

臭気ガスの吸着分解用触媒材料の作製と評価

Preparation and Characterization of catalyst materials for Adsorption and Decomposition of Odor Gases

材料技術部 野村 隆文・吉田 憲司・執行 達弘・橋本 祐二・斎藤 隆之・赤澤 敏之

■研究の背景

超高齢社会に伴い、医療・介護施設では、患者や高齢者に対する健康科学的食育と快適な生活環境保持の観点から、料理臭、排泄臭、体臭等の臭気ガス対策が急務とされています。市販消臭剤散布や小型空気清浄機の運転による臭気低減法は一時的効果で持続性がなく、大型業務用脱臭装置や空調設備による室内脱臭法は設備導入コストが高いため、低コストで臭気低減効果が大きい臭気対策技術の確立が求められています。ここでは、小型臭気ガス分解処理システムに装填する高性能光触媒材料の開発を目的として、有機ガスの吸着特性に優れ、高比表面積を有する水酸アパタイト (HAp) と光触媒活性が高い酸化チタン (TiO_2) を棒状ガラス基材表面にコーティングした新規光触媒材料を作製し、その臭気ガスの分解反応特性を比較検討した事例を紹介します。

■研究の要点

1. HApや TiO_2 ・HAp混合スラリーの調製と評価
2. 棒状ガラス (パイレックス) 基材の表面処理
3. 基材に対するHAp、 TiO_2 、混合スラリーのコーティング法
4. 各種触媒 (HAp/ガラス、 TiO_2 /HAp/ガラス等) の表面観察
5. 各種触媒による臭気ガス (プロピオンアルデヒド) の分解反応試験

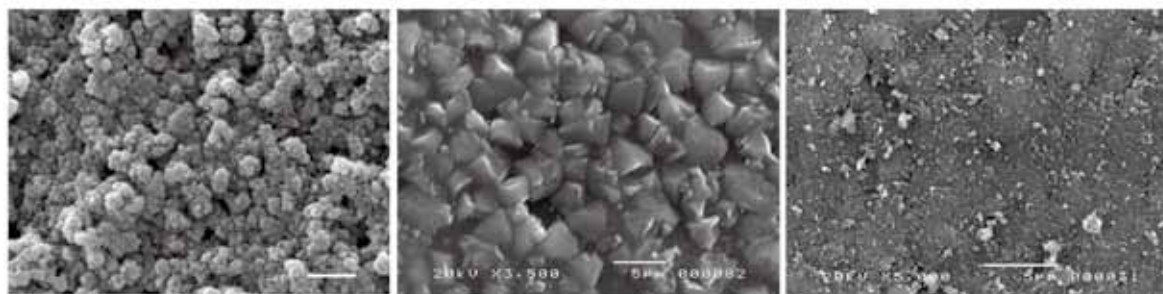


図1 HApスラリーの微細構造 図2 化学処理ガラスの微細構造 図3 TiO_2 /HAp/ガラスの微細構造

■研究の成果

1. 道産牛骨資源を原料とした焼成・溶解析出法により、高比表面積でメソ細孔容積が大きいHApを合成し、分散性に優れた TiO_2 とHAp混合スラリーの調製条件を確立しました。
2. 化学エッチング法により光触媒活性に有効なガラス基材の粗面化を実現できました。
3. HAp、 TiO_2 スラリーに化学処理ガラスを順次浸漬、乾燥、焼成する工程により、ガラス基材に TiO_2 とHAp粒子を階層的均一コーティングした光触媒を作製することができました。
4. キセノンランプ光源の紫外線照射 ($2.7\text{mW}/\text{cm}^2$) による TiO_2 /ガラス触媒を装填した反応装置では、濃度130ppmのプロピオンアルデヒドガスは100分で完全に分解することができました。
5. TiO_2 /HAp/ガラス触媒は、 TiO_2 /ガラス触媒に比べ1.6倍高いプロピオンアルデヒドガスの初期分解速度を示し、HApと TiO_2 粒子の均一複合化による光触媒活性の向上が立証されました。