

N, N, N', N' -テトラアルキル-3, 6-ジオキサオクタン-1, 8-ジアミド及びN, N, N', N' -テトラアルキル-3, 6-ジオキサオクタン-1, 8-ジアミドからなる高レベル放射性廃液からアクチニド元素及びランタニド元素を溶媒抽出する抽出剤(特許第5354586)号)

技術的特長

本発明のDOODA化合物*は、n-ドデカン中で安定であり、アクチニド元素及びランタニド元素に対する分配比がやや高く、アクチニド元素及びランタニド元素と共存する元素の分配比が低く、高レベル放射性廃液からアクチニド元素及びランタニド元素を溶媒抽出することができる。

* DOODA化合物: N,N,N',N' -テトラアルキル-3,6-ジオキサオクタン-1,8-ジアミド

発明の効果

1. 安価に入手可能な物質から簡単な合成方法で得ることができる。
2. 抽出後に不要な元素と目的とする放射性元素とを分離するために追加の薬剤を使用する必要がない。
3. 薬剤を使用しないので、抽出後にアクチニド元素及びランタニド元素と分離してDOODA化合物を容易に回収し再利用することができる。
4. 高レベル放射性廃液として多用されている硝酸水溶液及び従来の溶媒抽出分離法に用いられている溶媒であるn-ドデカンとの親和性に優れる。
5. 有機リンやアミン系と異なり毒性が低く、また、焼却処分可能である。

本特許の活用用途

高レベル放射性廃液を処理するシステムで活用される
(1) 再処理施設

高レベル放射性廃液からアクチニド元素及びランタニド元素を効率よく抽出することができる

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

高レベル放射性廃液中のAm、Cmなどの長半減期核種を分離するプロセスで使う抽出剤には下記課題がある。

1. CMPO(carbamoylmethyl phosphine oxide)は、希釈剤のドデカン中でやや不安定であり、トリブチルフォスフェート(Tributyl Phosphate)を併用しなければならない。マロンアミドは、Am及びCmの分配比が低い。
2. テトラオクチルジグリコールアミド(TODGA)は、反応性が高いため、Pd(II)、Zr(IV)などの共存金属イオンまでも抽出してしまい、目的とする元素の分離が困難である。
3. 高レベル放射性廃液は硝酸水溶液であり、溶媒抽出に用いる有機溶剤として毒性が低く安定なドデカンが好適であるが、提案されている抽出剤はドデカン中での安定性に劣り、使用することができない。

本特許の具体的内容

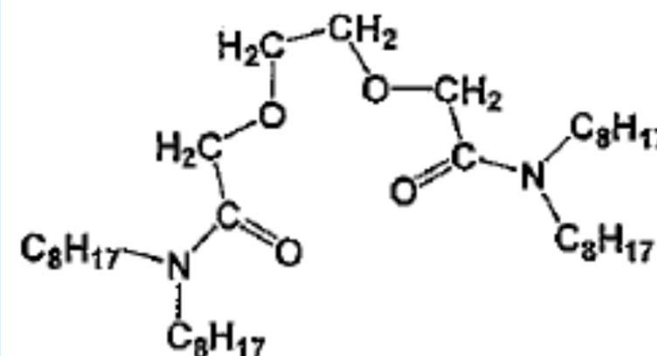
本発明の一般式： $(\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CON}(\text{R})_2)_2$ [R;アルキル基]で示される長いアルキル鎖を有する新規化合物である。上記一般式中Rで示されるアルキル基としては、オクチル基、デシル基、ドデシル基とエチルヘシキル基を好ましく挙げることができる。

【化1】に本発明のDOODA化合物のうち、代表的なDOODA-オクチルの構造式を示す。

【図1】に実施例により得られた硝酸濃度に対するアクチニド元素の分配比D(An)の依存性を示すグラフを示す。U、Pu及びAmの分配比は硝酸濃度増加とともに増加することがわかる。

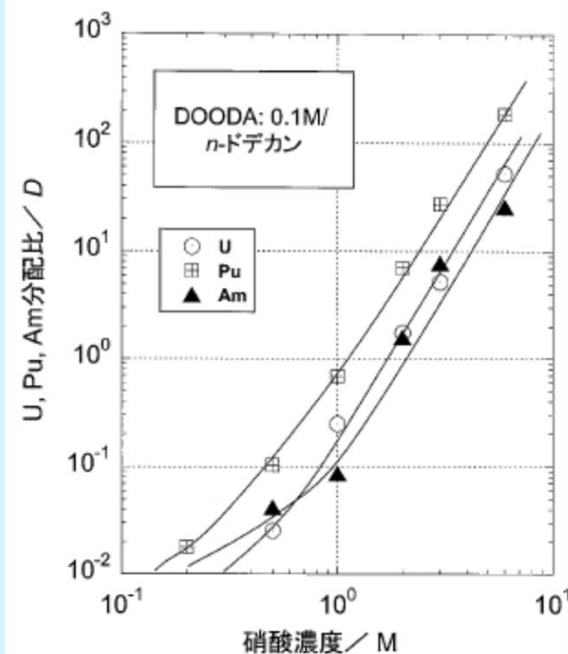
3M HNO₃での0.1M DOODA/n-ドデカンによる分配比Dは、U(VI)に対して5.2、Pu(IV)に対して27、Am(III)に対して7.8であった。これらの分配比は、多段抽出(バッチ試験と異なり、溶媒抽出を繰り返す方法、対象の実験条件で分配比5であったとしても、これを3回繰り返すことにより分配比は $5 \times 5 \times 5 = 125$ が得られる)によりAn(III)、(IV)及び(VI))を定量的に抽出するために十分高い値である。

【化1】



【化1】本発明のDOODA化合物のうち、代表的なDOODA-オクチルの構造式

【図1】



【図2】実施例により得られた硝酸濃度に対するアクチニド元素の分配比D(An)の依存性を示すグラフ