

銀アルミナ触媒による酸化剤を用いないアルコール脱水素反応

(名大院工) 清水研一・杉野賢治・薩摩 篤

アルコールのカルボニル化合物への選択的な酸化反応は基礎化学品・薬品合成プロセスにおいて重要である。この反応をクロム酸などの酸化剤を用いる従来法で行うと、多量の有害廃棄物を生じるため、経済性・環境調和性の観点から改善の余地がある。本研究では、回収・再利用可能な銀アルミナ(アルミナ上に銀ナノ粒子を担持させたもの)を固体触媒に用いて、酸化剤非添加かつ穏和な条件(反応温度 100)でアルコールを選択的にケトンやアルデヒドへ変換することに成功した。

X線吸収分光、赤外分光などの分光法を組み合わせて反応機構(下図)を詳細に検討し、アルミナの塩基点(ステップ)、銀(ステップ), アルミナの酸点(ステップ)の共同効果により反応が進行することが明らかになった。これまで、この種の反応には白金族(イリジウム, ルテニウム等)の原子を有機分子(配位子)で安定化させた分子(錯体)を溶媒に溶かした触媒が研究されてきた。銀は安価ではあるが、触媒としての反応性は白金族に劣るとされてきた。本研究の成果は、高価な白金族元素や有機配位子を用いなくても、表面構造の人為的な制御(銀の微粒子化と無機担体上の隣接酸塩基点の利用)により、白金族錯体に匹敵する有機合成用固体触媒が設計できることを示しており、今後、アルコール酸化や類似の化学合成プロセスにおける触媒の低コスト化につながる可能性がある。

