

# 光触媒チタンアパタイトによる液相中有機物の吸着分解

## Adsorption-Degradation of Organic Compounds in Liquid Phase

### by Photocatalyst Titanium Apatite

富士通研 °穴澤 俊久, 若村 正人, 今中 佳彦, 塚田 峰春

Fujitsu Labs, °Toshihisa Anazawa, Masato Wakamura, Yoshihiko Imanaka, Mineharu Tsukada

E-mail: anazawa@jp.fujitsu.com

【序】光触媒チタンアパタイト(TiHAp)は、カルシウムヒドロキシアパタイト( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ 、HAp)を構成するイオン中の  $\text{Ca}^{2+}$  の一部を  $\text{Ti}^{4+}$  と置換したもので、従来の光触媒材料である  $\text{TiO}_2$  と同様の光触媒活性を有し、その上、有機物に対する吸着能力に優れているため悪臭物質アセトアルデヒドなどを吸着して効率的に分解する[1]。我々はこの TiHAp の改良および評価を行なっており、これまでに可視光応答化[2]や電気化学特性[3]について報告してきた。今回は TiHAp の水浄化への適用を念頭に、水相中における有機物の吸着および分解特性について評価を行なったので報告する。

【実験】TiHAp 試料には太平洋化学の PHOTOHAP を用いた。分解対象の有機物としてメチレンブルー(MB)を用い、MB 水溶液に TiHAp を懸濁させた状態で評価を行なった。懸濁液中の MB 濃度は吸光度測定により評価した。分光光度計は独自に構築した懸濁系をその場評価可能なものである。溶液部分のみの評価には懸濁液を遠心分離した上澄みを用いた。光触媒の反応光源には HgXe ランプに中心波長 365 nm のバンドパスフィルターを組み合わせ用いた。

【結果】fig. 1 に  $5 \times 10^{-5}$  M の MB 水溶液 150 mL 中に TiHAp 粉体を 300 mg 懸濁させた場合の吸着温度と MB 被覆率の測定結果を示す。絶対被覆率は TiHAp の表面積と MB の吸着量および分子の大きさから求めた。室温付近では表面の 1/10 程度まで MB を吸着している。fig. 2 には  $1 \times 10^{-5}$  M の MB 水溶液 3 mL (溶質 MB 量  $3 \times 10^{-8}$  mol) 中に TiHAp 粉体を 1 mg 懸濁させ、紫外光を照射した際の MB 量変化を示す。まず TiHAp を投入した時点で吸着により溶液部分の MB 量が減少する。紫外光を照射すると MB は分解されていくが、溶液中の MB 量は一貫して総量よりも小さい。つまり、TiHAp では吸着により光触媒効果による分解速度以上に迅速に溶液中の汚染を減少させることが確認された。

講演では吸着量と分解速度の関係についても議論する。

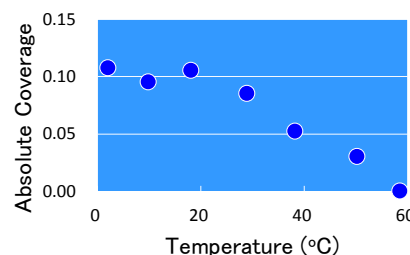


fig. 1: Temperature dependence of methylene blue coverage on TiHAp.

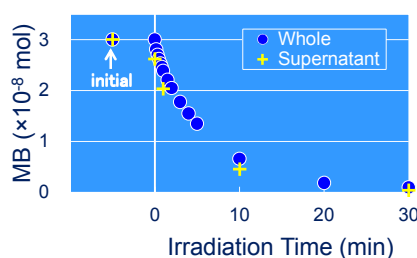


fig. 2: Photocatalytic degradation of methylene blue (initial =  $3 \times 10^{-8}$  mol) by TiHAp.

1 M. Wakamura, K. Hashimoto, T. Watanabe, Langmuir, 19, 3428 (2003).

2 穴澤ほか, 第 59 回応用物理学関係連合講演会, 講演番号 18a-F6-3 (2012).

3 穴澤ほか, 第 73 回応用物理学会学術講演会, 講演番号 13p-C13-20 (2012).