

I はじめに

粘土がかなり高いイオン交換能を有し、放射線に対する耐性が強いので、従来からいろいろな原子力、放射線施設で利用されている。なかでも、ベントナイト、バーミキュライト、グリーンサンド等は ^{137}Cs に対する吸着力が強いので、広く利用され研究されている。ところが、これらの粘土鉱物をろ過またはイオン交換塔の充填剤として使用した場合、通水量の増加にともなうろ過速度が減少し、処理量が著しく低下する。このため、遠心分離式にろ過を行ったり(英国ハウエル原子力研究所¹⁾)、逆洗回数を増やす等の対策がとられている。一方、最近、フランス等では核燃料再処理廃水の処理に関連して、二酸化マンガンのような放射性物質の吸着実験が行なわれ²⁾、中、低レベル廃水処理に有効な結果が得られている。

筆者は、最近、除鉄・除マンガンの剤として広く利用されているマンガンゼオライトを用いて放射性物質の吸着特性を調べ、若干の知見を得たので報告する。

II 実験と結果

1. 試料

使用したろ過剤はアルミノ珪酸塩を母体とし、これに KMnO_4 を混和したのち焼成し、粒度和篩えたものである。 MnO_2 はろ材1kg当り130gと含有している。真比重および見かけ比重はそれぞれ2.4~2.5および1.0~1.1であり、厚減率は1.3~1.45である。 $\text{Cu-K}\alpha$ 線によるX線回折図は第1図に示す通りであり、4.25および3.36Åに強い吸収が認められる。

2. 試験廃水

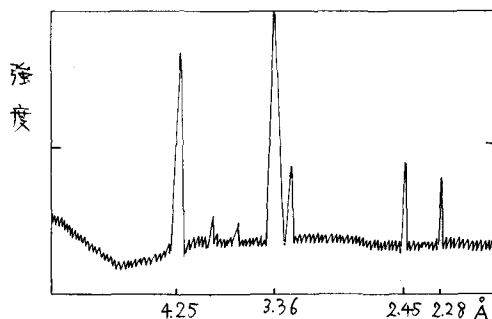
$^{137}\text{CsCl}$, $^{89}\text{SrCl}_2$, $^{60}\text{CoCl}_2$ および ^{106}Ru を含むルテニウム化合物の $10^{-2} \sim 10^{-4} \mu\text{Ci/ml}$ の試験廃水と調整して供試した。 ^{106}Ru を含むルテニウム化合物の合成法は第2図の通りである。

3. 実験方法

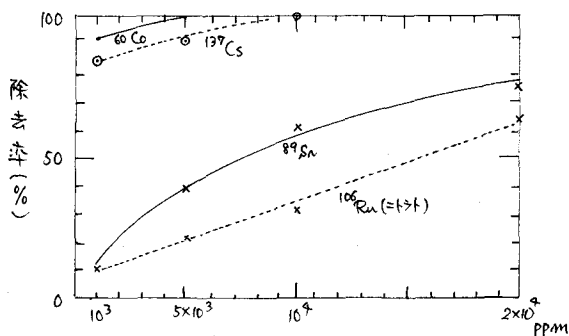
バッチ法とカラム法で行なった。バッチ法は原廃水100ccを共栓三角フラスコに採り、これに試料を入れ、一定時間振とうしたのち静置沈降させ、上澄液の一定量を採取して除去率または K_d を求めた。カラム法は内径15mm、高さ1000mmのフィルタ付ガラス管に10メッシュ程度のろ過剤と50gを充填し、下向流式でSV 2~4, LV 0.3~0.6 cm/Hで通水した。

4. 実験結果

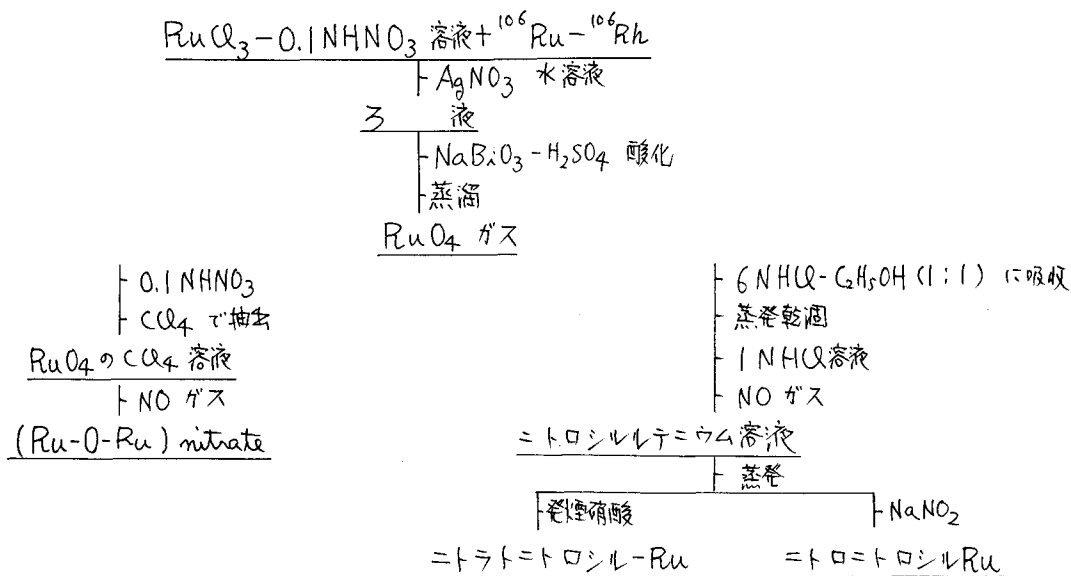
濃度と除去率の関係を示すと第2図の通りである。 ^{60}Co および ^{137}Cs が比較的効果的に吸着される。しかし、 ^{89}Sr 、 ^{106}Ru (ニトラト型)はほとんど吸着されない。 ^{137}Cs の水和イオンは4~5Åであり、ろ過剤の4.25Åの空隙に取込まれるものと考ええる。



第1図 X線回折図



第2図 濃度と除去率

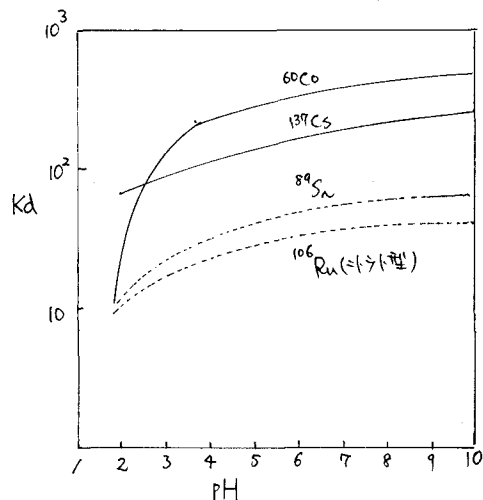


第2図 ルテニウム試験廃水の精製法

pH と K_d の関係を示すと第4図の通りである。いずれの場合も pH 4 以下において K_d 値は急速に低下する。したがって、中性または微アルカリ性においてのみ有効に利用することができる。カラム法では、 ${}^{60}\text{Co}$ および ${}^{137}\text{Cs}$ はそれぞれ bed volume 500 および 300 においてもおお99%の除去率が得られた。

Ⅲ おすび

マンガネオライトは中性または微アルカリ性の ${}^{60}\text{Co}$ または ${}^{137}\text{Cs}$ 含有廃水の処理に効果的に利用することができる。この場合、Na または Ca イオンの共存によって除去率は変化しない。したがって、小規模の放射化学実験室からの廃水処理に効果的に利用することができる。



第4図 pH と K_d

文 献

- 1) R.H. Burns et al: Practices in the Treatment of Low- and Intermediate- level Radioactive Wastes, p. 223 (1966) IAEA, Vienna
 - 2) N. Fernandez et al: Management of Low- and Intermediate- level Radioactive Wastes, p. 373 (1970) IAEA, Vienna
- 松村 : 原子力誌 14(3) 22 (1972)