

$^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ ジェネレータ用アルミナ吸着剤の Mo 吸着／回収特性

Molybdenum Adsorption and Recovery Properties of Alumina Adsorbent for $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ Generator

*鈴木 善貴¹, 滑川 要二¹, 北河 友也², 掛井 貞紀³, 松倉 実²,

吉永 英雄³, 三村 均², 土谷 邦彦¹

¹原子力機構, ²ユニオン昭和, ³太陽鋳工

$^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ ジェネレータ用 Mo 吸着剤の開発としてアルミナ(Al_2O_3)の Mo 吸着特性への影響と Al_2O_3 からの Mo 回収特性を調べた。その結果、Mo 吸着量は Mo 溶液の pH に影響すること、Mo 吸着後の Al_2O_3 から Mo を回収するのに適した条件を明らかにした。

キーワード: $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ ジェネレータ、アルミナ、Mo 吸着／回収特性、Mo リサイクル

1. 緒言

診断用医薬品テクネチウム- $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の原料であるモリブデン- ^{99}Mo を放射化法((n,γ) 法)により製造するための技術開発を行っている。この方法は、核分裂法((n,f) 法)による ^{99}Mo 製造に比べ、得られる比放射能が低いことから、高価な ^{98}Mo 濃縮 MoO_3 原料を用いることも検討されている。このため、 $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ ジェネレータに対して、Mo 吸着・ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 溶離性能を向上し、使用後の Mo を回収・再利用することが望まれる。本研究では、現行の医療用 Al_2O_3 と比較して高い Mo 吸着量を有する Al_2O_3 について、Mo 溶液の性状による Mo 吸着特性への影響と Mo 吸着後 Al_2O_3 からの Mo 回収特性を調べた。

2. 実験

アルミナ試料は、ユニオン昭和製 Al_2O_3 を用いた。まず、モリブデン酸ナトリウム溶液(Mo 溶液:10mg-Mo/mL)を pH1~6 に調整し、 Al_2O_3 に各 Mo 溶液を添加後、 90°C で 3 時間静置させた。静置前後の溶液について、ICP-MS を用いて Mo 濃度を測定し、 Al_2O_3 への Mo 吸着量を算出した。また、Mo 溶離試験(模擬ミルクング)として、Mo を吸着させた Al_2O_3 をカラムに充填し、生理食塩水を 5mL 通水させ、その生理食塩水中の Mo 濃度を測定した。次に、Mo 吸着後の Al_2O_3 を 1mol/L 水酸化ナトリウム水溶液(NaOH)および 1mol/L アンモニア水(NH_4OH)中で各々 $90^\circ\text{C} \times 4$ 時間静置し、溶液中の Mo 量を測定し、 Al_2O_3 からの Mo 回収率を求めた。

3. 結果・考察

pH を変化させた Mo 溶液の Al_2O_3 への Mo 吸着/溶離試験結果を図 1 に示す。この結果、Mo 溶液の pH が酸性になるほど、 Al_2O_3 への Mo 吸着量が増加する傾向であることが分った。一方、ミルクング液中の Mo 及び Al の混入量の増加、得られたミルクング液が pH4.5 以下となった。これにより、 Al_2O_3 に吸着させる Mo 溶液の pH は上記の条件を総合的に評価して決定する必要がある。

次に Mo 回収試験の結果を表 1 に示す。回収液に 1mol/L-NaOH を用いた場合、ほぼ 100%の Mo が回収できたが、Al の溶解率が 20%以上と高く、高純度の Mo を回収することは困難であることが分った。一方、1mol/L- NH_4OH を用いた場合、Mo 回収率は 96%と 1mol/L-NaOH と比較して劣るものの、Al の溶解はないことが分った。このことから、アルミナを Mo 吸着剤として用いても Mo リサイクルが可能である見通しを得た。

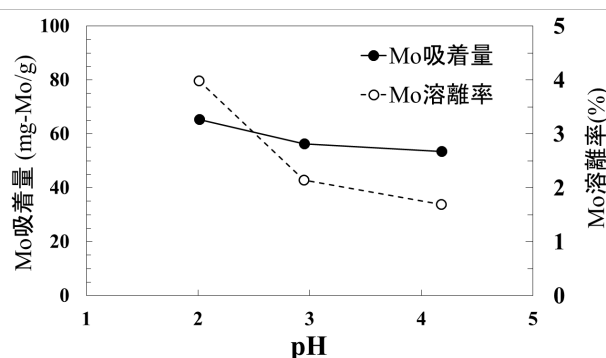


図 1 Al_2O_3 の Mo 吸着/溶離試験結果

表 1 Mo 回収試験結果

| 回収液 | Mo回収率 (%) | Al溶解率 (%) |
|--------------------|-----------|-----------|
| 1mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 | 99.6 | 22.1 |
| 1mol/L アンモニア水 | 96.0 | < 0.1 |

*Yoshitaka Suzuki¹, Yoji Namekawa¹, Tomoya Kitagawa², Sadanori Kakei³, Minoru Matsukura², Hideo Yoshinaga³, Hitoshi Mimura² and Kunihiko Tsuchiya¹

¹JAEA, ²UNION SHOWA, ³TAIYO KOKO