



ナトリウム鉄酸化物の酸素電子状態分析

小瀧 崇太, 小林 弘明
東北大学

キーワード：ナトリウムイオン電池，二次電池正極，Na 過剰酸化物

1. 背景と研究目的

リチウムイオン電池の高まる高性能化需要を受け、レアメタルフリー、高エネルギーな蓄電池システムが求められている。ポストリチウムイオン電池としてナトリウムをキャリアとするナトリウムイオン電池は、正極材料の選定によりレアメタルフリー蓄電池を創出可能である。本研究では、ナトリウムと鉄から構成される酸化物、特に多量のナトリウム脱挿入が見込めるナトリウム過剰鉄酸化物 Na_5FeO_4 に着目し、酸素の電子状態分析を行った。

2. 実験内容

Na_2O と NaFeO_2 を $\text{Na/Fe} = 5/1$ (mol/mol) の比で混合し、遊星ボールミルにてメカニカルミリング処理を行った。O K-edge XAS 測定は全電子収量法と蛍光収量法にて測定し、解析には Athena を用いた^[1]。

3. 結果および考察

Fig. 1 に NaFeO_2 と Na_5FeO_4 の O K-edge XANES スペクトルを示す。 NaFeO_2 では 530.5 eV に $\text{Fe}^{3+}(\text{O}_\text{h})$ -O 混成軌道に帰属されるピークが観察された。一方 Na_5FeO_4 では 530.5 eV のピーク強度は小さくなり、他に 528, 532, 534 eV にピークが観察された。原料に用いた Na_2O 試薬に含まれる不純物も考慮すると、 Na_2O 、 Na_2O_2 、 Na_2CO_3 、 NaOH 、 $\text{Fe}^{3+}(\text{T}_\text{d})$ -O が候補として考えられる。今後標準試料の追加測定や充放電前後の Na_5FeO_4 電極を測定し、レドックスを担う元素を追跡する予定である。

4. 参考文献

1. B. Ravel et al., J. Synchrotron Rad. 12, 537 (2005).

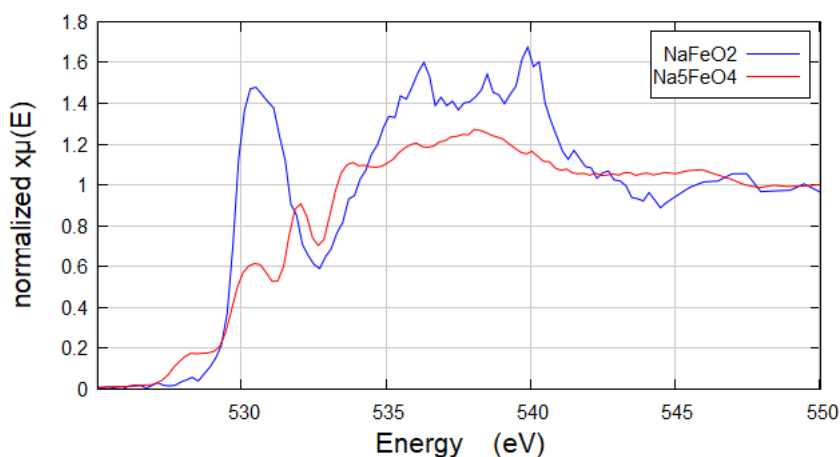


Fig.1 O K-edge XANES spectra.