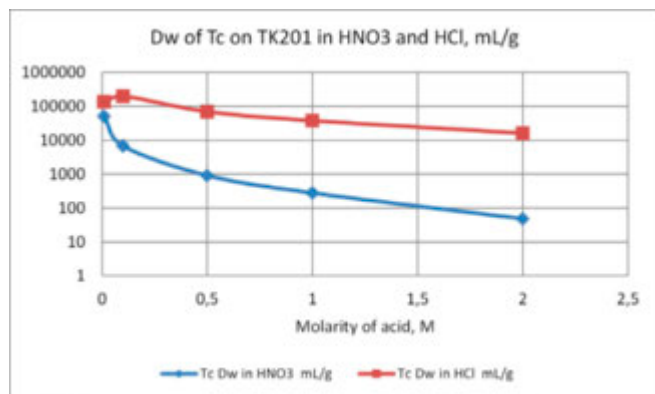


# TK201 レジン

TK201 レジンは第三級アミンをベースにしており、放射線分解の安定性を高めるために少量の長鎖アルコール（ラジカル捕捉剤）を含んでいます。TK201 レジンは TEVA レジンと比較すると弱いイオン対結合剤として作用するので、一般的により穏やかな条件下での溶出が可能です。

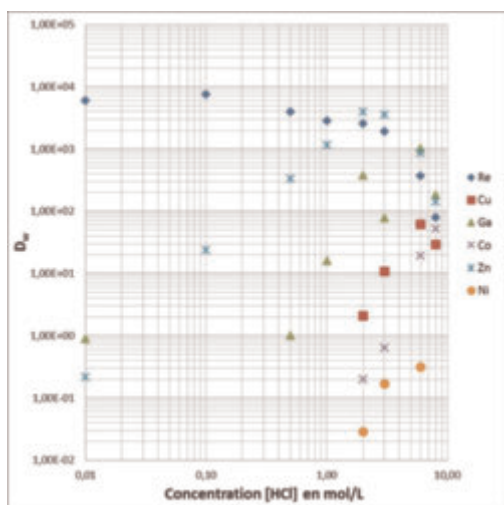
主なアプリケーションは、Tc (VII) や Re (VII) 等の陰イオン種の分離です。次の図は、硝酸および塩酸における Tc の Dw 値を示しています。



硝酸および塩酸において TK201 レジンに選択された Tc の Dw 値、液体シンチレーションカウンターで測定 (データ提供: N.Vajda 氏 (RadAnal))

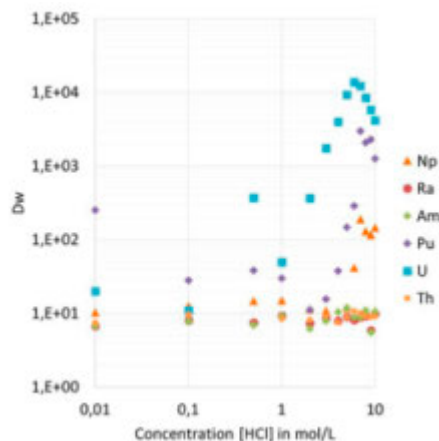
Tc (VII) は低酸濃度でとてもよく保持されています。その保持率は一般的に硝酸よりも塩酸で非常に高く、2M のような高濃度の塩酸で非常に強く保持されます。一方、硝酸の場合は 2M を超えると保持率はやや低くなります。

次の図は、塩酸および硝酸における様々な元素に対する選択性を示しています。Dw 値はすべて ICP-MS による測定で得られたものです。



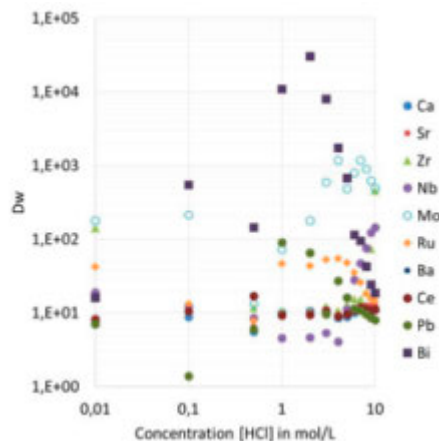
塩酸において TK201 レジンに選択された元素の Dw 値

予想通り、Re (VII) に対する保持率はやや高濃度の塩酸でも非常に高いことがわかります。Zn, Ga, Cu は保持され、特に後者は放射性医薬品用途での使用が可能です。



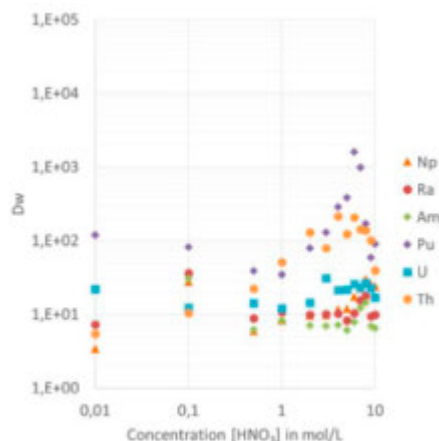
塩酸において TK201 レジンに選択された元素の Dw 値 (データ提供: Russell 氏ら (NPL))

高濃度の塩酸においても U と Pu をしっかりと保持します。どちらも後に希酸で溶出する可能性があります。



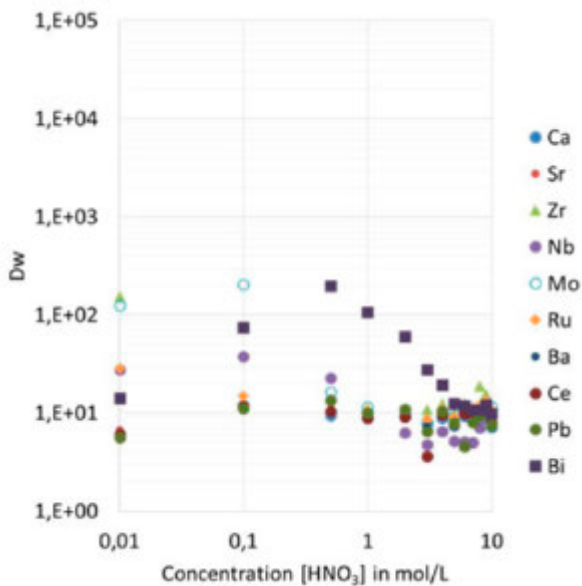
塩酸において TK201 レジンに選択された元素の Dw 値 (データ提供: Russell 氏ら (NPL))

TK201 レジンは、高濃度の塩酸で Bi と Mo をしっかりと保持しますが、試験した他の元素については保持しないか、保持率は非常に低くなります (Ru, Nb)。



硝酸において TK201 レジンに選択された元素の Dw 値 (データ提供: Russell 氏ら (NPL))

TK201 レジンは一般的に、硝酸における選択性がかなり限定されており、Tc (VII) と同様に Re は低濃度の硝酸 (0.01 ~ 0.1M 硝酸) でよく保持されます。高濃度の硝酸では Pu は十分に保持され、Th もかなりよく保持されます。他のアクチノイドはこれらの条件下で保持されません。

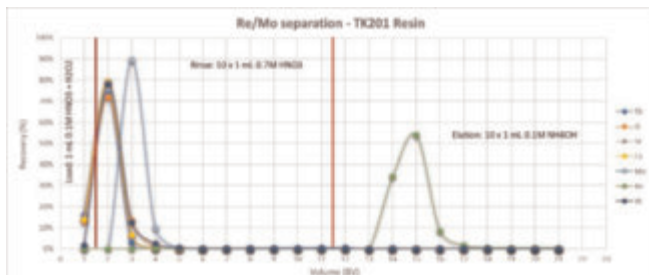


硝酸において TK201 レジンに選択された元素の Dw 値 (データ提供: Russell 氏ら (NPL))

試験した他の元素のうち、Bi (約 0.5M 硝酸) および Mo (低濃度硝酸) のみが保持されます。Mo は 0.5M を超える濃度の硝酸で保持されませんが、Tc と Re はよく保持されるため (上の図を参照)、きれいに分離することができます。

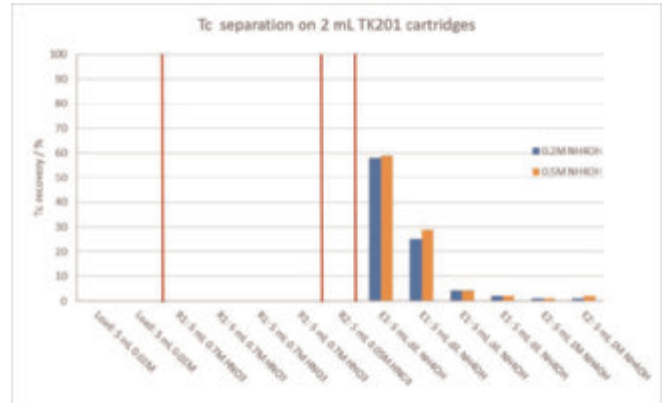
Vajda 氏らは、Tc (VII) の Dw 値が希薄な水酸化アンモニウムでは非常に低く、0.1M の水酸化アンモニウムではわずか 2 までであることを明らかにしました。つまり、0.1M 以上の水酸化アンモニウムで容易に溶出できます。

追加の溶出試験は、Mo を 0.7M 硝酸で除去し、Re を希薄な水酸化アンモニウムで溶出することで、Re から Mo の効率的な分離が可能であることについて示しています。



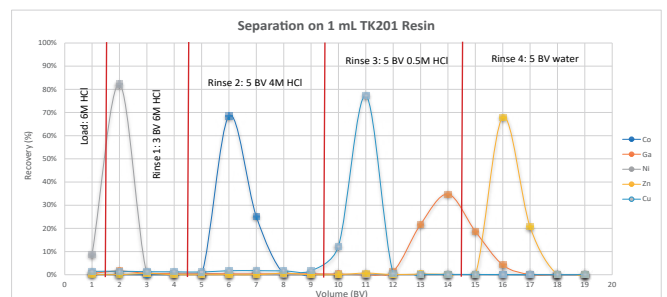
溶出試験: 元素からの Re 分離 (Mo および W 含む)

Vajda 氏らは、Re と同様に Tc が 0.7 M 硝酸中に溶出してないことを確認し、Re が Tc の代用となることを検証した上で、Mo/Tc の効率的な分離を可能にしました。Tc 溶出に最も適した条件は、0.2M 以上の水酸化アンモニウムであることがわかりました。



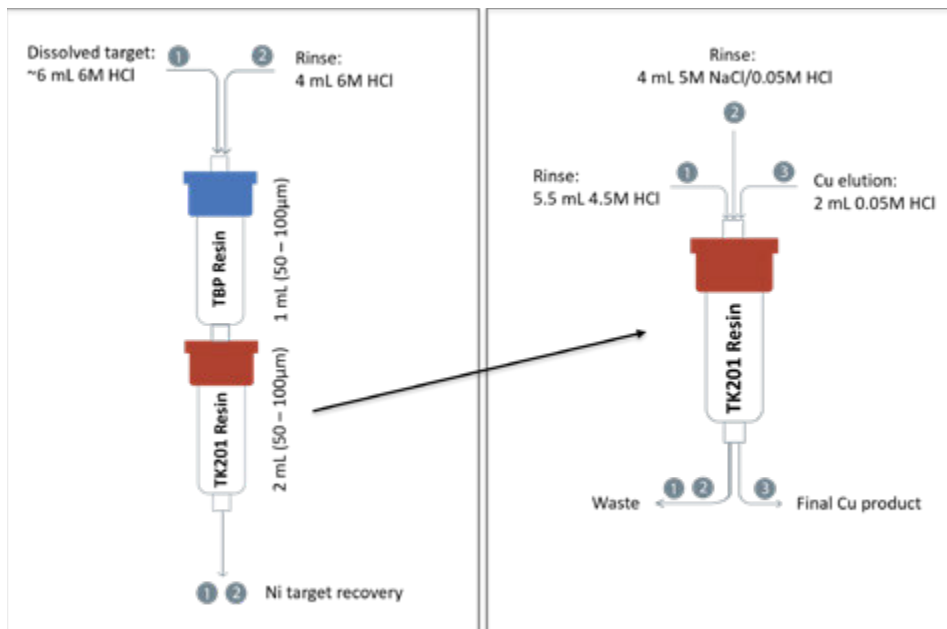
溶出試験: 2mL TK201 カートリッジによる Tc 分離 (データ提供: N.Vajda 氏 (RadAnal))

固体 Ni ターゲットからの Cu 同位体 (例: Cu-64) の分離も、TK201 レジンの主なアプリケーションの一つです。CU レジン以外では、TK201 レジンが高濃度の塩酸 (例: 6 M) で Cu を保持し、その後の再利用のため Ni を通過させます。その他の潜在的な不純物 (例: Co) は 4 ~ 5M の塩酸による洗浄で除去できる可能性があります。その後、Cu は希塩酸中に溶出し、Zn はカラム内に残ります。




溶出試験: 1mL TK201 カートリッジによる Cu 分離

存在し得る Fe と Ga 不純物の除去のため、溶解した Ni ターゲット (6M 塩酸) を小さな TBP (または TK400) カートリッジに充填します。そこで両元素は保持され、Ni、Cu、Zn は通過して TK201 レジンで追加精製されます。Cu は例えば 0.05M 塩酸で TK201 レジンから溶出する可能性があります。これは Svedjehed 氏らにより実証されています。5M 塩化ナトリウム / 0.05M 塩酸での洗浄は注目すべきで、規定濃度の希塩酸溶液内で最終生成物を得ることができます。



TBP および TK201 レジンによる Cu 分離 (Svedjehed 氏ら)

TK201 レジンは、Cu レジン（例：Zn ターゲットから Cu 同位体の分離用）から溶出した Cu フラクションを、6~8M 塩酸等の高濃度の酸性溶液から、標識により適した希塩酸等の条件へと置き換えができます。Kawabata 氏らが示しているように、6M 塩酸から Cu を保持して希塩酸で溶出することも可能です。これにより Zn をさらに除去することができます。



**主なアプリケーション**

- テクネチウムの分離に…
- Cu 同位体の分離に…  
(Cu レジンと組み合わせて)
- レニウムの分離に…