

PRODUKTBLATT

TK102 Resin

Hauptanwendungsgebiete:

- Sr Abtrennung
- Pb Abtrennung
- Ba/Ra Trennung

Verpackung

Bestellnummer	Form	Partikelgröße
TK102-B25-B, TK102-B50-B, TK102-B100-B, TK102-B200-B	25g, 50g, 100g und 200g Flaschen TK102 Resin	100-150 µm
TK102-C20-B, TK102-C50-B	20 oder 50 2mL TK102 Resin Säulen Säulen mit größeren Volumina sind auf Anfrage erhältlich	100-150 µm
TK102-B25-T, TK102-B50-T, TK102-B100-T, TK102-B200-T	25g, 50g, 100g und 200g Flaschen TK102 Resin	50-100 µm
TK102-R10-T	10 2mL TK102 Resin Kartuschen Kartuschen mit anderen Volumina sind auf Anfrage erhältlich	50-100 µm

Physikalische und Chemische Eigenschaften

Dichte: 0.36 g/mL TK102 Resin

Verwendungsbedingungen

Empfohlene T bei Verwendung: /

Flussrate: B grade: ≥ 0.6 mL/min

Lagerung: Trocken und Dunkel, Raumtemperatur

TK102 RESIN

Das TK102 Resin basiert auf demselben Kronenether welcher auch im SR und PB Resin Verwendung findet (Abb. 1).

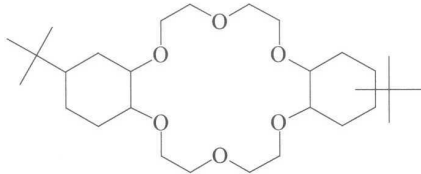


Abb. 1: 4,4'(5')-di-t-butylcyclohexano-18-Krone-6

Im Gegensatz zu diesen beiden Harzen findet im TK102 Resin ein langkettiger fluorierter Alkohol als Diluent Einsatz. Das Harz enthält darüber hinaus eine etwas größere Menge an Kronenether als z.B. das SR Resin. Die organische Phase ist weiterhin auf ein inertes Trägermaterial imprägniert welches aromatische Gruppen zur Erhöhung der Radiolyse-Stabilität enthält.

Das Harz wurde hauptsächlich im Hinblick auf eine verbesserte Ba/Ra Trennung optimiert, es zeigt aber darüber hinaus auch sehr interessante Eigenschaften im Hinblick auf die Sr und die Pb Trennung.

Abb. 2 und 3 zeigen die Selektivität des TK102 Resin für eine Anzahl von Elementen in HNO₃ (Abb. 2) und HCl (Abb. 3). Abb. 4 gibt einen Überblick über den Einfluss steigender Mengen an Na, K und Ca auf die Sr Retention in 3M HNO₃.

Alle in den folgenden Abbildungen gezeigten D_w Werte wurden über ICP-MS Messungen ermittelt.

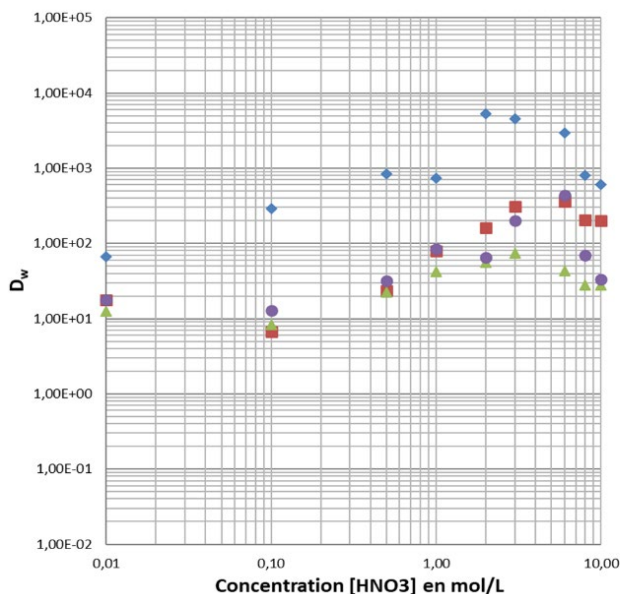


Abb. 2: D_w Werte ausgewählter Elemente auf dem TK102 Resin in HNO₃

Pb wird über den gesamten betrachteten HNO₃ Konzentrationsbereich sehr gut zurückgehalten. Sr wird bei höheren HNO₃ Konzentration (3 – 10M HNO₃) auch sehr gut zurückgehalten, sogar besser als auf dem SR Resin unter diesen Bedingungen. Dasselbe gilt für Ba in 3M HNO₃, das TK102 Resin hält Ba unter diesen Bedingungen besser zurück als das SR Resin, ein wichtiger Punkt im Hinblick auf die Ra/Ba Trennung.

Es ist ebenfalls bemerkenswert, dass Tl von 3 – 6M HNO₃ stark zurückgehalten wird.

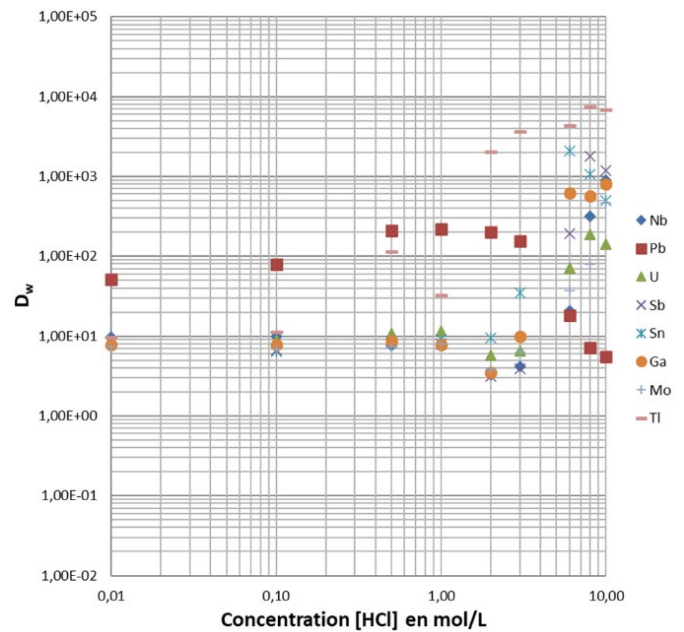


Abb. 3: D_w Werte ausgewählter Elemente auf dem TK102 Resin in HCl

Wie zu erwarten wird Pb über einen weiten HCl Konzentrationsbereich, von verdünnter HCl bis hin zu 2 – 3M HCl sehr gut zurückgehalten, während bei höheren HCl Konzentration seine Retention sehr stark zurück geht, eine Elution mit HCl hoher Konzentration ist also auch hier möglich.

Ähnlich dem TK400 Resin extrahiert das TK102 Resin eine Reihe von Elementen wie z.B. Tl, Sb, Sn, Ga and Nb unter hohen HCl Konzentration (≥ 6M HCl).

PRODUKTBLATT

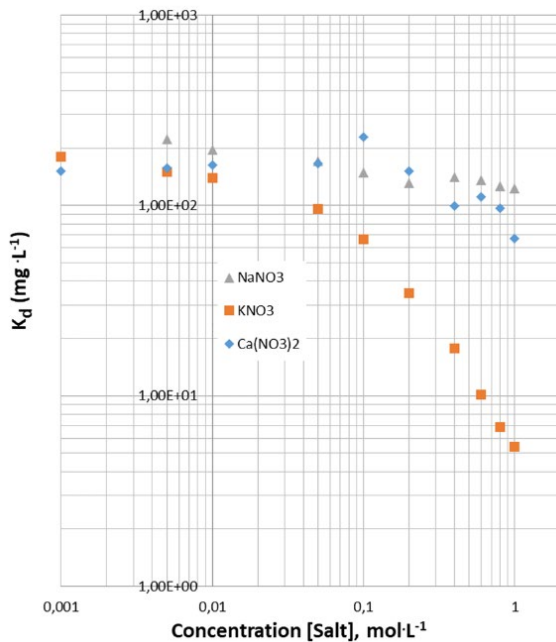


Abb. 4: Sr D_w Werte auf dem TK102 Resin in 3M HNO₃ in Gegenwart zunehmender Na, K und Ca Konzentrationen

Na weist insgesamt nur einen sehr geringen Einfluss auf den Sr Rückhalt auf, sogar bei Na Konzentrationen bis zu 1M hält das TK102 Resin Sr noch sehr gut zurück.

Ca beeinflusst die Sr Retention stärker, doch auch bei Ca Konzentrationen bis zu 0.5M weist das TK102 Resin noch hohe D_w Werte für Sr auf.

Wie zu erwarten interferiert K am stärksten mit der Sr Retention. K Konzentrationen von bereits $\geq 0.05M$ führen zu einer signifikanten Verringerung der Sr D_w Werte.

Für das TK102 Resin, ebenso wie für das SR Resin, ist es daher sehr wichtig eine Mitfällung durchzuführen welche K vor der Sr Trennung auf dem TK102 Resin entfernt.

Die folgenden Abbildungen zeigen drei vergleichende Elutionsstudien auf dem TK102 und dem SR Resin.

Das erste Beispiel zeigt eine typische Pb Trennmethode basierend auf einer Probenaufgabe aus 2M HCl, Po Entfernung mittels HNO₃ mittlerer Konzentration und schließlich einer Pb Elution mit Ammonium Ziträt.

Beide Harze zeigen sehr ähnliche Elutionsprofile, TK102 Resin benötigt möglicherweise ein etwas

höheres Elutionsvolumen als das SR Resin, gängig verwendet Elutionsvolumina (z.B. 10 mL) sollten allerdings für eine quantitative Elution durchaus genügen.

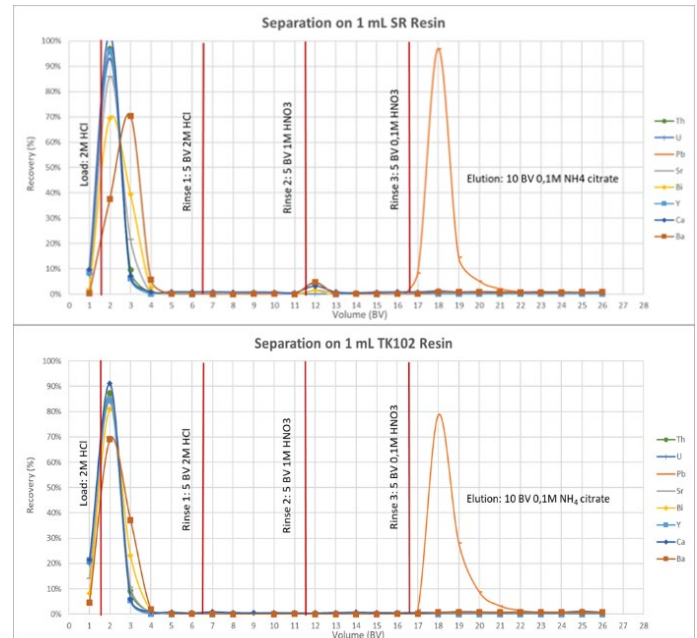


Abb. 5: Vergleichende Elutionsstudie, SR und TK102 Resin, Pb Abtrennung

Das zweite Beispiel ist eine typische Sr Abtrennung basierend auf einer Probenaufgabe aus 3M HNO₃, Spülschritten mit 8M HNO₃ und 3M HNO₃/0.1M Oxalsäure, und einer abschließenden Sr Elution in 0.05M HNO₃.

Auch in diesem Beispiel weisen beide Harze sehr ähnliche Elutionsprofile auf. Ein ersichtlicher Unterschied ist das Elutionsverhalten von Th, auf dem TK102 Resin wird der Großteil des Th durch den 3M HNO₃/0.1M Oxalsäure Spülschritt entfernt während auf dem SR Resin bereits weite Teile mit 8M HNO₃ von der Säule gespült werden.

Die Sr Elution scheint, ähnlich der Pb Trennung ein etwas höheres Volumen zu benötigen, aber auch hier sollten gängige Elutionsvolumina (10 – 15 mL) eine quantitative Sr Elution ermöglichen.

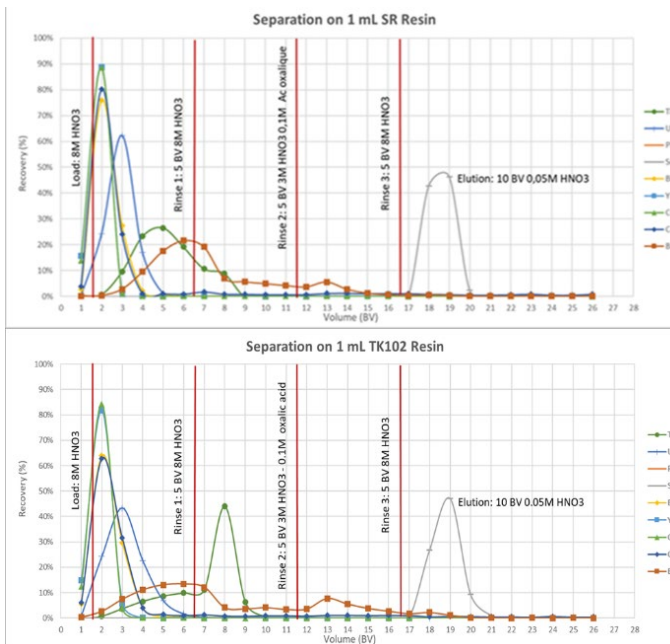


Abb. 6: Vergleichende Elutionsstudie, SR und TK102 Resin, Sr Abtrennung

Das dritte Beispiel vergleicht die Trennung von Ra und Ba auf beiden Harzen. TK102 und SR Resin wurden jeweils aus 3M HNO₃ beladen. Anschließend wurden beide Harze mit einer Reihe von Säulenvolumina (SV) 3M HNO₃ gespült.

Ra wird von beiden Harzen während der Probenaufnahme und den ersten Spülschritten eluiert während Ba noch zurückgehalten wird. Auf dem SR Resin beginnt Ba bereits nach rund 6 SV signifikant durchzuberechnen. Auf dem TK102 Resin verbleibt Ba länger auf der Säule, es beginnt lediglich sehr langsam nach etwa 8 - 9 SV zu eluieren.

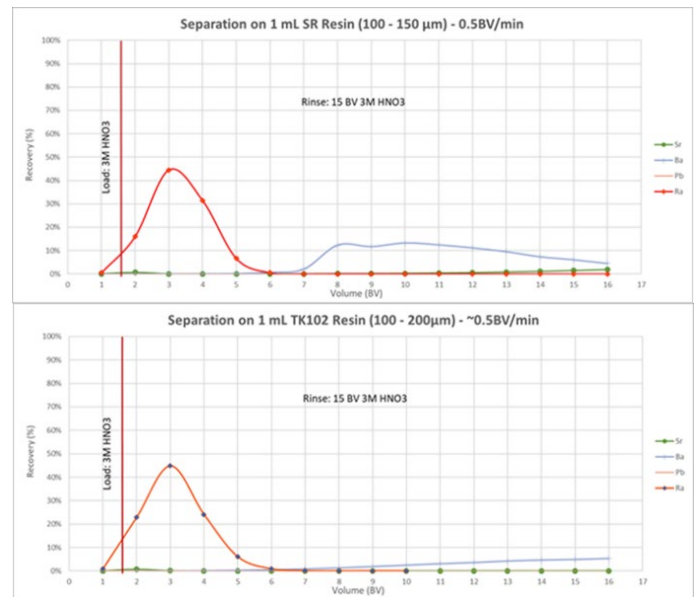


Abb. 7: Vergleichende Elutionsstudie, SR und TK102 Resin, Ra/Ba Abtrennung

Darüber hinaus weist das TK102 Resin hohe dynamische Kapazitäten für Sr (>40 mg·g⁻¹) und Pb (>90 mg·g⁻¹) auf.

Bedingt durch die Verwendung eines langkettigen und hydrophoben Diluenten weist das TK102 Resin eine im Vergleich zum SR Resin sehr deutlich (mind. Faktor 10) verringerte Co-Elution organischer Materials, bestimmt als Non-Purgeable Organic Carbon (NPOC), auf.

Literatur

- (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>