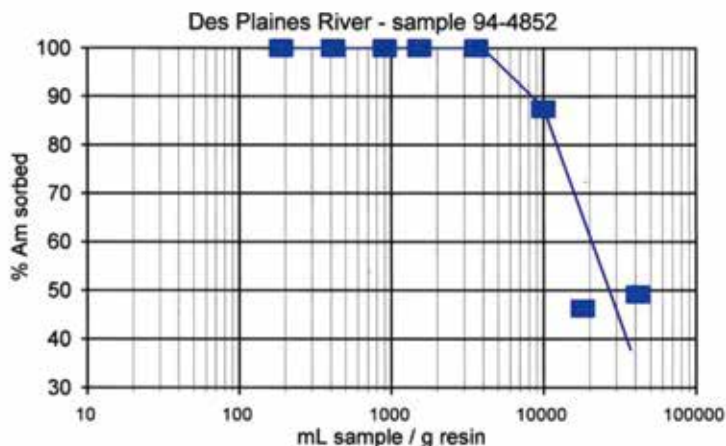


Actinide レジン

Eichrom Technologies社製のActinideレジンは、右図のDIPEX®抽出剤を用いた製品です。このレジンには、アクチノイド元素に対して極めて高い親和性があります(右下図)。酸濃度が1Mに満たない場合、Actinideレジンのアクチノイド元素に対する保持率は、TRUレジンよりはるかに高くなります。したがって、Actinideレジンは、大容量の水溶性サンプルからのアクチノイドの予備濃縮に非常に有効だと言えます。つまり、Actinideレジンは水溶性放射性廃液中のアクチノイド元素のモニタリングに理想的なレジンです。このレジンは、バッチで接触させ、その後、液体シンチレーション測定法で直接測定を行うことができるため迅速な測定が可能です。

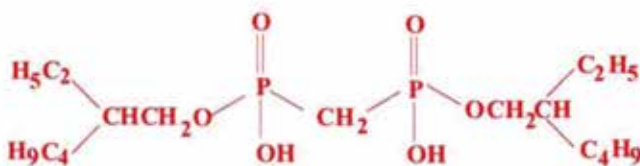
アルゴン国立研究所のDr. E. Philip Horwitz氏は、Actinideレジンを使用して酸性にした河川水からAmを回収し、それを測定しました。Actinideレジン量とサンプル量の比率を変えて行った研究の結果は下の図の通りで、1gのレジンで4Lまでの水からは99%、10Lまでの水からは90%のAmが回収されることが分かりました。



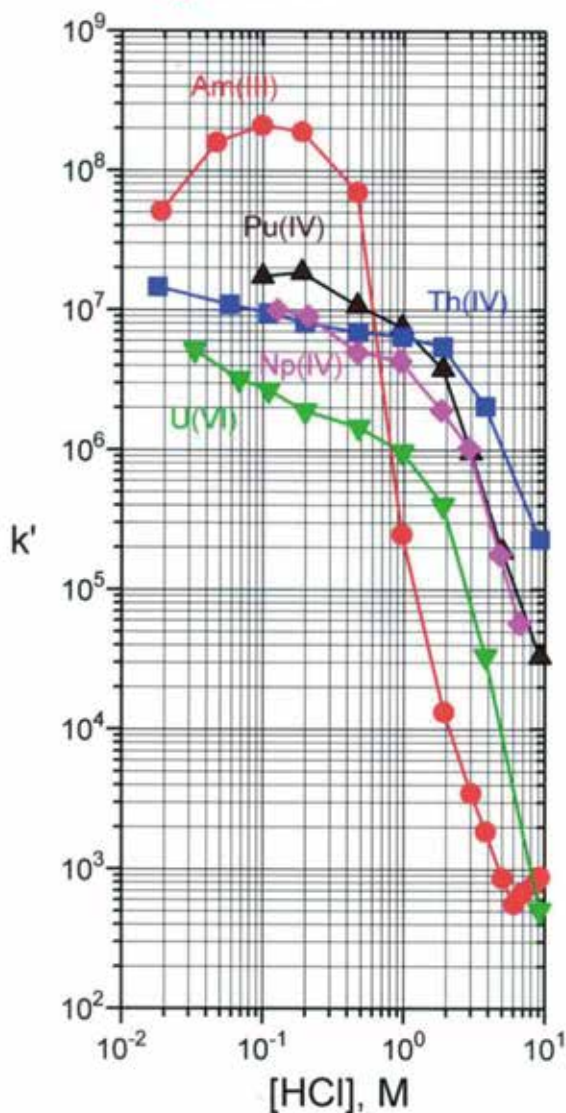
追加実験により、一般的に全アルファ線の測定でみられる放射性核種の予備濃縮には、同じようにActinideレジンが使えることが分かりました。Eichrom Technologies社の分析法については桑和貿易株式会社までお問合せください。この分析法は、フランス電離放射線防護局(OPRI)後援の行われたヨーロッパの水中アルファ線放射線量の相互比較テストにおいて、オランダ国立公衆健康研究所(RIVM)のPieter Kwakman氏が用いました。彼の分析法では、0.3gのActinideレジンと10mLの水溶性サンプルを4時間バッチ接触させるというものでした。液体シンチレーション測定を4時間行うと、検出限界は0.03Bq/L (0.8 pCi/L) になりました。

Kwakman氏の研究所で得られた結果はOPRIの設定値と極めてよく一致し、また代表的な研究所の結果よりも、明らかに誤差が小さいものでした。彼の研究結果は、2002年5月にパリで行われたヨーロッパのEichrom Technologies社製品ユーザーズミーティングで発表されました。

P,P'- di(2-ethylhexyl)methanediphosphonic acid

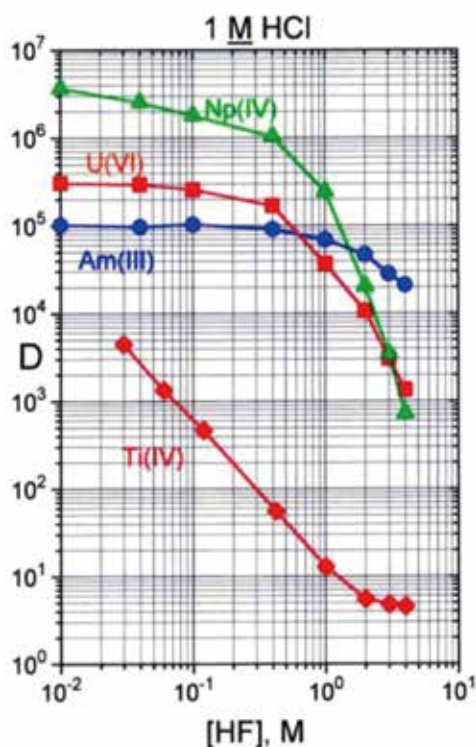


H₂DEH[MDP]

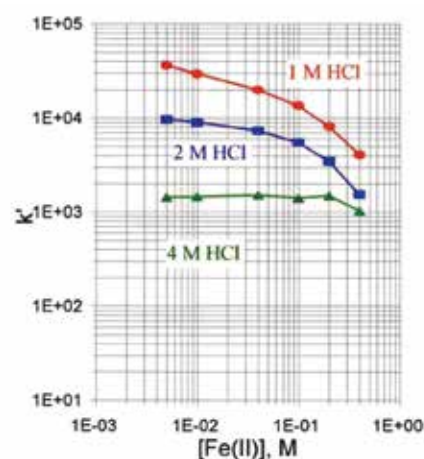
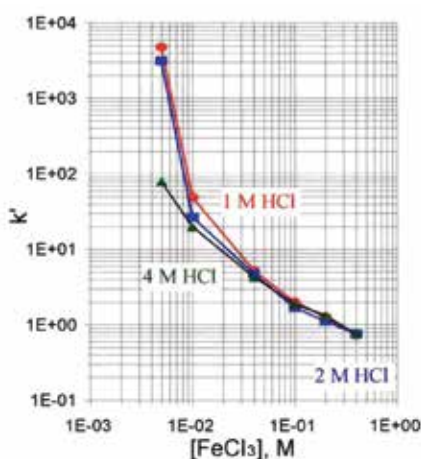


様々な元素に対する Actinide レジンの最大保持量は下の図をご参照ください。このレジンは、アクチノイド元素、特に+VI 価の U (レジン1mL 当たり50mg) と+IV 価の Th (レジン1mL 当たり30mg) によく機能していることが分かります。

アクチノイド元素の保持力に対する Fe の影響は、放射化学においてしばしば懸念されることです。下の2つの図は、様々な塩酸溶液中の Am (III) の保持に対する Fe (III) と Fe (II) の影響を表しています。第二鉄イオン [Fe (III)] が大きな影響を及ぼすのに対し、第一鉄イオン [Fe (II)] の影響はごくわずかであることが分かります。Fe イオンの濃度が高いと思われる Fe サンプルには、アスコルビン酸等の還元剤を付加することにより Am の保持力に対する Fe の影響を最小限に抑えることができます。



Metal	mmol/g res	mmol/mL bed	mg/g res	mg/ml bed
Th(IV)	0.371	0.131	86.1	30.3
U(VI)	0.612	0.215	145.7	51.3
Nd(III)	0.315	0.111	45.4	16.0
Fe(III)	0.575	0.202	32.1	11.3
Ca(II)	0.369	0.123	14.8	5.2
Ba(II)	0.328	0.115	45.0	15.8



HF として付加されたフッ化物の影響は右の図に示されています。アクチノイド元素の抽出は、HF から特に大きな影響を受けることはありません。このような特性により、Actinide レジンは塩酸/フッ化水素溶液で分解した土壌サンプルから直接、アクチノイド元素を予備濃縮することができます。HF 濃度が1M 以下であれば、土壌サンプル中のケイ素塩を溶解する際に用いられる HF が Actinide レジンのアクチノイド元素の保持率を大幅に下げることはありません。このレジンにおけるアクチノイド元素の保持力はかなり高いため、このレジンからアクチノイド元素を効果的に溶離することはできません。その代わりに、イソプロパノールを用いて DIPEX[®] 抽出剤を溶かす必要があります。詳細は、[桑和貿易株式会社](#)までお問合せください。

Actinide レジン				
粒径	容器	数量	商品番号	価格
100 ~ 150 μ	ボトル	25g	AC-B25-A	¥96,000
		50g	AC-B50-A	¥168,000
		100g	AC-B100-A	¥286,000
		200g	AC-B200-A	¥497,000
	2ml カラム	20 個入	AC-C20-A	¥79,000
50 ~ 100 μ	2ml カートリッジ	25 個入	AC-R25-S	¥82,000
		50 個入	AC-R50-S	¥146,000
DIPEX [®] Extractant	ボトル	10g	AC-SX-10	¥97,000