



プラズマ処理されたプルシアンブルー類似体の XAFS 研究

張中岳

名古屋大学物質科学国際研究センター

キーワード：プラズマ，プルシアンブルー類似体，酸化状態，

1. 背景と研究目的

以前の研究では、Fe-Co プルシアンブルーアナログの電極触媒性能は、室温プラズマ処理後に大幅に向上することが示唆されました。しかし、プラズマ処理のメカニズムは明確ではなく、特に、金属カチオンの原子価と局所配位環境の変化は検証されていません。この実験の目的は、XAFS によってさまざまなタイプのプルシアンブルーアナログに対するプラズマ処理の効果を明らかにし、構造欠陥と酸化の効果の関係について議論することです。

2. 実験内容

Fe および Co カチオンを含む 4 種類のプルシアンブルーアナログ (CoFePBA (II,II), CoFePBA (II,III), FeCoPBA(II,III), FeCoPBA(III,III)) を合成し、室温の空気プラズマで 2 時間処理しました。XANES および EXAFS スペクトルは、プラズマ処理の前後のすべてのサンプルで収集されました。プラズマ処理されたサンプルのスペクトルを調製済みのサンプルと比較することにより、空気プラズマの影響が解明されます。

3. 結果および考察

XANES および EXAFS 法により、プルシアンブルー類似体への空気プラズマ誘導酸化が明確に観察されました。たとえば、CoFePBA (II, II) の場合 (Fig.1)、空気プラズマ処理後、コバルトの原子価は Co (II) から Co (III) に変化しました。一方、EXAFS から、Co と配位原子間の平均結合距離は、プラズマ処理後に短縮されました。欠陥位置と通常の位置での金属カチオンの価数変化を比較することにより、空気プラズマは欠陥位置の金属カチオンのみを酸化できることも確認されています。XANES と EXAFS の研究は、空気プラズマ処理の酸化メカニズムを明らかにしました。

4. 参考文献

1. Y. Guo, T. Wang, J. Chen, J. Zheng, X. Li, K. Ostrikov, *Adv. Energy Mater.*, **2018**, 8, 1-8.

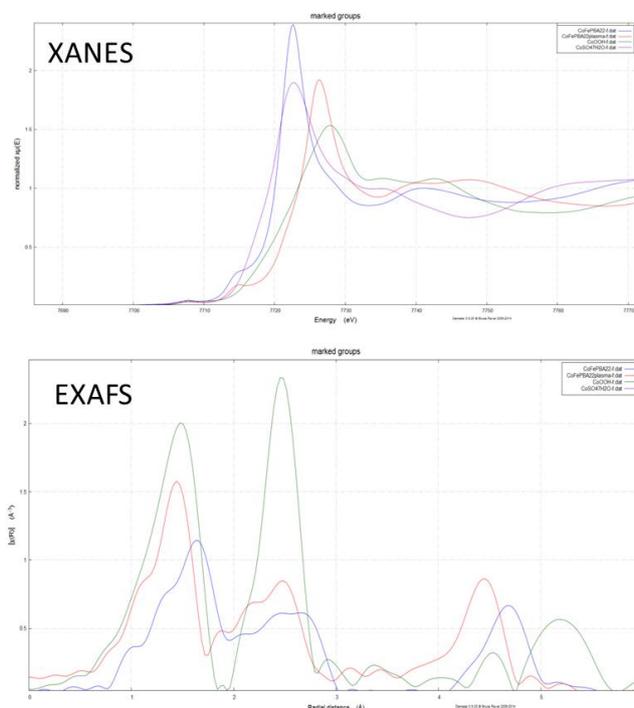


Fig.1 XANES and EXAFS of CoFePBA (II,II)