京都大学の新技術

安全かつ効率的なタングステンの回収方法

ライセンス契約を受けていただき 本発明の実用化を目指していただける企業様を求めます。

溶融炭酸塩に金属イオンを酸化剤として添加することで、環境に負荷をかけず、安全かつ効率的にタングステンを回収できます。

◆背景

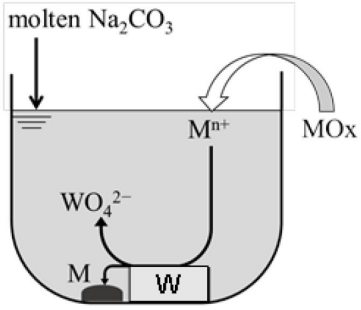
タングステンは、幅広い産業分野で利用される有用金属である一方で、原料生産が特定国に依存してしまう現状から、製品価格や生産体制の安定化のため、使用済みタングステンを効率よく回収しリサイクルする技術が求められています。

超硬合金などに使われる炭化タングステンのリサイクル技術の一つとして提案されているのが、溶融炭酸塩法です。溶融炭酸塩法は、環境負荷が大きい窒素酸化物（NOx）排出が問題となりうる溶融硝酸塩法とは異なり、有毒なNOxが発生しないことや発熱による爆発リスクがないこと、タングステンと他成分との分離性が良いことなど利点も多い一方で、酸化溶解反応速度が十分でなく、効率が非常に悪いという課題がありました。

◆発明概要と利点

発明者らは、溶融炭酸塩に酸化剤を添加することにより、安全かつ効率的にタングステンを回収する方法を見出しました。

具体的には、アルカリ金属炭酸塩（Na_2CO_3及びK_2CO_3の混合物）にCu^+などの金属イオンを酸化剤として添加して炭化タングステン含有材料と反応（図1）させることにより、炭化タングステンの溶解を促進しつつ、溶融炭酸塩法従来の利点であるNOx不発生条件のもと、効率的にタングステンを回収することが可能となります。



$$W + 3/xMO_x + aO^{2-} = WO_4^{2-} + (a-1)O^{2-} + 3/xM$$

図1. 本発明の原理図

✔ **安全に回収可能**

溶融硝酸塩とは異なり、NOxが発生せず、爆発の可能性がない溶融炭酸塩法をベースとするため、安全にタングステンを回収することが可能です。

✔ **効率的に回収可能**

図2に示すように、金属酸化剤としてCu_2Oを12.8mol%添加したときの反応は非常に高速であり、2.5hにおける単位時間当たりの溶解量は、添加無しの場合の約30倍となりました。

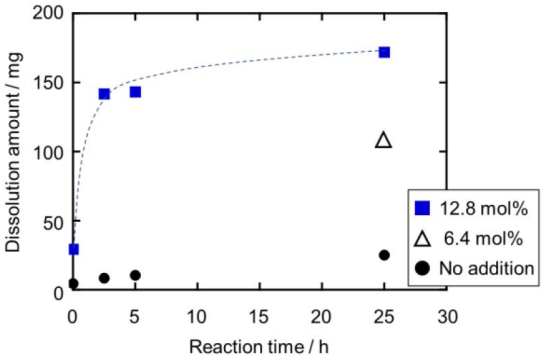


図2. 炭化タングステン溶解量の添加量別反応時間依存性

異なる酸化剤添加量における炭化タングステンの溶解量とその反応時間を測定した。12.8mol%添加時（■）は、添加剤無しの場合（●）と比べて、約30倍もの反応効率を達成している。

◆研究段階

- アルカリ金属炭酸塩（Na_2CO_3及びK_2CO_3の混合物）へ金属イオン（Cu_2O）を12.8mol% 添加しW含有材料と反応させた評価試験において、金属イオン無添加時に比して約30倍の処理効率を達成した。
- 実際の廃材を用いた実証を行い、実用検討いただける企業様を募集中。

◆適応分野

- レアメタルリサイクル
- 切削工具，フィラメント，合金などに含まれるタングステン回収

◆希望の連携形態

- 特許ライセンス（※）
- 共同研究（特許予約権付）

※京都大学から特許出願中です。

◆お問い合わせ先

京都大学産学連携担当
株式会社TLO京都
ライセンシング・アソシエイト
担当：藤田 直子

〒606-8501
京都市左京区吉田本町
京都大学 産官学連携本部内
(075)753-9150
licensing_ku@tlo-kyoto.co.jp

IAC Institutional Advancement and Communications

TLO京都