

リン酸銀の光触媒効果について
Photocatalysis of silver phosphate

山本 一貴 辻 凌大 井阪 一誠 菊谷 友暉
Yamamoto Kazuki Tsuji Ryota Isaka Issei Kikuya Yuki

1. 目的

現在光触媒として主流である酸化チタンより, リン酸銀(Ag_3PO_4)が高い光触媒効果を示すことが報告されている。本研究では, 銀イオン Ag^+ , およびリン酸イオン PO_4^{3-} のそれぞれの光触媒効果を検討することにより, Ag_3PO_4 の光触媒効果についての詳細を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

実験 1 銀イオンの検証

メチレンブルー溶液 100 mL(0.004w%)を 3 つ用意し, 2 つにそれぞれ Ag_3PO_4 , AgNO_3 (ともに $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$)を入れ, 1 つはブランクとして 30 分間太陽光に当てた。その後, それぞれ, 初期の濃度からの変化を吸光度を用いて比較した。

※測定機器: UV-VIS SPECTROPHOTOMETER UV mini 1240 島津製作所

実験 2 リン酸イオンの検証

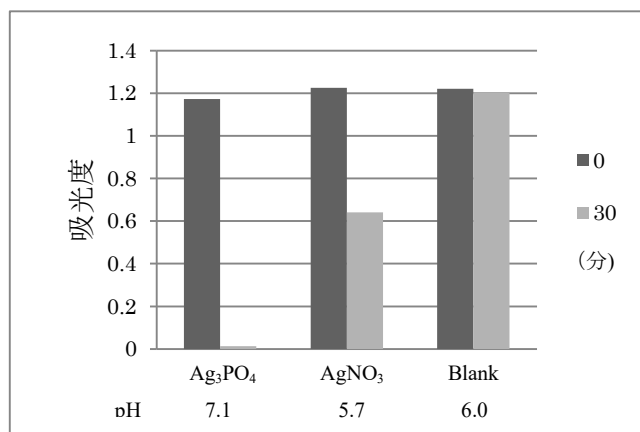
実験 1 と同様の条件で, Ag_3PO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, Na_2HPO_4 を比較した。

3. 結果

実験 1

Ag_3PO_4 と AgNO_3 ではともにメチレンブルー溶液の濃度は下がったが, その減少速度は, Ag_3PO_4 を入れた方が大きかった。

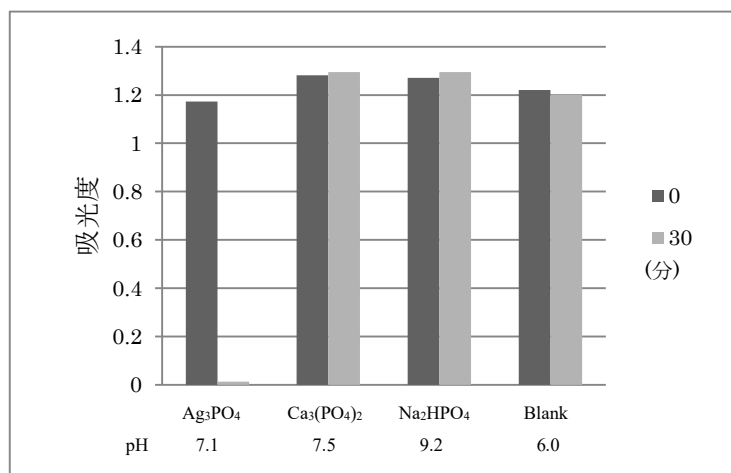
		吸光度 (波長 = 664 nm)		
		Ag_3PO_4	AgNO_3	Blank
(分) 時間	0	1.173	1.225	1.221
	30	0.013	0.641	1.201



実験 2

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, Na_2HPO_4 では, メチレンブルー溶液の濃度変化は見られなかった。

		吸光度 (波長 = 664 nm)			
		Ag_3PO_4	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	Na_2HPO_4	Blank
(分) 時間	0	1.173	1.282	1.271	1.221
	30	0.013	1.295	1.295	1.201



4. 考察

実験 1 では, Ag^+ は光によって Ag に還元され, それに伴ってメチレンブルーが酸化分解されたと考えられる。しかし, Ag^+ と PO_4^{3-} は, それぞれ単独では Ag_3PO_4 ほどの光触媒効果は持っていない。よって, Ag^+ と PO_4^{3-} が共存することにより, Ag^+ による酸化分解反応が促進されたと考えられる。

5. 参考資料

独立行政法人物質・材料研究機構 NIMS

<http://www.nims.go.jp/news/press/2010/06/p201006070.html>

昭和化学 化学物質等安全データシート リン酸銀(I)MSDS

2010. ‘An orthophosphate semiconductor with photooxidation properties under visible-light irradiation’ nature materials PUBLISHED ONLINE DOI: 10.1038/NMAT2780