

マンガンイオンの光・熱触媒作用を利用する 硝酸イオンの還元反応

福 康二郎 環境都市工学部 エネルギー環境・化学工学科 触媒工学研究室

Point1 本研究の概要

硝酸イオンの低環境負荷な処理方法の1つに光触媒反応の利用があげられます。この反応の理想系は、太陽光の光・熱エネルギーを有効に活用しながら、硝酸イオンから亜硝酸イオンを経由した窒素またはアンモニアへの逐次的還元反応を効率的に実現することです。

当研究室では、マンガンイオンが、太陽光の大部分を占める600 nmまでの紫外・可視光線を利用できるだけでなく、“硝酸イオンから亜硝酸イオンへの還元的前処理”と“芳香族有機化合物の酸化分解”を両立できる光・熱触媒として機能することを見出しました。

Point2 応用可能な分野

〔水浄化分野〕産業廃水中の硝酸塩や有機化合物の処理

〔燃料電池分野〕エネルギーキャリアとして期待される
アンモニアの将来的な連続的生産

Point3 連携を希望する業種等

- ・廃水処理
- ・エネルギーキャリアの利用
- ・光触媒による有用化成品合成に関する分野

詳細な研究・技術シーズは次ページへ

用途・応用分野

- 産業廃水中に含まれる **硝酸イオン** や有機化合物の処理
- 硝酸イオンの還元的前処理と有機化合物の酸化分解処理

本技術の特徴・従来技術との比較

- 地球上に豊富に存在する **“マンガン”のイオン(Mn^{2+})** を触媒に応用

【マンガンイオン(Mn^{2+})の特徴】

- ✓ 光によって熱触媒特性を発現する **“光・熱触媒”** として機能
- ✓ 太陽光の大部分を占める **600 nm までの光に応答 (太陽光の有効利用)**

- 硝酸イオンの逐次的な還元反応の中でも困難な **亜硝酸イオン** への変換が可能

【逐次反応経路】 硝酸イオン $\Rightarrow$ **亜硝酸イオン** $\Rightarrow$ 窒素 または アンモニア

技術の概要

硝酸イオンの低環境負荷な処理方法の1つに“光触媒を利用する逐次還元反応”がある。

当研究室では、マンガンイオンが、太陽光の紫外・可視光線を利用でき、硝酸イオンから窒素またはアンモニアへの変換で重要な“亜硝酸イオンへの還元的前処理”と“芳香族有機化合物の酸化分解”を両立できる光・熱触媒として機能することを見出した。



特許・論文

<特許>

「亜硝酸イオンの製造方法、及び亜硝酸イオンの製造システム」(特願2024-153421)

研究者

福 康二郎

環境都市工学部 エネルギー環境・化学工学科
触媒工学研究室

お問い合わせ先

関西大学 社会連携部 産学官連携センター

TEL: 06-6368-1245

MAIL: sangakukan-mm@ml.kandai.jp