail : eichromeurope@eichrom.com

Document édité et imprimé  
sur du papier recyclé.



[www.eichrom.com](http://www.eichrom.com)

# eichrom

# Résines

## Résine TEVA

L'extractant qui donne sa particularité à la résine TEVA est un sel d'ammonium quaternaire, aussi connu sous le nom d'Aliquat® 336 (fig. 1). La résine TEVA est utilisée pour fixer principalement les actinides TETraValents et le Technetium.

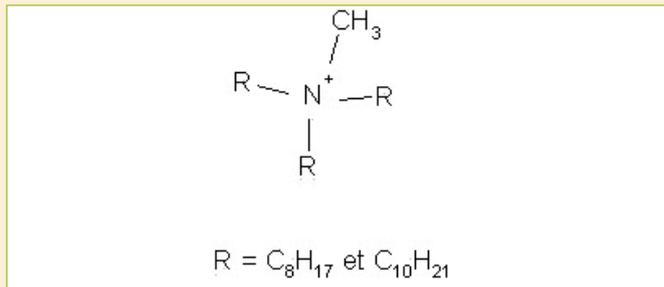
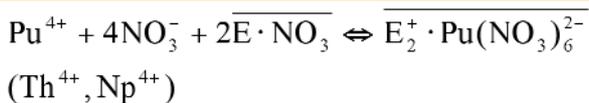


Figure 1 : Sel d'ammonium quaternaire.

L'équilibre d'extraction supposé est :



Où E = extractant

V <sub>m</sub> (phase mobile)	0,68 mL/mL de résine
V <sub>s</sub> (phase stationnaire)	0,158 mL/mL de résine
Densité de la résine	0,35 g/mL de résine
Capacité expérimentale	0,223 mmol Cl/ mL de résine

Tableau 1 : Données sur la résine TEVA<sup>1</sup>.

Les profils d'élué de différents radionucléides en milieu HNO<sub>3</sub> et HCl sont présentés figure 2. Pu(IV), Np(IV) et Th(IV) sont fixés au maximum en milieu HNO<sub>3</sub> 2-4 M. Dans ce domaine d'acidité, Am(III) et U(VI) ne sont pas retenus.

Les différences de k' entre le milieu HNO<sub>3</sub> et HCl peuvent être utilisées pour séparer le thorium des autres actinides. La solution peut en effet être chargée sur la résine en milieu HNO<sub>3</sub> 4M : Pu(IV), Th(IV) et Np(IV) sont fixés. Le Thorium peut ensuite être élué en milieu HCl 6M, Pu et Np restant fixés sur la résine dans ce milieu. Pu peut être élué en milieu HNO<sub>3</sub> 4M ou HCl 8M, après réduction de son degré d'oxydation de +IV à +III. Les effets de matrices ont des conséquences sur la rétention des éléments. La présence de Thorium dans l'échantillon peut interférer la rétention du neptunium(IV) en milieu HNO<sub>3</sub> 5M, tandis que l'uranium n'a aucune influence sur la rétention de Np(IV) (fig.3).

Les phosphates, les sulfates et l'acide oxalique peuvent interférer la fixation de Np(IV) sur la résine TEVA en fonction de leur concentration (fig. 4). L'acide oxalique 0,1 à 0,5M en solution dans HNO<sub>3</sub> 0,1 à 0,5M, peut être utilisé pour élué Np(IV).

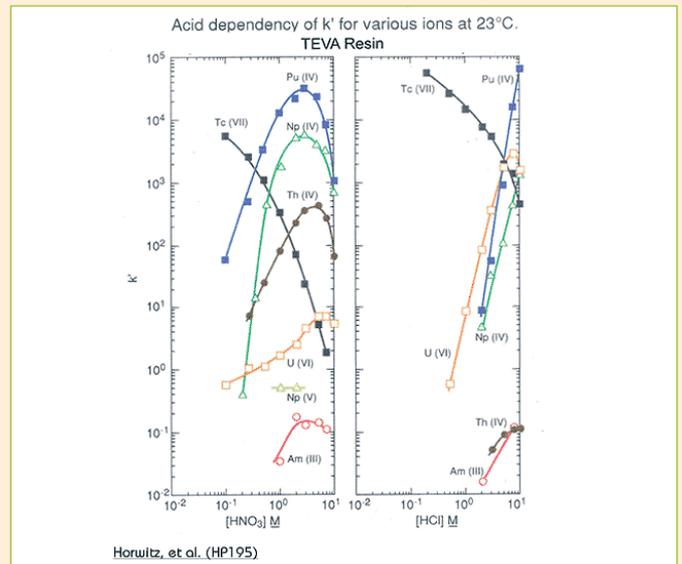


Figure 2 : Profils d'élué de la résine TEVA dans HNO<sub>3</sub> et HCl.

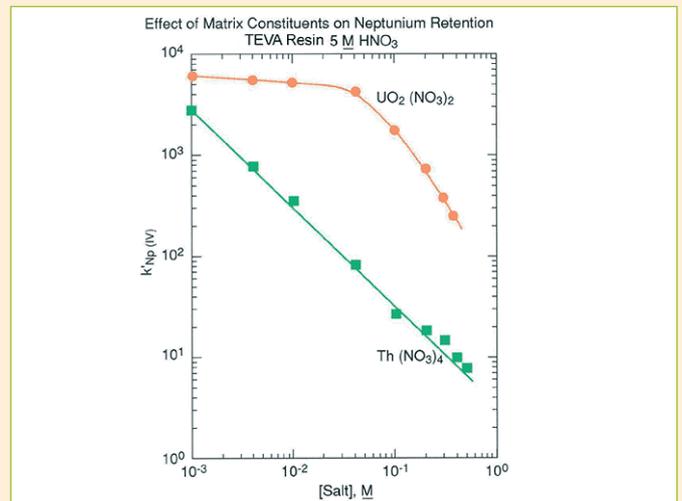


Figure 3 : Interférences de U(VI) et Th(IV) sur la rétention de Np(IV).

Sous certaines conditions bien spécifiques, Am peut être séparé des lanthanides (fig. 5). En solution NH<sub>4</sub>SCN 1-2M - HCO<sub>2</sub>H 0,1M, Am est retenu sur la résine alors que les lanthanides légers La et Eu sont élués. Am est ensuite élué avec HCl 2M<sup>2,3</sup>.

La résine TEVA est aussi connue pour fixer le Technetium sous forme d'ion pertechnetate. Tc(VII) est fixé pour un domaine d'acidité de 0,1 à 1M (3E+02 < k' < 6E+04) pour lequel les actinides ne sont pas ou peu fixés sur la résine (Fig. 2). Cette caractéristique est utilisée pour isoler Tc-99 à partir de matrices contenant des actinides. Tc(VII) peut être élué en milieu HNO<sub>3</sub> 8M<sup>4</sup>.

La résine TEVA est également utilisée pour séparer Hf de Ti, Zr et des Terres Rares<sup>5</sup> ou encore pour isoler le

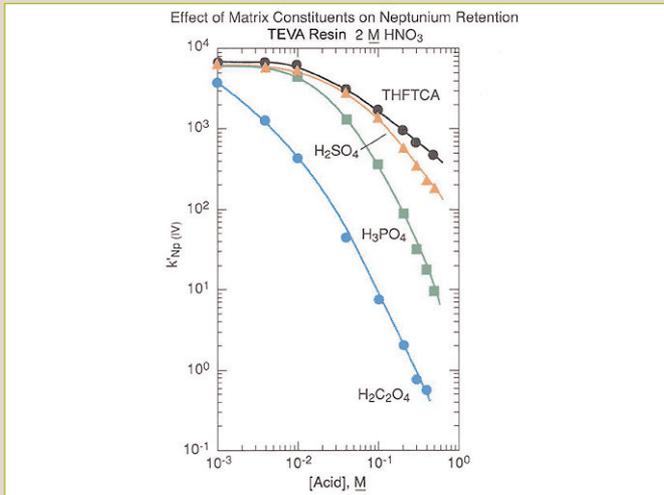


Figure 4 : Effets de matrice sur la rétention de Np(IV).

rhénium en vue de sa mesure par ICP-MS<sup>6</sup>, dans les deux cas à partir d'échantillon de roches. Dans le premier cas, les terres rares, Ti, et Hf sont additionnés à la résine en solution HCl 10,5M. Les terres rares et le titane sont élués en milieu HCl 6M suivi de Hf élué avec HCl 9M. Dans le deuxième cas, la résine TEVA est utilisée car il a été démontré par Tagami et al., que Re et Tc avaient des comportements similaires sur la résine TEVA<sup>7</sup>.

Les méthodes Eichrom utilisant la résine TEVA sont ACU03, ACW01, ACW04, ACW08, ACW10, ACW13VBS, ACW16 VBS. La bibliographie associée à la résine TEVA sont disponibles sur notre site internet : <http://www.eichrom.com/> (suivre « Radiochemistry » puis « Bibliography »).

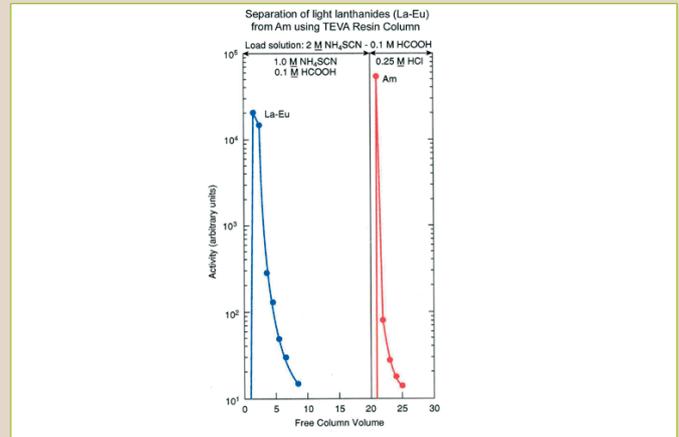


Figure 5 : Séparation des lanthanides La-Eu de Am.

### Références Bibliographiques

- (1) Horwitz P., Dietz M., Chiarizia R., Diamond H., *Analytica Chimica Acta*, **310**, pp. 63-78 (1995); Référence Eichrom HP195.
- (2) Pimple M., Higgy R. H., *Journal of radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **248**(3), pp. 537-541 (2001); référence Eichrom PM101.
- (3) Chiarizia R., Gatrone R.C., Horwitz P., *Solvent Extraction and Ion Exchange*, **13**(4), pp. 615-645 (1995); Eichrom reference CR295.
- (4) Uchida S., Tagami K., *Analytica Chimica Acta*, **357**, pp. 1-3 (1997); référence Eichrom US197.
- (5) Ulfbeck D., Baker J., Waight T., Krogstad E., *Talanta*, **59**, pp. 365-373 (2003).
- (6) Tagami K., Uchida S., *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, **16**, pp. 669-671 (2001).
- (7) Tagami K., Uchida S., *Analytica Chimica Acta*, **405**, pp. 227-229 (2000); référence Eichrom TK100.

N'hésitez pas à nous contacter pour de plus amples informations

# En Bref

## Auto-déposition de Po-210 : utilisation de disques Ag ou Ni ?

Les résultats de l'étude comparative des rendements d'auto-déposition du Po-210 sur disques Ag et Ni sont présentés dans le tableau 2. Les mesures ont été réalisées sur 10 échantillons pour chaque type de disque. Le rendement d'auto-déposition du Po-210 sur Ag (99%) est supérieur à celui sur Ni (61%). La résolution à mi-hauteur est comparable dans les 2 cas pour des expériences menées à 85°C. Sans chauffage, la résolution sur disque Ag reste de l'ordre de 19 keV tandis que sur disque Ni, la résolution est en moyenne de 30 keV. La durée d'auto-déposition sur disque Ni ne doit pas dépasser 5h, auquel cas, la surface du disque commence à être attaquée.

L'avantage du disque Ni est son prix moins onéreux que celui de Ag, et un temps d'auto-déposition ne dépassant pas 5 heures. Toutefois, la reproductibilité, dans le cadre de nos expériences, est variable.

N=10	Ag	Ni
Durée d'auto-déposition (h)	5-15h	5h
Rendement d'auto-déposition (%)	99	61
Reproductibilité, s <sub>R</sub> (%)	8,6	30,1
Résolution à mi-hauteur (keV)	19,4	19,1

Tableau 2 : Comparaison de l'auto-déposition de Po-210 sur disque Ag et disque Ni.

# A noter...

Cette année, la réunion utilisateurs est organisée le vendredi 10 Novembre à Bratislava, Slovaquie. Si vous souhaitez y participer, merci de remplir et de nous retourner par fax (+33 (0)2 23 50 13 80) / courrier/e-mail ([eichromeurope@eichrom.com](mailto:eichromeurope@eichrom.com)) le bulletin suivant dûment rempli.

## Inscription réunion utilisateurs, Bratislava - Slovaquie

10 novembre 2006

(Remplir en LETTRES CAPITALES)

NOM : .....

PRÉNOM : .....

SOCIÉTÉ/ORGANISME : .....

ADRESSE : .....

CODE POSTAL : ..... VILLE : ..... PAYS : .....

Tél.: ..... Fax : ..... e-mail : .....

Je souhaite faire une présentation intitulée : .....

Je serai accompagné(e) par : .....

Signature ..... Date .....

Pour le déjeuner, merci d'indiquer si nécessaire, vos souhaits alimentaires (végétarien, allergie...): .....

### Important :

Inscription et envoi de l'abstract : 25 septembre 2006

Envoi de votre présentation : 9 octobre 2006