



無機リン酸複塩中に担持させた銀化学状態の分析

田浦 恵樹¹, 鈴木 英博¹, 村井 崇章², 野本 豊和², 杉山 信之²

1 富士ケミカル株式会社, 2 あいち産業科学技術総合センター

キーワード：リン酸, メカノケミカル, 結合, 銀, 化合物, XAFS

1. 背景と研究目的

今回測定した無機リン酸複塩は、抗菌効果を発現させるため銀を担持させた化合物である。多様な用途に使用するため製品設計を変更し製品化を行っている。この製品中の銀がどんな状態でリン酸複塩中に存在するのか、また製法上の違いによる銀化学状態に変化が生じるのかを把握することを目的として製法を変えた試料に対し XAFS 測定を実施した。

2. 実験内容

試料はメカノケミカル反応によって合成された銀担持化合物を 2 種用意した。2 種類の大きな違いは最終段階での焼成温度の違いである(低温品 A と高温品 B)。この試料をあいちシンクロトン光センター BL6N1 の大気圧条件 XAFS 測定システムを用い、部分蛍光収量法にて測定を行った。シンクロトン光は Ge(111)二結晶分光器を用いて分光し Ag LIII 吸収端(3310~3470 eV)の領域を測定した。リファレンスとして $\text{Ag}(\text{Ag}^0)$, $\text{AgO}(\text{Ag}^{2+})$, $\text{Ag}_2\text{O}(\text{Ag}^+)$, $\text{AgNO}_3(\text{Ag}^+)$, $\text{Ag}_3\text{PO}_4(\text{Ag}^+)$ を測定し XAFS スペクトルとの比較を行った。

3. 結果および考察

Fig.1 に、2 種用意した試料とリファレンスの XAFS スペクトル測定結果を示す。リファレンスで測定した Ag_2O , AgNO_3 , Ag_3PO_4 のプレエッジピークは 3355 eV 付近に認められ、2 種用意した試料は同様に 3355 eV 付近に認められた。Ag はプレエッジピークが認められず、AgO のプレエッジピークは 3350 eV 付近に存在する事から 2 種用意した試料(低温品 A と高温品 B)の銀は主として Ag^+ の状態で存在しているものと考えられる。更に 3360~3380 eV の立ち上がりにおいて低温品 A は Ag_2O に近いピーク状態であったが、高温品 B は Ag_3PO_4 に近いピーク状態にシフトしている事から、焼成温度を上げていくことにより、担持している Ag はイオンとして存在しているものの、その存在状態はより Ag_3PO_4 に近い状況に変化していくことが確認できた。

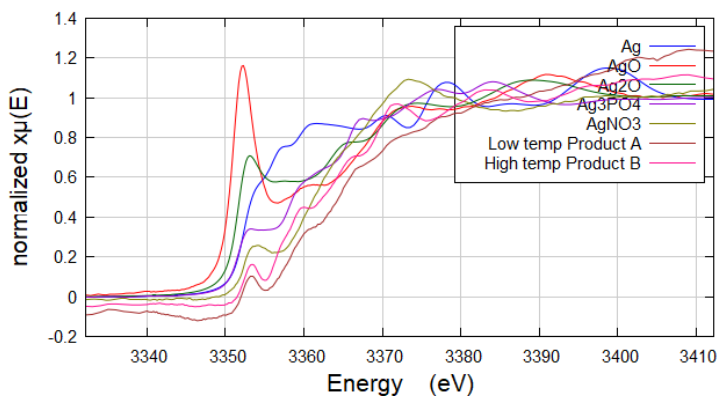


Fig.1 Ag LIII 吸収端 XAFS 測定結果

4. 課題

今回は、2 種の試料を用意し銀の状態を確認したが、今後もシンクロトン光を用いた XAFS 分析を活用しながら、組成変更も含めた新製品の銀イオン推移を確認することにより抗菌性を得ながら更に変色しにくい製品開発につなげていきたいと考えている。