

●加熱セルを用いた溶融ガラスの XAFS 測定

TN495

XAFS Measurement of Molten Glass using the Heating Cell

[概要]

高性能・高品質なガラスの安定的供給に向けて、ガラス溶融プロセスの設計・最適化が行われています。本プロセスは脱泡や着色など、製品品質に直結する種々の現象に影響を及ぼすことが知られています。脱泡や着色を制御するには、ガラスに含有される脱泡剤や着色原因となる元素の挙動を把握することが重要です。

本稿では、金属元素の価数解析が可能な XAFS(X線吸収微細構造)測定を、高温で溶融したガラスを試料として実施可能な実験設備を構築し、測定した事例を紹介します。

Keywords: 高温測定, in-situ, 放射光分析, 価数評価, XAFS(X-ray Absorption Fine Structure, X線吸収微細構造), XANES(X-ray Absorption Near Edge Structure, X線吸収端近傍スペクトル)

[事例]

Fig. 1に、室温から1100°Cにおける、リン酸塩ガラス中の鉄の XAFS スペクトルを示します。ピーク位置が昇温に伴い高エネルギー側へシフトしたことが確認できました。リン酸塩ガラス中の Fe は昇温に伴い、およそ2価から3価に変化したと考えられます。

Fig. 2に、同温度域におけるソーダ石灰ガラス中の鉄の XAFS スペクトルを示します。ピーク位置は昇温してもほぼ変化が見られなかったため、ソーダ石灰ガラス中の Fe は3価であると考えられます。

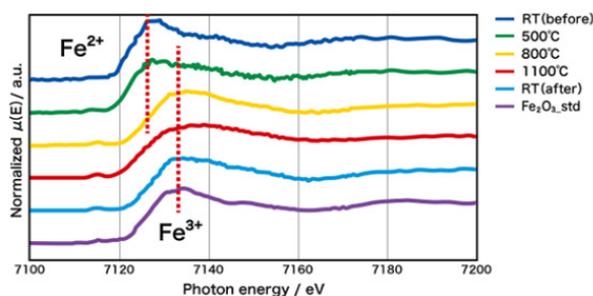


Fig. 1 Fe K-edge XANES in phosphate glass (50BaO-50P₂O₅).

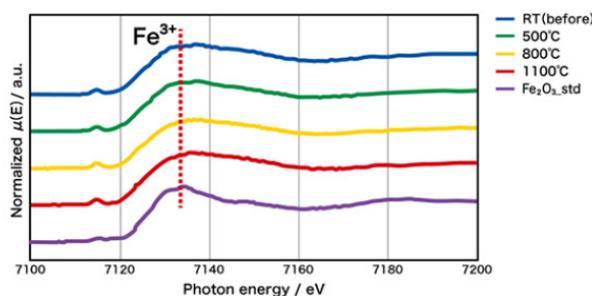


Fig. 2 Fe K-edge XANES in soda-lime glass(79SiO₂-16Na₂O-5CaO)

いずれのガラスも1100°Cでは溶融しておりますが、試料の設置や光学系の工夫により、サンプルが垂れ落ちることなく安定的にデータ取得が可能となりました。ブラックボックス化しやすい溶融過程を模して化学分析を実施することで、プロセス設計の効率的な最適化を支援いたします。

※本稿は、社外の放射光施設を用いた当社の測定事例紹介です。新たな測定には施設利用申請が必要になるため、測定のご要望については下記「お問い合わせ先」までご連絡ください。内容により代替手法をご提案させていただくこともございます。