

抽出剤及び抽出分離方法、並びにN,N,N',N''-テトラキス(2-メチルピリジル)エチレンジアミン誘導体及びその製造方法(特許第5317256号)

技術的特長

3価MA(3価マイナーアクチノイド元素)と希土類元素について4つのピリジル基を持つ包接型6座配位子(TEPN*)のピリジル基末端に炭素数が2~20のアルコキシ基を導入することにより、抽出剤の疎水性が向上するとともに酸性度の高い領域においても高い分離性能を発揮することができる。

* TEPN : N,N,N',N''-テトラキス(2-メチルピリジル)エチレンジアミン

発明の効果

TEPNのピリジル基末端に炭素数が2~20のアルコキシ基を導入することにより、抽出剤の疎水性が向上するとともに酸性度の高い領域においても高い分離性能を発揮することができる。

本特許の活用用途

3価MAと希土類元素の分離を必要とするシステムで活用される

(1) 使用済核燃料再処理施設

酸性度の高い領域においても3価マイナーアクチノイド元素と希土類元素の高い分離性能を発揮する

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL: 029-282-6467

FAX: 029-284-3679

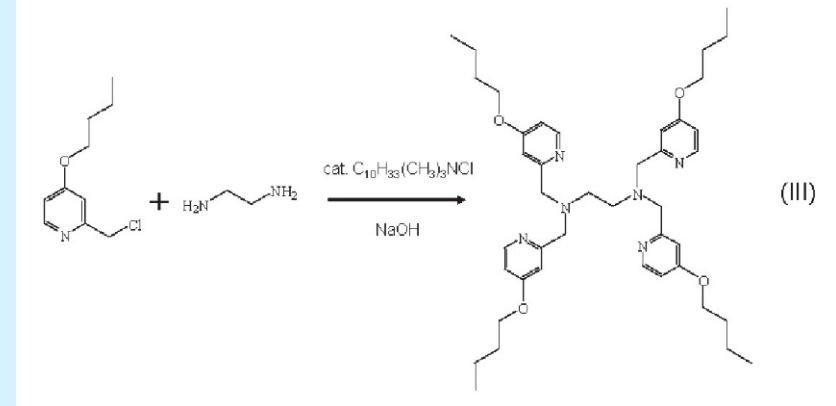
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
研究連携成果展開部

特許内容

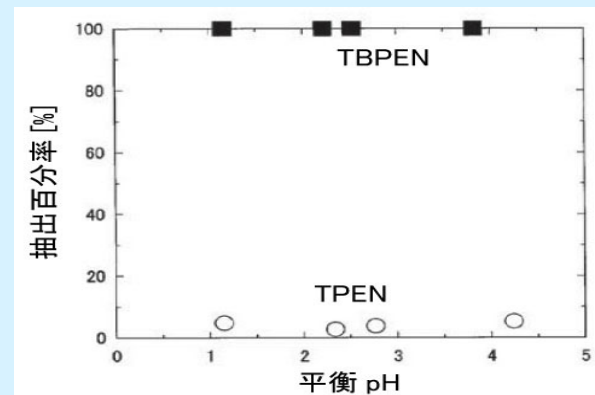
従来の問題点

3価MAと希土類元素は、化学的挙動が非常に似ているため、分離技術として、廃液の大量処理に適した溶媒抽出法があるが、下記問題がある。

1. DTPA(ジエチレントリアミン五酢酸)を利用した溶媒抽出プロセスでは、下流側の分離プロセスの構築が困難で、二次廃棄物の発生量も多い。
2. BTP(ビス(ジアルキルトリアジン)ピリジン)を用いた溶媒抽出プロセスでは、処理過程でBTPの分解が進む欠点がある。バッチ試験で確認された分離性能から期待されるプロセス試験結果は得られていない。
3. 抽出クロマト分離システムでは、大型化が困難であり、使用済樹脂が放射性廃棄物となる。



【図1】TBPEN合成式



【図2】Cd抽出試験結果

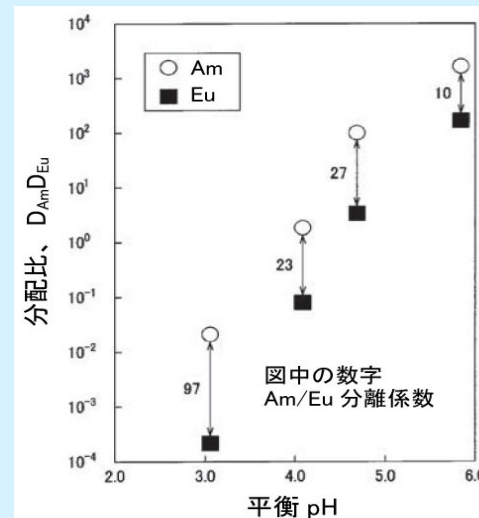
本特許の具体的内容

実施例では、TBPEN(N,N,N',N'-テトラキス[4-(2-ブチルオキシ)-2-ピリジルメチル]-1,2-エチレンジアミン)を合成した。(【図1】)

【図1】の一般式(III)で表されるTBPENを53%の収率で得た。この収率は、従来法の5倍以上であった。

pH 1~4の領域において、TPENによるCdの抽出百分率は、数%程度と低かった。これに対して、ピリジル基をブトキシ基で疎水化したTBPENのCd抽出百分率は、pH 1においてもほぼ100%であった。このようにTPENの疎水化によって、従来のTPENでは抽出が困難であった低pH領域(酸性領域)での抽出が可能であることが分かる。(【図2】)

pHの低下とともにAmとEu分配比はいずれも減少した。これは酸性度の増加によるTBPENの窒素ドナーへのプロトン付加のためである。このときのAm/Eu分離係数の変化を調べてみると、酸性度の増加(pH低下)に伴って分離係数が増加し、pH3では分離係数97を示した。従来のTPENを用いた共抽出では、pH4.5~5.5の範囲でAm/Eu分離係数が50~200程度であることを考えれば、ピリジル基にアルキル基(ブチル基)を導入してTPENを疎水化することによって、酸性域でのAm/Eu分離が可能である。(【図3】)



【図3】AmとEuの共抽出試験の結果