

MOD 法を用いた TiO_2 薄膜による光触媒活性の評価

Evaluation of the photocatalyst activity by TiO_2 thin films using MOD method

龍谷大学, 小漆間 拓人, 馬場 稔也, 山本 伸一

Ryukoku Univ, T. Ouruma, T. Banba, S.-I. Yamamoto

Email: shin@rins.ryukoku.ac.jp

1. はじめに 酸化チタン(TiO_2)は色顔料や紫外線吸収材としてペンキ、化粧品などの原料に広く使われ、食品添加物としても認められている安価で安全な材料である。その中でも特に光触媒の代表的な物質として知られている。これは紫外線を光触媒(TiO_2)に照射することによって酸化作用を起こし、有害物質の分解や超親水性を示すため、汚れの分解や消臭、殺菌、ガラスの曇り止め、防汚等に用いられる。

本研究では、光触媒として適している TiO_2 の Anatase 型に着目し、積層構造を行うことによる結晶性の変化を見た。また、結晶性の変化と光触媒活性の関係をメチレンブルー($\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{N}_3\text{SCl}$)を用いて観察を行った。

2. 実験方法 UV 照射した Si 基板上に溶液を塗布し、溶液中の有機物の除去を目的とした仮焼成 ($300\text{ }^\circ\text{C}_{10\text{ min}}$)と結晶化を目的とした本焼成($500\text{ }^\circ\text{C}_{3\text{ h}}$)でできた膜を" TiO_2 , 1 層"とし、これを積層することによって TiO_2 , 2,3,4 層の試料を作製した。 TiO_2 , 1,2,3,4 層の試料に XRD を用いて TiO_2 (101) の結晶性を評価した。また、 TiO_2 , 1,2,3,4 層の試料に $\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{N}_3\text{SCl}$ を滴下し、UV 照射を行った後、透過率によって光触媒の活性を評価した。

3. 実験結果 TiO_2 , 1,2,3,4 層の試料の XRD 解析結果を Fig. 1 に示す。Fig. 1 の結果より、 TiO_2 層を多層にすることで TiO_2 (101)の結晶性の増加を確認できた。さらに、 TiO_2 , 1,2,3,4 層の基板上にそれぞれメチレンブルーを滴下し、UV 照射を 0 min から 30 min まで行った。そして、時間毎の透過率を Fig. 2 に示す。 $\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{N}_3\text{SCl}$ を塗布した試料に UV 照射を当てることで、 TiO_2 , 1 層では 0%から 50 % まで回復した。また、2 層では 85 %, 3 層と 4 層では 94 %以上の透過率が回復した。

最終結果より、薄膜を多層化させることで TiO_2 (101)の結晶性が高くなっていくことを確認した。結晶性の高さに比例して、非常に短時間の UV 照射で、 $\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{N}_3\text{SCl}$ が透明になることを確認した。

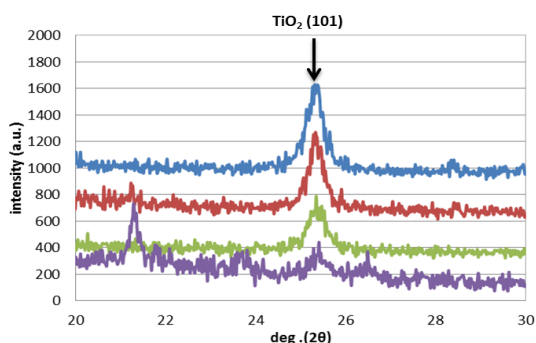


Fig. 1 XRD patterns of the anatase type of the layers with TiO_2 thin films.

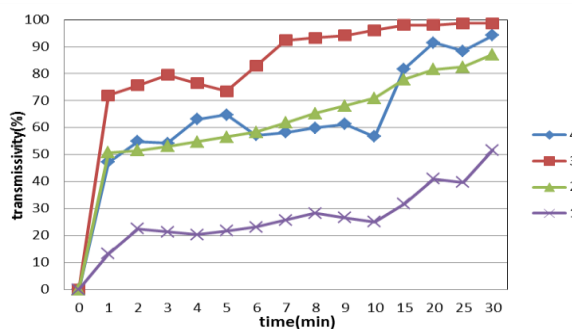


Fig. 2 Every UV irradiation time is the transmissivity result by the layers.