



XAFS による Si、P 含有酸化物ガラスの構造解析

梶並 昭彦¹、高畠 容子²

1 神戸大学、2 日本原子力研究開発機構

キーワード：ケイ酸塩ガラス、リン酸塩ガラス、フリーズドライ法

1. 背景と研究目的

放射性廃棄物の処理において、種々の材料に固定化する方法が検討されている。廃棄物処理模擬元素イオンを Si、P、Al、Fe の酸化物から構成されるガラスを用いて固定化する。今回は、上記イオンを含有する水溶液を真空凍結乾燥させることにより、ゲル状粉末（ガラス状物質）を合成した。そのゲル内の Si、P の周辺構造の組成変化について Si、P の XAFS 測定により検討をおこなった。

2. 実験内容

Si 源として メタケイ酸ナトリウム (Na_2SiO_3) 水溶液、P 源としてリン酸 (H_3PO_4) 水溶液、Al 源として 硝酸アルミニウム ($\text{Al}(\text{NO}_3)_3$) 水溶液、Fe 源として硝酸鉄 ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$) 水溶液を用い、所定の割合で混合し、pH を調整することによりゲル化した。それを真空凍結乾燥により脱水縮合し、洗浄後ゲル状粉末を得た。

今回は、鉄リン酸塩ゲル、鉄ケイ酸塩ゲル、アルミリン酸塩ゲル、アルミケイ酸塩ゲルを合成した。それらの試料の P と Si の K 吸収端について He 雰囲気下で CEY 法により XAFS 測定を行った。

3. 結果および考察

Fig.1 には、Fe と P のモル比が 1:2、1:1、2:1 である鉄リン酸ゲル（それぞれを FeP12、FeP11、FeP21 と示す。）の動径構造関数（RSF）を示した。1.2Å 付近のピークは P-O 間相関に帰属すると思われるが、組成によりピーク形状は大きく変化せず。P 周辺構造には大きな変化が確認できなかった。

Fig.2 には、Fe と Si のモル比が 1:2、1:1、2:1 である鉄ケイ酸ゲル（それぞれを FeSi12、FeSi11、FeSi21 と示す。）の動径構造関数（RSF）を示した。1.3Å 付近のピークは Si-O 間相関に帰属すると思われるが、組成によりピーク形状は大きく変化せず。Si 周辺構造には大きな変化が確認できなかった。

紙面の都合上、図示できなかったが、アルミリン酸ゲルについては P-O 相関ピーク形状が、またアルミケイ酸ゲルについては Si-O 相関ピーク形状が、組成により顕著な変化が見られなかった。本法で合成したゲル内の Si、P の周辺構造は、組成により、あまり大きく変化しないことが明らかとなった。

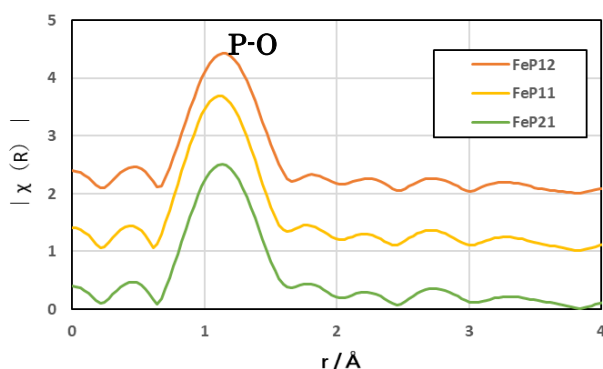


Fig.1 Radial structural functions of iron phosphate gel.

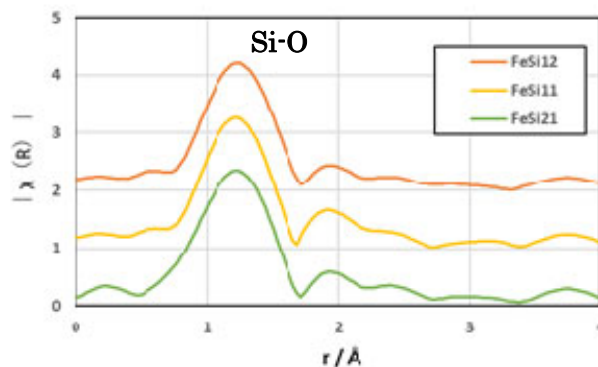


Fig.2 Radial structural functions of iron silicate gel.