

高酸化状態の鉄を含むバナジン酸カリウムガラスによる殺菌効果について

(近畿大学¹・環境材料研究所²) ○峯越 大輝¹・林田 航輝¹・西田 哲明²・岡 伸人¹
 Bactericidal effect of potassium vanadate glasses containing iron of high oxidation state
 (¹Kindai University, ² Environment Materials Institute) ○ Hiroki Minegoshi,¹ Koki Hayashida,¹ Tetsuaki Nishida,² Nobuto Oka¹

The purpose of this study is to establish a method for synthesizing new oxide glasses containing iron of which oxidation state is higher than 3. This kind of iron-containing glass is expected to be a highly effective material for sterilization [1]. Iron-containing potassium vanadate glass ($25\text{K}_2\text{O} \cdot 10\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 65\text{V}_2\text{O}_5$) was synthesized by melting a mixture composed of KNO_3 , Fe_2O_3 , and V_2O_5 together with $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ added as an additional oxidant with a mass ratio amounting from 0 to 1/8. XRD results showed a halo pattern (Fig. 1) between 20 and 35 deg, indicating a successful formation of the glass. In case of glass samples fabricated by adding a small amount of $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ in the mass ratio of 1/10 and 1/15, weak peaks were observed which was ascribed to FeVO_4 (Fig. 1). ^{57}Fe Mössbauer spectrum proved that 23% of Fe^{III} was successfully oxidized to Fe^{IV} when $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ was added in the mass ratio of 1/10 as an oxidant during the glass formation. Total Adenylate test revealed that this glass has a bactericidal rate over 80%. Details will be reported at the venue.

Keywords : vanadate glass; bactericidal activity

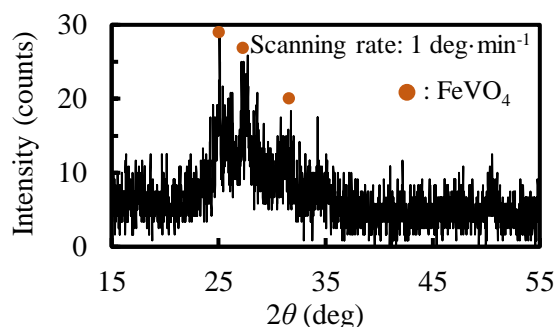


Fig. 1. XRD chart of $25\text{K}_2\text{O} \cdot 10\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 65\text{V}_2\text{O}_5$ glass fabricated by adding $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ in the mass ratio of 1/10.

高酸化状態の鉄を含むガラスは高い殺菌効果を有することが期待される[1]。本研究では酸化数が 3 より大きい鉄を含む新しいガラスの合成法を確立することを目的とする。原料として KNO_3 、 Fe_2O_3 、 V_2O_5 をモル比 50 : 10 : 65 で混合し、さらにこれらの原料の総質量の 0~1/8 の割合で酸化剤 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ を添加した。この混合物を熔融・急冷することにより $25\text{K}_2\text{O} \cdot 10\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 65\text{V}_2\text{O}_5$ ガラスを作製した。Fig. 1 に X 線回折の結果を示す。20~35° にハローパターンが確認され、ガラス形成が確認された。また質量比 1/10 および 1/15 の酸化剤 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ を添加したガラス試料は FeVO_4 の弱いピークが観察された (Fig. 1)。 ^{57}Fe メスバウアー測定から、酸化剤 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ を質量比 1/10 添加したガラス試料では Fe^{III} の 23% が Fe^{IV} へ酸化されることが確認された。このサンプルを用いた総アデニル酸検査 (ATP 試験) では 80% を超える殺菌率を有することが確認された。詳細は発表当日に報告する。

[1] L. Machala, V. Procházka, M. Miglierini, V. K. Sharma, Z. Marušák, H. C. Wille and R. Zbořil, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **17**, 21787-21790 (2015).