

FICHE PRODUIT

Résine TK102

Applications Principales:

- Séparation de Sr
- Séparation de Pb
- Séparation de Ba/Ra

Conditionnements

Référence	Description	Taille des particules
TK102-B25-B, TK102-B50-B, TK102-B100-B, TK102-B200-B	Bouteilles de 25g, 50g, 100g et 200g de RésineTK102	100-200 µm
TK102-C20-B, TK102-C50-B	Boite de 20 ou 50 colonnes de 2mL de Résine TK102 Les colonnes de plus grands volumes (5,8 et 10ml) sont disponibles sur demande	100-200 µm
TK102-B25-T, TK102-B50-T, TK102-B100-T, TK102-B200-T	Bouteilles de 25g, 50g, 100g et 200g de RésineTK102	50-100 µm
TK102-R10-T	Sachet de 10 cartouches de 2mL de Résine TK102 Les cartouches de volumes différents sont disponibles sur demande	50-100 µm

Propriétés physiques et chimiques

Densité: 0.36 g/mL Résine TK102

Conditions d'utilisation

T° d'utilisation recommandée : température ambiante

débit : B grade: ≥0.6 mL/min

Stockage: dans un endroit sec, à l'abri de la lumière et à température ambiante

FICHE PRODUIT

Résine TK102

La résine TK102 est basée sur le même éther-couronne que celui utilisé dans les résines SR et PB, (fig 1).

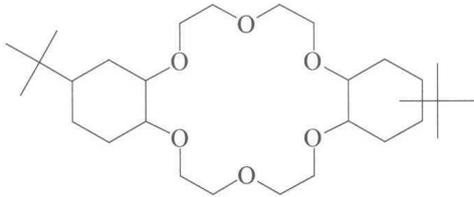


Figure 1: 4,4'-(5')-di-t-butylcyclohexano-18-crown-6

Pour la résine TK102, le diluant est un alcool fluoré à chaîne longue. La résine TK102 contient également une quantité plus importante d'éther-couronne que les résines SR ou PB. L'autre différence entre la résine TK102 et les résines SR/PB est que le support inerte contient des groupements aromatiques permettant une meilleure stabilité à la radiolyse. Cette résine a été initialement optimisée pour la séparation de Ba et Ra, toutefois, elle montre des propriétés intéressantes pour Sr et Pb.

Les Figures 2 and 3 montrent la sélectivité de la résine TK102 pour différents éléments en milieux HNO₃ (fig. 2) et HCl (fig. 3). La Figure 4 montre l'impact des concentrations croissantes en Na, K et Ca sur la rétention de en milieu HNO₃ 3M. Toutes les valeurs de Dw de ces graphes sont obtenues par mesures ICP-MS mesures.

Pb est très bien fixé sur tout le domaine de concentrations HNO₃ testé. Sr est bien fixé à des concentrations élevées en (3 – 10M HNO₃), avec des valeurs Dw plus importantes que sur la résine SR dans les mêmes conditions. La même observation est vraie pour le Ba en milieu HNO₃ 3M : le Ba est plus fortement retenu sur la résine TK102 que sur la résine SR. A noter que le TI est aussi fortement retenu sur la résine TK102 entre 3-6M HNO₃.

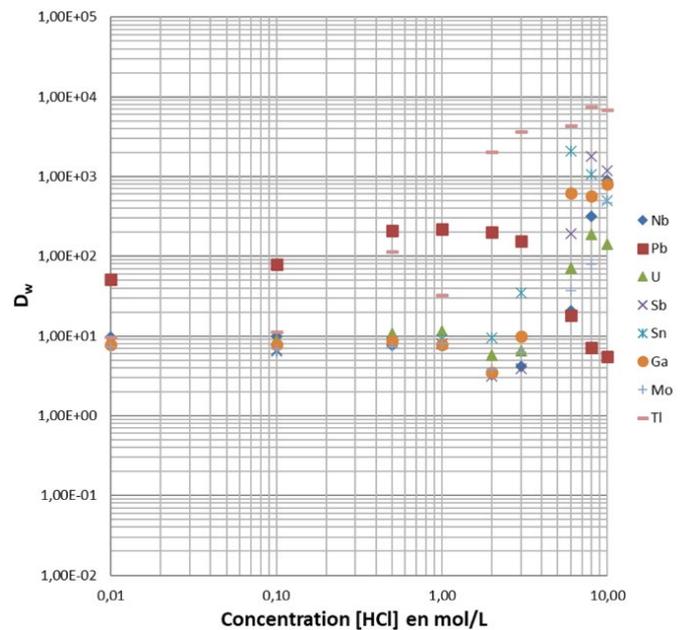


Figure 3: Valeurs Dw d'éléments choisis sur Résine TK102 en milieu HCl

Comme supposé, Pb est bien retenu sur la résine TK102 en milieu HCl pour des concentrations diluées à 2-3M HCl. Les valeurs Dw deviennent faibles pour des concentrations en HCl >= 6M permettant son élution sous ses conditions.

La résine TK102 est similaire à la résine TK400 pour les milieux concentrés en HCl dans ce sens qu'elle retient un nombre important d'éléments tels que TI, Sb, Sn, Ga et Nb.

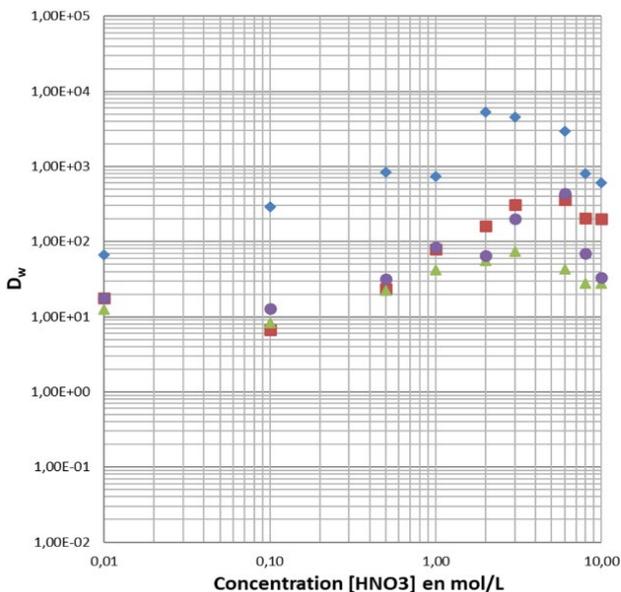


Figure 2: Valeurs Dw d'éléments choisis sur Résine TK102 en milieu HNO₃

FICHE PRODUIT

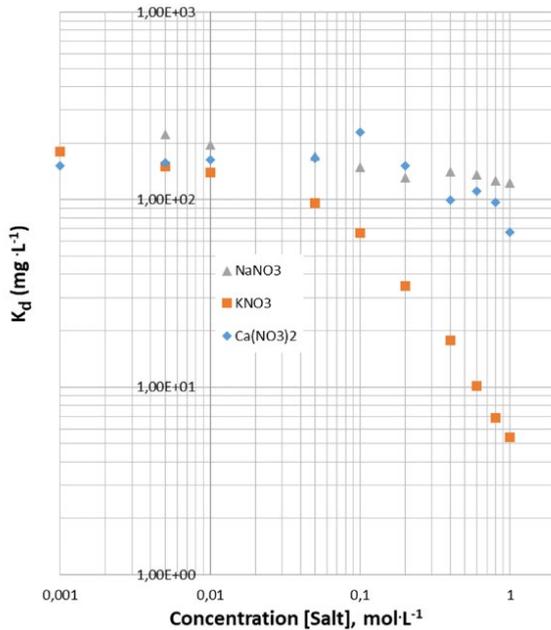


Figure 4: Valeurs D_w de Sr sur résine TK102 en milieu HNO_3 3M et en présence de concentrations croissantes de Na, K et Ca

La présence de Na a peu d'incidence sur la rétention de Sr sur la résine TK102, et ce même à des concentrations allant jusqu'à 1M où le D_w de Sr reste élevé (≥ 100).

Ca présente un impact important sur la rétention de Sr. Toutefois, jusqu'à 0.5M Ca, le D_w de Sr reste élevé (≥ 100).

Le K interfère très fortement la rétention de Sr et ce à partir d'une concentration de 0.05M.

Comme pour la résine SR, il est très important de réaliser en amont de la séparation sur la résine TK102, une coprécipitation (p.e. au phosphate de Ca) permettant l'élimination des ions monovalents tels que K.

Les figures 5, 6 et 7 montrent des études comparatives des courbes d'élution de Pb, Sr et Ba/Ra sur les résines SR et TK102.

La première étude est une séparation type de Pb à partir d'un milieu de charge HCl 2M, Po est élué en milieu HNO_3 dilué puis Pb est élué avec une solution de citrate.

Les deux résines montrent des courbes d'élution similaires. L'élution de Pb peut nécessiter un volume un peu plus important sur la résine TK102 que sur la résine SR, néanmoins les volumes usuels employés de 10ml doivent permettre une récupération quantitative de Pb sur les deux résines.

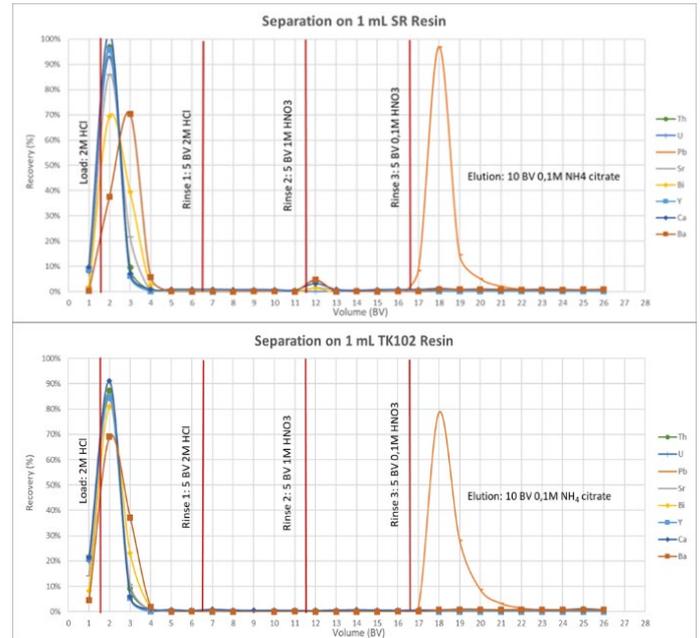


Figure 5 : Etudes comparatives d'élution, Résines SR et TK102, séparation de Pb

Le deuxième exemple présenté sur les figures 6 est la séparation de Sr à partir d'un milieu de charge en HNO_3 3M, rinçage en milieu HNO_3 8M et HNO_3 3M/acide oxalique 0.1M puis élution de Sr en milieu HNO_3 0.05M.

A nouveau, les deux résines SR et TK102 présentent des résultats similaires. Une différence notable concerne Th. Sur la résine TK102, le milieu HNO_3 3M/acide oxalique 0.1M est nécessaire pour éliminer la majorité de Th alors que sur la résine SR, Th est déjà éliminé avec le rinçage en milieu HNO_3 8M.

Comme observé pour la séparation de Pb sur la résine TK102, l'élution de Sr nécessite également des volumes un peu plus élevés sur résine TK102 que sur résine SR. Mais ici aussi, les volumes usuels employés (10-15ml) permettent une récupération quantitative de Sr.

FICHE PRODUIT

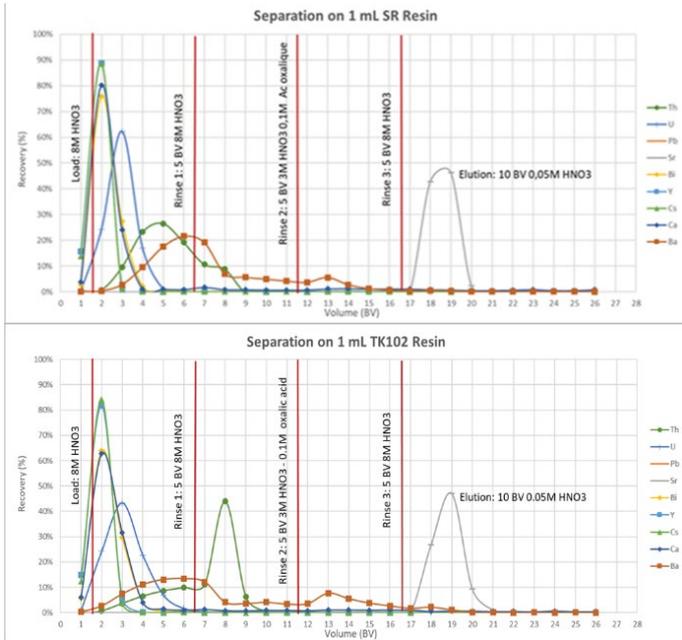


Figure 6 : Etudes comparatives d'éluion, Résines SR et TK102, séparation de Sr

Le troisième exemple (Figure 7) montre l'étude comparative de l'éluion Ba/Ra sur les résines SR et TK102. La charge est réalisée en milieu HNO₃ 3M puis les résines sont rincées avec plusieurs volumes équivalents résine (BV) de solution HNO₃ 3M.

Pour les 2 résines, Ra est rapidement élué dès la phase de charge puis sur les premiers rinçages, alors que Ba reste fixé.

Sur la Résine SR, l'éluion du Ba commence dès 6 BV et assez fortement alors que sur la résine TK102, l'éluion de Ba démarre lentement à partir de 8-9 BV.

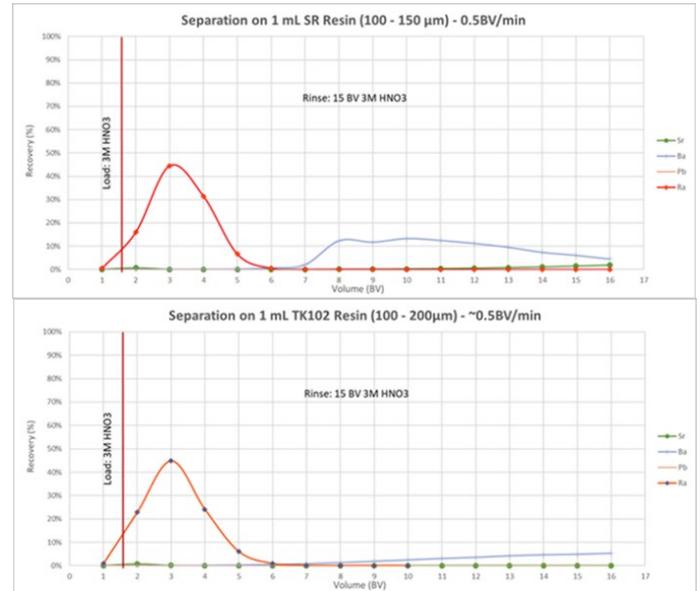


Figure 7 : Etudes comparatives d'éluion, Résines SR et TK102, séparation de Ba/Ra

A noter que la résine TK102 présente des capacités dynamiques élevées pour Sr et Pb, respectivement ≥ 40 mg Sr·g⁻¹ résine sèche et Pb ≥ 90 mg Pb·g⁻¹ résine sèche.

L'hydrophobicité de l'alcool fluoré utilisé comme diluant dans la résine TK102 diminue de façon significative (au moins d'un facteur 10) la perte de produit organique lors des éluions (mesures du Carbone Organique Non Purgeable – NPOC) comparé à la résine SR.

Bibliographie

- (1) Illarion Dovhy, Marine Bas, Nora Vajda et al. : "Characterization of new crown-ether containing TK102 Resin for the separation of Sr, Pb and Ba/Ra", Poster presented at the 14th International Symposium on Nuclear and Environmental Radiochemical Analysis from 12 – 15/09/2022 in York (UK).

<https://www.triskem-international.com/scripts/files/63317f16990d61.93025432/poster-tk102---v1.pdf>