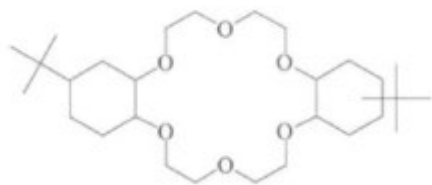


TK102 レジン

TK102 レジンは、Sr レジン や Pb レジン (米国 Eichrom Technologies 社製) にも使用されているクラウンエーテルをベースにした製品です。



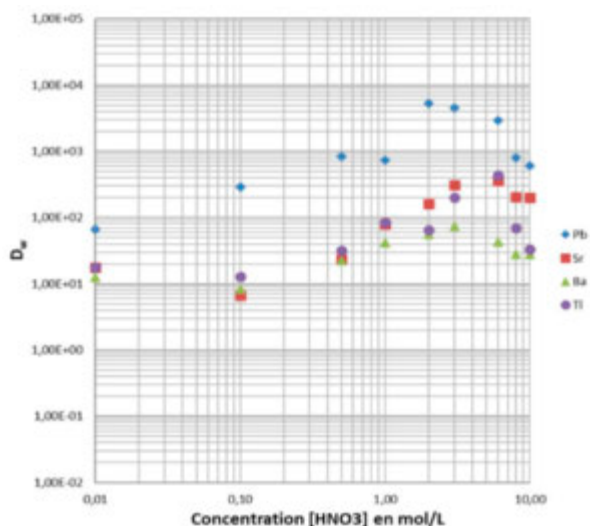
4,4'[5']-di-t-butylcyclohexano-18-crown-6

希釈剤として長鎖フッ素系アルコールが含まれており、さらに Sr レジン よりも多くのクラウンエーテルが含まれます。また、放射線分解に対する安定性を高めるために、芳香族基を含む不活性支持体に有機相を含侵させています。

TK102 レジンは元々 Ba と Ra の分離用として最適化されていますが、Sr と Pb 分離に関しても非常に興味深い特性を示しています。

次の 2 つのグラフでは、硝酸および塩酸における様々な元素に対する TK102 レジンの選択性について示しています。3 つ目のグラフは、Na、K、Ca が多量に存在する場合の 3 M 硝酸における Sr 保持への影響について示しています。

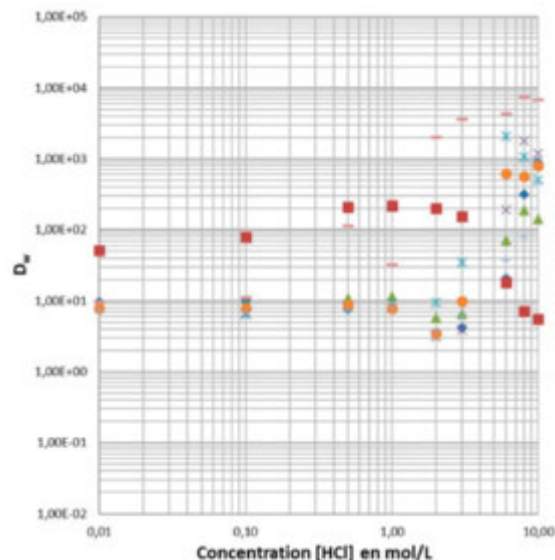
これらのグラフの Dw 値はすべて、ICP-MS による測定で得られたものです。



硝酸において TK102 レジンに選択された元素の Dw 値

Pb はすべての硝酸濃度にわたって非常によく保持されています。Sr は高濃度の硝酸 (3 ~ 10M 硝酸) でよく保持され、これらの条件における Sr の Dw 値は、Sr レジン よりも高くなります。3M 硝酸では Ba も同様で、TK102 レジンは Sr レジン よりも Ba をしっかりと保持すること

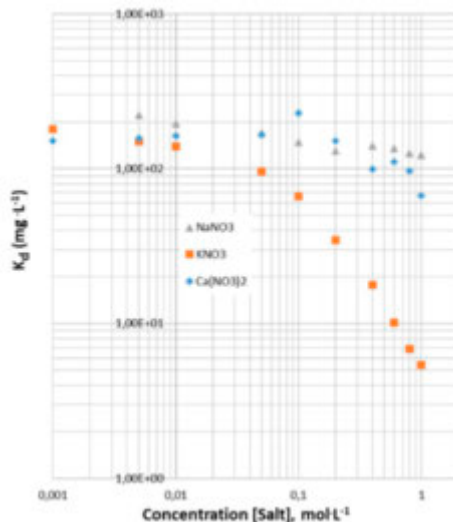
が確認されました。さらに、3 ~ 6M 硝酸では Tl がしっかり保持されていることが確認できます。



塩酸において TK102 レジンに選択された元素の Dw 値

予想通り、Pb は希塩酸から 2 ~ 3M までの広範囲の塩酸濃度でよく保持されます。Pb の Dw 値は高塩酸濃度 ($\geq 6M$ 塩酸) で大幅に低下するため、このような条件下で溶出が可能になります。

TK102 レジンは TK400 レジンと同様に、非常に高濃度の塩酸においても Tl、Sb、Sn、Ga、Nb を含む多くの元素をある程度まで保持することができます。



3M 硝酸において TK102 レジンに選択された Sr の Dw 値 (Na、K、Ca を多量に含む場合)

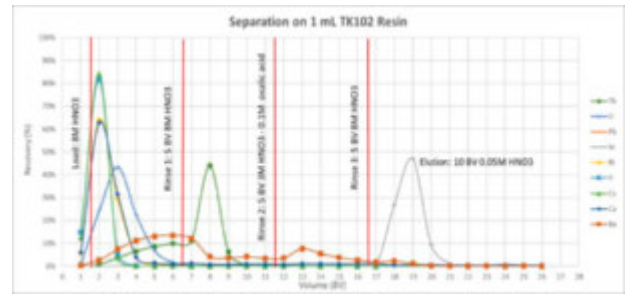
Na は TK102 レジンの Sr 保持率にほとんど影響はなく、1M であっても Sr は高い Dw 値を維持します。Ca はより影響を示しますが、0.5M まで高い Dw 値を示します。予想通り、K は Sr の保持に対して非常に強く干渉し、0.05M 以上で Sr の保持率は著しく低下します。

Sr レジンと同様に、TK102 レジンを用いた実際の前分離前に、リン酸カルシウム等で共沈させることでK を除去することが重要です。

次の図はTK102 レジンとSr レジンに関する3つの比較溶出試験を実施したものです。

1つ目の例は、2M 塩酸からの充填、希硝酸によるPo 除去、最後にクエン酸塩によるPb 溶出に基づく代表的なPb 分離例です。

TK102 レジンからのPb 溶出では溶出量が若干多くなる可能性があります。両レジンはどちらも非常に似た溶出結果を示しています。一般的に用いる溶出量（例：10mL）であれば、TK102 レジンからPb を定量的に溶出できるはずで

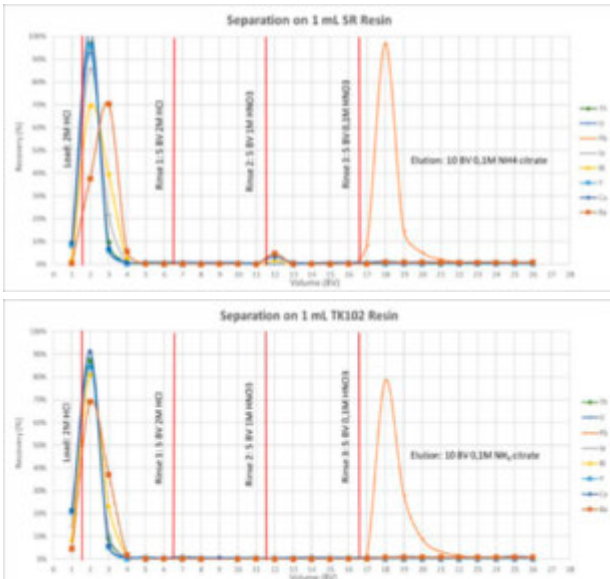


溶出試験：Sr レジンとTK102 レジンによるSr 分離

3つ目の例は、Ba/Ra の分離溶出の比較試験の例です。TK102 レジンとSr レジンのそれぞれを3M 硝酸から充填し、数ベッドボリューム (BV) の3M 硝酸で洗浄しました。

両方のレジンでRa は充填および最初の洗浄の段階ですぐに溶出しますが、Ba は保持されたままです。

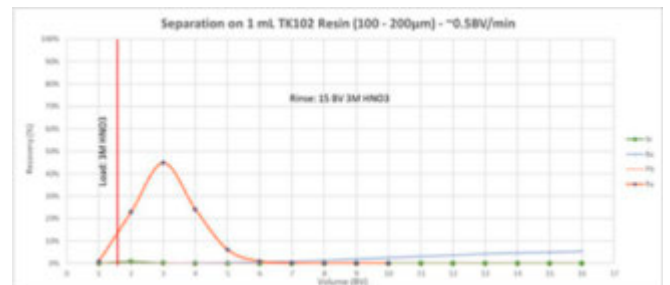
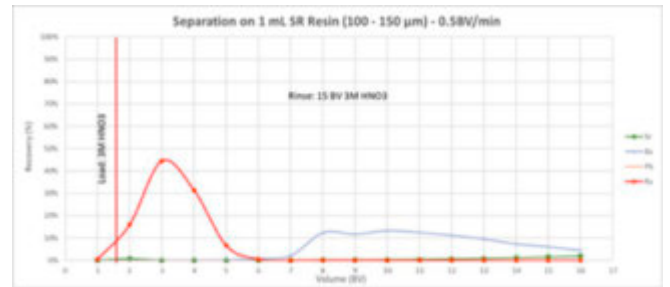
Sr レジンではBa は6 BV 過ぎに著しく破過を開始しますが、TK102 レジンはBa の保持率が明らかに強いいため、8～9 BV を過ぎてから非常にゆっくりと溶出し始めます。



溶出試験：Sr レジンとTK102 レジンによるPb 分離

2つ目の例は、3M 硝酸からの充填、8M 硝酸および3M 硝酸/0.1M シュウ酸を用いた洗浄、そして0.05M 硝酸によるSr 溶出に基づく代表的なSr の分離例です。ここでも両レジンは似たような溶出結果を示していますが、明確な違いはTh です。TK102 レジンではTh のほとんどを除去するために3M 硝酸/0.1M シュウ酸での洗浄を必要としますが、Sr レジンの場合は8M 硝酸で既に大部分が除去されています。

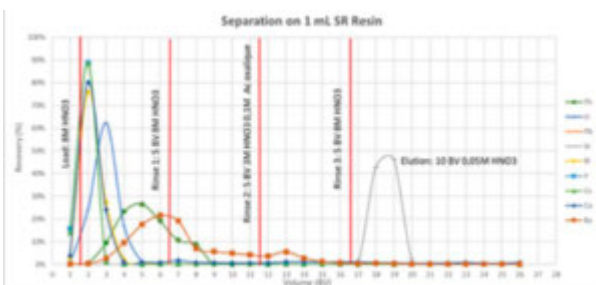
Pb の分離のように、TK102 レジンからのSr 溶出は溶出量が若干多くなる可能性があります。一般的に用いる溶出量（10～15mL）であれば、Sr を定量的に溶出できるはずで



溶出試験：Sr レジンとTK102 レジンによるBa/Ra の分離

TK102 レジンはSr ($> 40 \text{ mg/g}^{-1}$) とPb ($> 90 \text{ mg/g}^{-1}$) という非常に高い保持容量を示しています。

また、TK102 レジンに使用されている希釈剤の疎水性が高いため、不揮発性有機炭素 (NPOC) として測定される有機物の流出がSr レジンよりも大幅に(10倍以上)少なくなります。



主なアプリケーション

- Ra/Ba の分離に…
- Sr の分離に…
- Pb の分離に…