

FICHE TECHNIQUE

Résine SR

Applications Majeures

- Séparation du strontium
- Séparation du plomb et du polonium
- Séparation du baryum et du radium

Conditionnement

Références	Forme	Taille des particules
SR-B25-A, SR-B50-A, SR-B-100-A, SR-B200-A	Bouteilles de 25g, 50g, 100g et 200g de résine SR	100-150 µm
SR-C20-A, SR-C50-A	20, 50 et 200 colonnes de 2mL de résine SR	100-150 µm
SR5-C20-A, SR8-C20-A, SR10-C20-A	20 colonnes de 5, 8 et 10mL de résine SR	100-150 µm
SR-B10-S, SR-B25-S, SR-B50-S, SR-B100-S, SR-B200-S	Bouteilles de 10g, 25g, 50g, 100g et 200g de résine SR	50-100 µm
SR-R10-S	10 cartouches de 2mL de résine SR	50-100 µm
SR-B10-F	Bouteille de 10g de résine SR	20-50 µm

Propriétés physiques et chimiques

Densité : 0,33 g/ml

Capacité : 27 mg Sr/g résine SR

Facteur de conversion D_w/k' : 2,17

Conditions opératoires

Température d'utilisation conseillée : /

Débit : Grade A: 0,6 – 0,8 mL/min, utilisation sous vide ou sous pression pour les particules S

Stockage : Dans un endroit sec et à l'abri de la lumière, $T < 30^\circ\text{C}$

Plus d'informations dans l'étude bibliographique ci-joint

FICHE TECHNIQUE

Méthodes*

Référence	Description	Matrice	Analytes	Support
SRW01	Strontium dans l'eau	eau	Sr	colonnes
ACW17 VBS	Am, Pu, U, Np, Th et Sr (Système de boîte à vide)	eau	Am, Pu, U, Np, Th et Sr	cartouches
OTW01	Pb-210 et Po-210 dans l'eau	eau	Pb, Po	colonnes, cartouches
Application Note: 503	SrRSA : Strontium Isotope Residual Salt Analysis	échantillons géologiques eau	Sr	cartouches

*développées par Eichrom Technologies Inc.

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

RESINE SR

La résine SR est utilisée pour la séparation du strontium. L'extractant utilisé est un éther-couronne (4,4'(5')-di-t-butylcyclohexano-18-couronne-6) dilué dans l'octanol (figure 1).

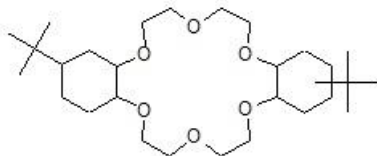


Figure 1: 4,4'(5')-di-t-butylcyclohexano-18-couronne-6⁽²⁾

La taille de la cavité est comprise entre 2,6 et 3,2Å ($\varnothing \text{Sr}^{2+} = 2,24\text{Å}$)⁽¹⁾. La concentration de l'éther-couronne sur la résine est de 1M. La capacité expérimentale de la résine est de 8mg Sr/mL de résine⁽²⁾.

Dietz et Jensen⁽³⁾ ont calculé la structure du complexe Sr / nitrate / éther-couronne sur la résine à partir des données obtenues par EXAFS. La structure schématique calculée est présentée dans la figure 2.

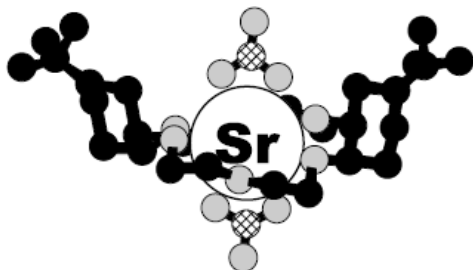
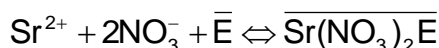


Figure 2 : Schéma du complexe $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2(\text{DtBuCH18C6})$ sur résine, calculé à partir des données EXAFS. Le carbone est présenté en noir, l'oxygène en gris et le nitrogène en blanc hachurée⁽³⁾.

L'équilibre d'extraction est le suivant :



avec E = éther-couronne.

Les facteurs de rétention k' pour différents éléments sur la résine SR sont présentés dans les figures 3a et 3b. Ces courbes ont été obtenues pour des échantillons en milieu nitrique surchargés avec les éléments étudiés.

Acid dependency of k' for various ions at 23-25°C.
Sr Resin

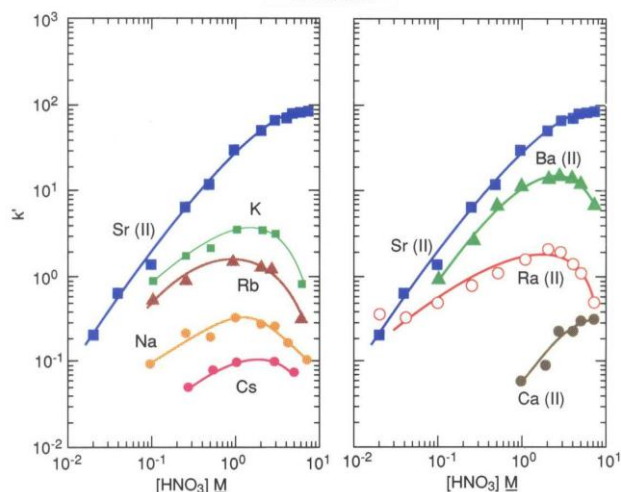


Figure 3a: Valeurs k' de différents éléments sur la résine SR⁽²⁾

Acid dependency of k' for various ions at 23-25°C.
Sr Resin

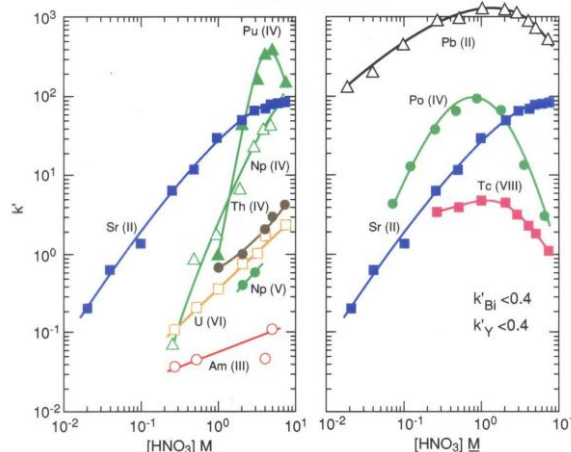


Figure 3b: Valeurs k' de différents éléments sur la résine SR⁽²⁾

L'affinité du strontium pour la résine augmente avec la concentration en HNO_3 , pour atteindre son maximum à $k'_{\text{Sr}} \sim 90$ à partir de HNO_3 3M jusqu'à 8M. A l'exception du baryum, les alcalins et alcalino-terreux ne montrent pas d'affinité pour la résine en général, et notamment en milieu HNO_3 8M.

Le calcium, homologue chimique du strontium, ne montre pas d'affinité pour la résine SR : $k'_{\text{Ca,max}} < 0,3$. Toutefois, d'après une étude du BNFL (UK), lorsque la quantité de calcium est supérieure à 300mg dans l'échantillon pour 2mL de résine SR utilisée, le rendement en strontium décroît (figures 4 et 5).

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Une étude similaire a été menée concernant la quantité de strontium stable présent dans l'échantillon. Au-delà de 8mg de strontium stable dans l'échantillon, le rendement chimique en strontium diminue brutalement (figure 6). Il est donc très important d'ajuster la quantité d'entraîneur Sr à la quantité de strontium de l'échantillon pour ne pas dépasser les 8mg Sr/2 mL de résine.

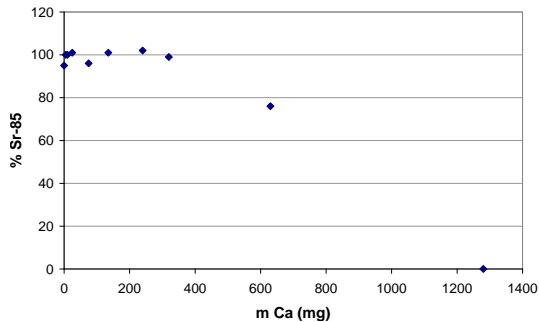


Figure 4 : Influence du calcium sur le rendement en Sr-85 (Etude BNFL).

Le baryum montre une certaine affinité pour la résine entre 1-5M HNO₃. Pour éviter toute contamination due au baryum, il est préférable de charger l'échantillon en milieu HNO₃ 8M.

Le potassium a peu d'affinité pour la résine. Cependant, en concentration supérieure à 0,01M, ce qui est souvent le cas dans les échantillons de l'environnement, le potassium empêche le strontium de se fixer sur la résine (figure 6). Ce problème est évité en précipitant le potassium avec un sel d'oxalate ou de phosphate avant le passage de l'échantillon sur la résine.

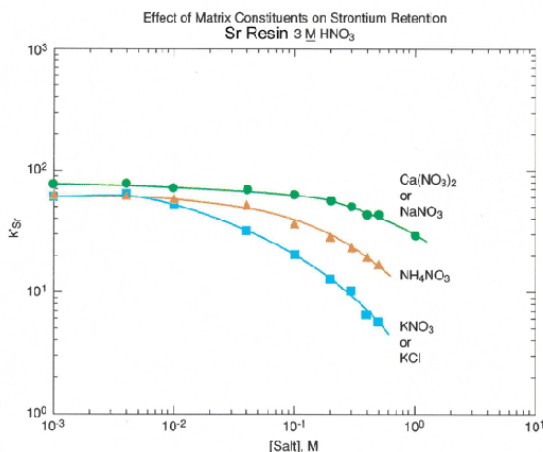


Figure 5 : Influence de différents éléments sur la rétention du strontium⁽²⁾.

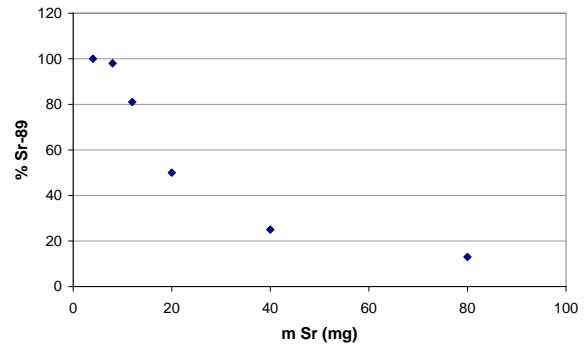


Figure 6 : Influence du strontium stable sur le rendement en Sr-89 (Etude BNFL).

Les actinides tétravalents montrent une certaine affinité pour la résine Sr, notamment Pu et Np (figure 3b). Toutefois, il est possible de « bloquer » toute fixation en ajoutant de l'acide oxalique comme agent complexant. Les autres actinides tels qu'U (VI), Am(III), Th(IV) ou Np(V) n'ont pas ou peu d'affinité pour la résine (figure 3b).

La résine SR peut également être utilisée pour la séparation :

- du plomb et du polonium des échantillons biologiques et environnementaux^(4,5),
- du radium et du baryum⁽⁶⁾.

Bibliographie

- (1) Bricout Stéphanie, CEA-Saclay, DCE-S/UGSP/SPRSE/94-291/SB (1994); Eichrom reference BS194.
- (2) Horwitz P., Chiarizia R., Dietz M., *Solvent Extraction and Ion Exchange*, **10** (2), pp. 310 (1992); Eichrom reference HP292.
- (3) Dietz M.L., Jensen P.J., *Talanta*, **62**, 109 – 113 (2004)
- (4) Vajda, N et al., *J. Environ. Radioactivity*, **37(3)**, 355 – 372 (1997)
- (5) Dell, A.N., Curtis M.C., 6th Int. Conf. Cogema-LaHague (1996), Eichrom reference DA196
- (6) Chabaux, F.; Birck, J.L.; Othman, D.B., *Chemical Geology*, **114**, 191-197(1994)