

FICHE TECHNIQUE

Résine UTEVA

Applications Majeures

- Séparation d'Uranium
- Séparation des actinides(IV)
- Séparation du Zirconium

Conditionnement

Références	Forme	Taille des particules
UT-B25-A, UT-B50-A, UT-B-100-A, UT-B200-A	Bouteilles de 25g, 50g, 100g et 200g de résine UTEVA	100-150 µm
UT-C20-A, UT-C50-A	20, 50 et 200 colonnes de 2mL de résine UTEVA	100-150 µm
UT5-C20-A, UT8-C20-A, UT10-C20-A	20 colonnes de 5, 8 et 10mL de résine UTEVA	100-150 µm
UT-B10-S, UT-B25-S, UT-B50-S, UT-B100-S, UT-B200-S	Bouteilles de 10g, 25g, 50g, 100g et 200g de résine UTEVA	50-100 µm
UT-R10-S	10 cartouches de 2mL de résine UTEVA	50-100 µm
UT-B10-F	Bouteille de 10 g de résine UTEVA	20-50 µm

Propriétés physiques et chimiques

Densité : 0,39 g/mL

Capacité : 100 mg U/g résine UTEVA

Facteur de conversion D_w/k' : 1,67

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
ACS07	Uranium dans le sol (Echantillons de 2g)	sol	U	colonnes
ACU02	Americium, Plutonium et Uran dans l'urine	urine	Am, Pu et U	colonnes
ACU02 VBS	Americium, Plutonium et Uran dans l'urine (Vakuum Box System)	urine	Am, Pu et U	cartouches
ACW03	Americium, Plutonium et Uran dans l'eau	eau	Am, Pu et U	colonnes
ACW03 VBS	Americium, Plutonium et Uran dans l'eau (Vakuum Box System)	eau	Am, Pu et U	cartouches
ACW13 VBS	Thorium, Plutonium et Uran dans l'eau (VBS)	eau	Th, Pu et U	cartouches
Applioation Note: 603	Metal Impurities in Uranium, Plutonium and Mixed Oxides	U, Pu, mélange d'oxydes	Impuretés métalliques, Np-237	cartouches, colonnes

*développées par Eichrom Technologies Inc.

FICHE TECHNIQUE

RESINE UTEVA

La résine UTEVA (Uranium und TetraValents Actinides) est principalement utilisée dans le contexte de la séparation des actinides tétravalents et de l'uranium

L'extractant imprégné sur le support inerte est le DP[PP] (Dipentyl pentylphosphonate, figure 1). Cet extractant présente une bonne sélectivité pour les complexes nitrato des actinides. La formation de ces complexes avec les actinides est donc dépendante de la concentration en nitrate dans la solution : plus la concentration en nitrate augmente, plus les actinides ont de l'affinité pour la résine (figure 2).

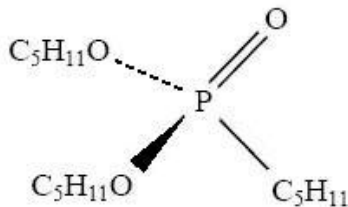
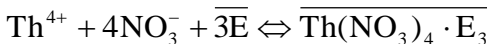
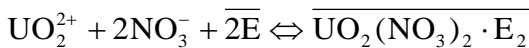


Figure 1 : Dipentyl pentylphosphonate (DP[PP]), aussi appelé Diamyl amyolphosphate (DAAP).

L'équilibre d'extraction supposé est :



Avec E = extractant

En milieu acide nitrique, U(VI), Th(IV) et Np(IV) présentent des affinités similaires pour la résine UTEVA alors que Pu(IV) montre une affinité plus importante, d'un facteur 10 environ, entre 0,1M et 9M HNO₃. L'américium n'a aucune affinité pour cette résine, quelle que soit la concentration en HNO₃ ($k'_{\text{max}}(\text{Am}) = 0,4$ à 2M HNO₃). Le plutonium peut être élué de la résine en le réduisant au degré d'oxydation +III. En milieu HCl, les comportements d'U(VI), Np(IV) et Th(IV) diffèrent. Ces différences peuvent permettre de séparer Th(IV) du Np(IV) et d'U(VI) en milieu 4-6 M HCl : Th est élué, U et Np restent fixés sur la résine. En présence d'acide oxalique 0,05M, Np n'est pas ou peu fixé sur la résine ($k'_{\text{Np}} \sim 1$) contrairement à U(VI) ($k'_{\text{U(VI)}} \sim 100$). Np peut donc être sélectivement séparé de U (fig. 3 et 4).

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

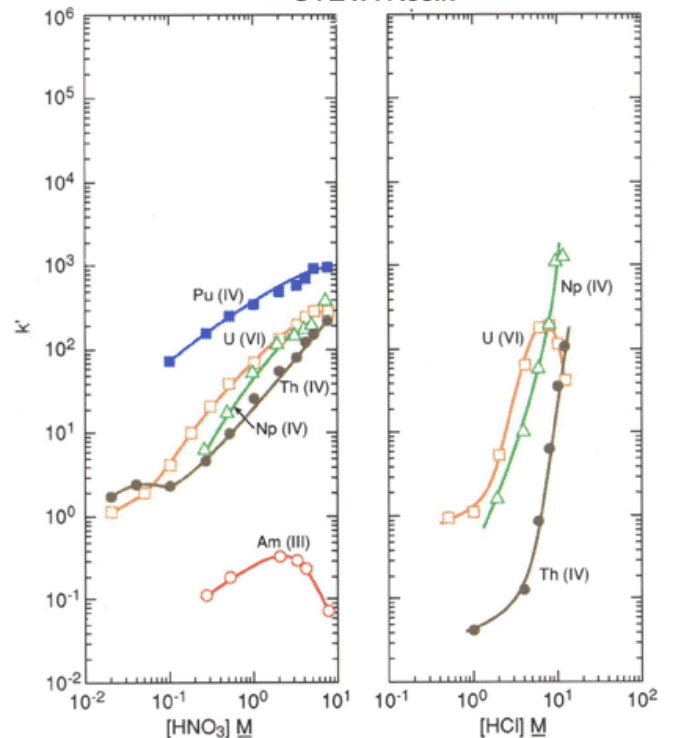


Figure 2 : Facteurs de rétention k' de différents actinides sur la résine UTEVA en fonction de la concentration en acide (1).

Effect of Matrix Constituents on Neptunium Retention
UTEVA Resin 2 M HNO₃

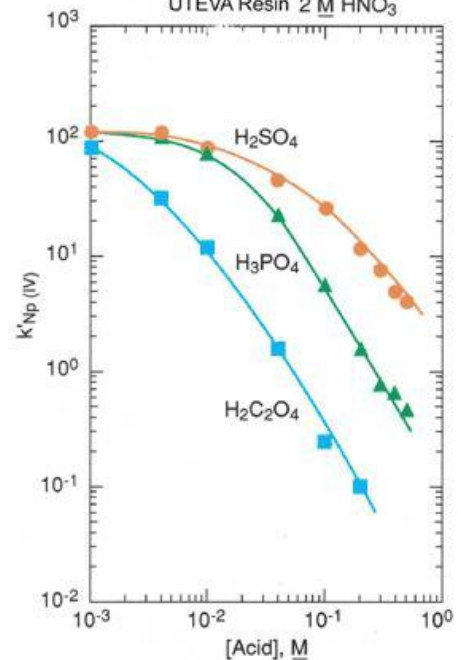


Figure 3 : Effet de matrice sur la rétention du Np(IV) en milieu HNO₃ 2M (1).

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

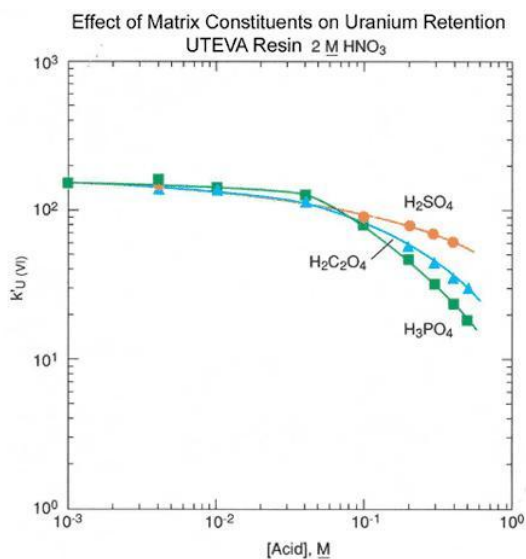


Figure 4 : Effet de matrice sur la rétention de U(VI) en milieu HNO₃ 2M (1).

Bibliographie

- (1) Horwitz P., Dietz M., Chiarizia R., Diamond H., *Analytica Chimica Acta*, **266**, pp. 25-37 (1992); Eichrom Reference HP392.
- (2) Adriens A G., Fassett J. D., Kelly W. R., Simons D.S., Adams F. C., *Analytical Chemistry*, **64**, pp. 2945-2950 (1992); Eichrom Reference AA192.
- (3) Maxwell S. L., Eichrom Western Users' Group Workshop, Albuquerque, NM – USA, (2000).
- (4) Sz. Osváth, N. Vajda, Zs. Molnár, É. Széles, Zs. Stefánka: Determination of ²³⁷Np, ⁹³Zr and other long-lived radionuclides in medium and low-level radioactive waste samples. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 286, 3 (2010) 675-680

Les phosphates sont des anions communément présents dans les échantillons environnementaux comme les sols,... Ils complexent facilement les actinides tétravalents, diminuant ainsi leur affinité pour DP[PP]. L'ajout d'aluminium entraîne la formation préférentielle de complexes aluminophosphates, laissant les ions nitrates complexer les actinides. Ce phénomène est plus accentué pour Np que pour U (Cf. figures 3 et 4).

En fonction des radionucléides à mesurer, la résine UTEVA peut être utilisée « seule » ou en combinaison avec d'autres résines d'extraction. La résine UTEVA est utilisée par exemple, pour déterminer les concentrations de U et Th dans des échantillons de sol par ID-TIMS et ID-SIMS². Une autre application de la résine UTEVA est l'analyse des impuretés de métaux à l'état de traces dans les oxydes d'uranium et de plutonium. La pureté de l'uranium et/ou du plutonium utilisé dans la production ou le recyclage du combustible est déterminante. La résine UTEVA a été utilisée dans des protocoles de séparation afin d'extraire l'uranium et le plutonium pour analyser les impuretés métalliques présentes par SAA, ICP-AES ou ICP-MS. Cette méthode a été employée dans les laboratoires de Savannah River et de Oak Ridge (USA).

La résine UTEVA peut aussi être utilisée pour l'analyse séquentielle d'U/Th/Pu/Am en combinaison avec la résine TRU.

Autre que pour la séparation des actinides la résine UTEVA peut également être utilisée pour la séparation du Zr des matrices très variées, comme p.ex. les déchets radioactifs (4).