

[様式2]

御提案書	
技術分野	2
御提案件名	スピネル型酸化マンガンを吸着材に用いたトリチウムの分離と溶離液への減容回収
御提案者	古屋仲 秀樹
<p>1. 技術等の概要</p> <p>(特徴と仕様): 本提案は、スピネル型の結晶構造を有する酸化マンガンをトリチウム吸着材として適用した新技術に関するものである。スピネル型の酸化マンガンは、簡易な化学処理によって容易にプロトン化することが知られており、今回、同物質が水中のトリチウムに対して吸着効果を発揮することを実験的に見いだした。トリチウムを同位体水(T_2O, THO)として大量の水(H_2O)から分離することは技術的にも経済的にも困難であるが、本新技術では、スピネル型の結晶構造を有する酸化マンガンに対してトリチウムイオン(T^+)がプロトン(H^+)と化学的に同様に振る舞う性質を利用して、水中からトリチウムを分離・捕集することに成功した。</p> <p>(性能): <u>ラボ実験の結果</u>: トリチウムの放射能濃度が 10^6 乗 Bq/L オーダーの人工試験水から、同吸着材 1 グラム当たり 1 万～20 万 Bq のトリチウムが 20～30 分程度で捕集され、同試験水のトリチウム放射能濃度が減少することを確認した。また、トリチウムを捕集した同吸着材に少量の希酸を接触させることで、吸着したトリチウムの多くを希酸中に回収できることも確認した。同希酸処理によって吸着材は再生利用できるため、放射性廃棄物の発生を抑えることが可能である。本実験では、京都大学の放射線施設の協力を得て、液体シンチレーションカウンターを用いることでトリチウムからの放射能を精密に測定した。</p>	
<p>2. 備考</p> <p>・開発・実用化の状況</p> <p>材料としてのスピネル型酸化マンガンは、リチウム二次電池材料として既に多くの企業や研究機関によって大量合成の手法が多種多様に開発されている。また、本研究によってトリチウム吸着材として適した一次粒子のサイズや、適用条件、吸着時の液性の挙動等が明らかになった。現在、査読付き学術誌への論文投稿を進めている。</p> <p>・開発・実用化に向けた課題・留意点</p> <p>同吸着材結晶へのトリチウムイオンの捕集量が一定レベルに進行すると、吸着したトリチウムからの β 線によるマンガンの還元やヘリウムの発生等に起因すると考えられるトリチウムの再放出が試験水中で観察された。したがって、本技術を現場に適用するためには、フロータイプの液体シンチレーションカウンターを用いることで、トリチウムの吸着槽（または吸着カラム）を経た処理水中のトリチウム放射能濃度を連続的にモニタリングすることによって、同吸着材 1 g 当たりに対するトリチウムの許容捕集量(Bq 値)を超えない様に水処理システムを制御する必要がある。また、希酸に回収されたトリチウムの、その後の取り扱いを予め検討しておく必要もある。</p>	