

W ドープ二酸化バナジウムの相転移特性を熱力学的に評価 室温付近で作動する固体相変化材料としての可能性を示す研究成果

大郭産業株式会社（本社：埼玉県熊谷市）は、日本国内特約店契約を締結する韓国 Zero Energy Solution Co., Ltd.（以下、ZES 社）が、釜山大学校（PNU）、韓国基礎科学支援研究院（KBSI）、韓国標準科学研究院（KRISS）との共同研究により、タングステン（W）ドープ二酸化バナジウム（VO₂）の金属-絶縁体転移（MIT）における熱力学的特性に関する研究成果を、国際学術誌『Materials Chemistry and Physics』に発表したことをお知らせいたします。

W ドープにより相転移温度を室温付近へ調整

二酸化バナジウム（VO₂）は、一定の温度を境に電氣的・光学的特性が大きく変化する「金属-絶縁体転移（MIT）」を示す機能性材料です。通常は約 340 K（67℃）付近で相転移を示しますが、タングステン（W）をドープすることで、相転移温度をより低い温度領域へ調整できることが知られています。

今回の研究では、W ドープにより相転移温度が約 340 K（67℃）から 299 K（26℃）まで低下する過程において、潜熱や転移エントロピーなどの熱力学的特性を評価しました。

その結果、相転移温度が低下する一方、体積潜熱は 237.3 kJ/L から 161.8 kJ/L と比較的大きな値を維持することが確認されました。この結果は、W ドープ VO₂ が室温付近で作動する固体相変化材料として活用できる可能性を示すものです。

結晶品質が熱力学的特性に与える影響を確認

本研究ではさらに、結晶性の向上に伴い、相転移時の転移エントロピーが増加することが確認されました。

この結果から、W ドープによる相転移温度の調整だけでなく、VO₂ 本来の熱力学的特性を維持するうえで、結晶品質が重要な要素であることが示されています。

今回の研究成果は、W ドープ VO₂ の材料特性への理解を深め、今後の材料設計や製造条件、用途開発を検討するうえで有用な科学的知見となるものです。

省エネルギー・熱制御分野などへの応用に期待

VO₂ および W ドープ VO₂ は、温度変化に応じて特性が変化する機能性材料として、スマートウィンドウ、熱マネジメント、熱エネルギー貯蔵、赤外線制御、高機能コーティングなど、幅広い分野での応用が期待されています。

特に W ドープ VO₂ は、相転移温度を室温付近に調整できることから、実際の使用環境に近い温度領域で機能する温度応答型材料として、さらなる用途開発が期待されます。

日本国内で VO₂ 材料の評価・用途開発を支援

大郭産業株式会社は、ZES 社の日本国内特約店として、VO₂ パウダーの国内供給および用途開発支援を行っています。また、W ドープ VO₂ パウダーおよび W ドープ VO₂ インクについても、今後の日本国内での販売に向けて準備を進めています。

当社では、研究開発段階での材料評価や粒径・組成等の仕様に関するご相談から、用途に応じた材料の検討、量産を見据えた供給まで、日本国内の企業・研究機関と ZES をつなぐ窓口として対応しています。

今後も ZES の研究開発成果を国内に紹介するとともに、国内企業・研究機関との評価および用途開発を通じ、VO₂ を活用した機能性材料の実用化に向けた取り組みを進めてまいります。

<お問い合わせ先>

会社名：大郭産業株式会社（おおかくさんぎょう） 代表者名：大野 曜 埃（おおの りえ）

URL：https://ookaku.com/ 電話：048-501-8367

メール：info@ookaku.com 担当者：大野 晴香