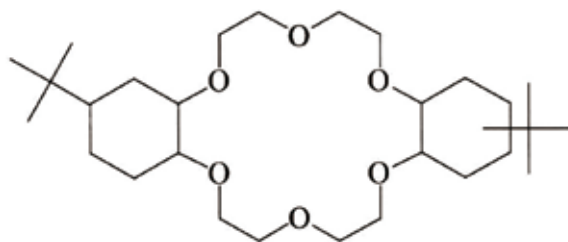


Srレジン

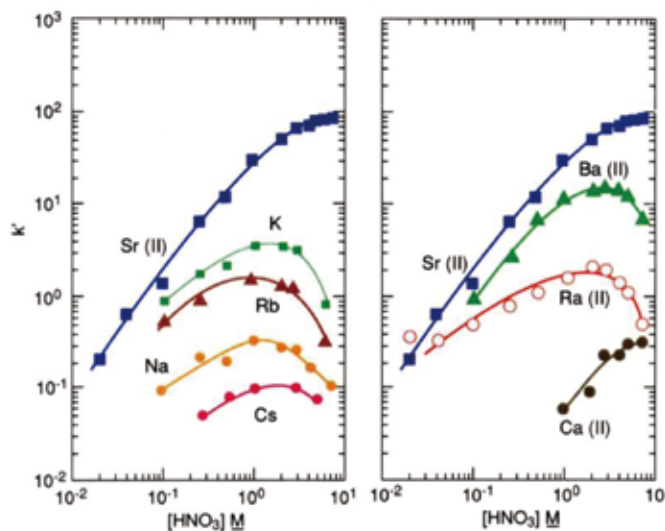
Srレジンは、1オクタノール中に1.0Mに調製した4,4'-(5')-di-*t*-butylcyclohexano 18-crown-6 (crown ether) でできた抽出用レジンです。40% (w/w) のこの有機溶媒が不活性のクロマトグラフィー支持体に充填されています。Srレジンの層密度は、約0.35g/mLです。

下の図では、SrレジンにおけるSrの分配係数 k' 値の酸依存性を、その他様々な元素と共に曲線で示しています。Horwitz氏らは、Srレジンを用いたバッチ実験でこれらのデータを得て発表しました。Eichrom Technologies社製品は、同社が公表している分析法を確実にを行うための設定規格を満たしています。

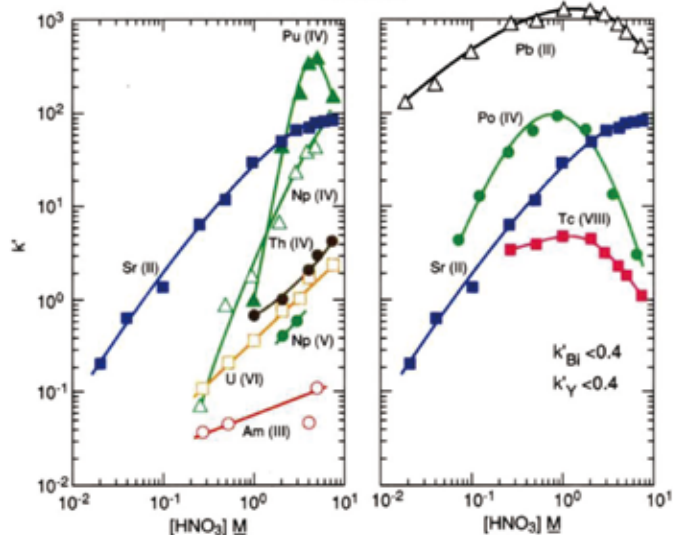


Diluent: 1-octanol

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



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

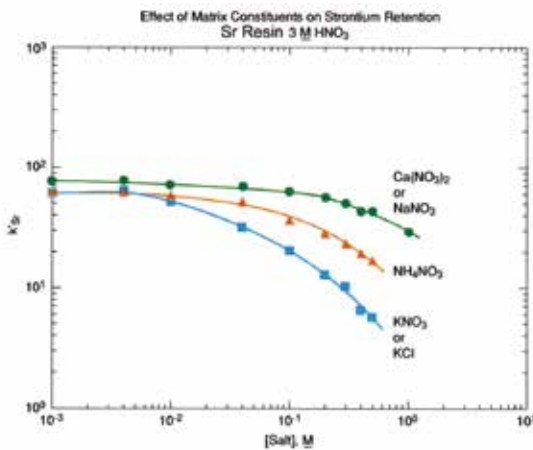


SrレジンによるSr抽出は、硝酸濃度の増加と共に増加します。分配係数 k' 値は8M硝酸において約90で、硝酸濃度が0.05Mより低くなると1以下に減少します。左の図から分かるように、硝酸濃度の領域において、アルカリとアルカリ土類金属はSrに比べ、レジンに対してかなり低い親和性を示します。アルカリ土類金属の中ではCaの抽出力が最も低く、簡単にCaからSrを分離することができます。この分離を行うために従来用いられていた方法はとても面倒で、しかも危険な発煙硝酸を用いていました。Baの保持力はやや高めですが、その抽出力は約3M硝酸において最大に達し、硝酸濃度がそれ以上になるとその抽出力は低下してしまいます。Sr分析においてBaの汚染除去を確実にを行うためには、8M硝酸溶液からSrをレジンにロードします。十分に洗浄することでBaはカラムから流出し、純度の高いSrのフラクションが残ります。

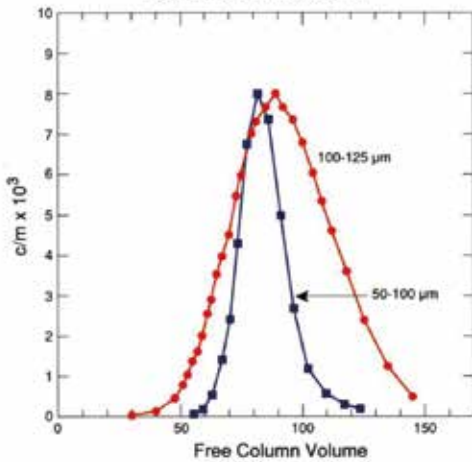
四価アクチノイドは、Srレジンにおいて著しく高い保持力を示しています(左図)。拮抗する錯体であるシュウ酸を加えることで、アクチノイド元素のカラムへの抽出を防ぐことができます。

SrレジンによるPbの保持力は、広範囲の硝酸濃度にわたって高くなります(左から3番目の図)。錯化剤を使用しないでSrレジンからPbを除去することは難しいため、Pbを分析するレジンが開発されました。Pbレジンは、Pbを簡単に溶出するためにクラウン・エーテルの濃度を低くし、水に溶けにくい希釈剤(イソデカノール)としています。

Srレジンは、通常的环境サンプルや生体サンプルに見られる様々な陽イオンの干渉に対する耐性を示しています。次のページの左上の図は、SrレジンによるSr抽出における様々な陽イオンの影響を示しています。CaとNaは、濃度が0.5Mまではほとんど干渉を引き起こしません。牛乳等特定の種類のサンプル内で見受けられるマクロレベルのCaは、Srの回収率に著しく影響を及ぼす可能性があります。



Comparison of Elution Curves for Sr²⁺ for Two Particle sizes of Sr Resin
Eluent: 3.2 M HNO₃, 23-24°C



英国核燃料会社(旧Magnox Electric社)で行われた研究で、⁸⁵Srのスパイクを8M硝酸から前処理済のSrレジン2mLカラムにロードしました。カラムは8M硝酸で洗浄され、Srは水で溶離しました。回収率は、320mgまでのCaのレベルに対して定量的でしたが、そのレベルを超えると化学収率は減少しました。

実験的に決定したSrに対するレジンの最大容量は、2mLのカラムに対し約21mgです。過去の例から見ても、その他の決定的な報告例がない限り、Eichrom Technologies社製のレジンはずべて、最大容量の10~20%を処理量として推奨してきました。しかし、Magnox Electric社の研究のおかげで、Srレジンの場合は最大8mgのSr担体を使用することが可能です。

左上の図が示すように、Kの水準が比較的低くても、KはSrの回収を著しく減少させる可能性があります。さらに、Srフラクションの中に⁴⁰Kがあると、⁹⁰Srの測定において誤計測を引き起こすこともあります。したがって、問題を引き起こすのに十分な量のKを含むサンプルにおいて、Kの干渉をなくすためには、二価のシュウ酸塩による選択的沈殿が推奨されます。

左下の図は、2種類の粒径のSrレジンの溶離プロファイルの違いを表しています。Srレジンの粒径が小さければ小さいほど、溶離バンドは狭くなります。つまり、低流速のため結果としては分析時間が長くなりますが、クロマトグラフィーとしての分離性能は高まります。

ポリカーボネート真空吸引システム等の真空補助フローを使用することで、より小さい粒径のレジン(20~50μmや50~100μm)の使用が可能になり、重力フローより速い流速でご使用になれます。

Srレジン				
粒径	容器	数量	商品番号	価格
100 ~ 150 μ	ボトル	25g	SR-B25-A	¥157,000
		50g	SR-B50-A	¥251,000
		100g	SR-B100-A	¥430,000
		200g	SR-B200-A	¥833,000
	2ml カラム	20個入	SR-C20-A	¥125,000
		50個入	SR-C50-A	¥260,000
		5ml カラム	20個入	SR5-C20-A
50 ~ 100 μ	ボトル	25g	SR-B25-S	¥163,000
		50g	SR-B50-S	¥260,000
		100g	SR-B100-S	¥448,000
	1ml カートリッジ	50個入	SR1ML-R50-S	¥106,000
	2ml カートリッジ	25個入	SR-R25-S	¥105,000
50個入		SR-R50-S	¥188,000	
20 ~ 50 μ	ボトル	10g	SR-B10-F	¥72,000
4,4'(5')di (t-butyl)cyclohexano 18-crown-6	ボトル	10g	SR-SX-B10	¥165,000