



マグネリ相を持つチタンの価数分析

荻 崇

広島大学 大学院工学研究院 物質化学工学部門

1. 背景と研究目的

マグネリ相を持つチタン酸化物(TiO_x)は 3 価(Ti^{3+})および 4 価(Ti^{4+})のチタン原子で構成されている。我々はナノサイズのチタン酸化物(TiO_x)粒子を合成し、X 線吸収微細構造分析(XAFS)を行うことで、合成したナノ粒子中の Ti^{3+} と Ti^{4+} の割合を測定した。

2. 実験内容

XAFS 分析は BL5S1 にてそれぞれ合成条件の異なる 3 つの TiO_x サンプル $\text{TiO}_x\text{-A}$, $\text{TiO}_x\text{-B}$, $\text{TiO}_x\text{-C}$ と、それらの加熱後のサンプル (-HT) の計 6 つのサンプルを分析した。また市販品の TiO_2 と Ti_2O_3 を分析しそれぞれ Ti^{4+} と Ti^{3+} のスペクトルのリファレンスを測定した。サンプルの測定方法は透過法と転換量子収量法を使用することで、粒子全体のスペクトルと表面由来のピークを比較した。

3. 結果および考察

サンプルから得られたスペクトルを比較用の TiO_2 と Ti_2O_3 からのスペクトルと比較することで、 Ti^{4+} と Ti^{3+} の割合を調査した。比較の結果は下の図 1 に示す。サンプル $\text{TiO}_x\text{-B}$, $\text{TiO}_x\text{-C}$ については加熱後に Ti^{4+} のピークが減少した、これは加熱を穏やかな還元条件下で行ったためであると考えられる。しかしサンプル $\text{TiO}_x\text{-A}$ は加熱後に Ti^{4+} の割合が増加した。この現象の理由は、他の分析を行うことにより、継続して調査する必要がある。

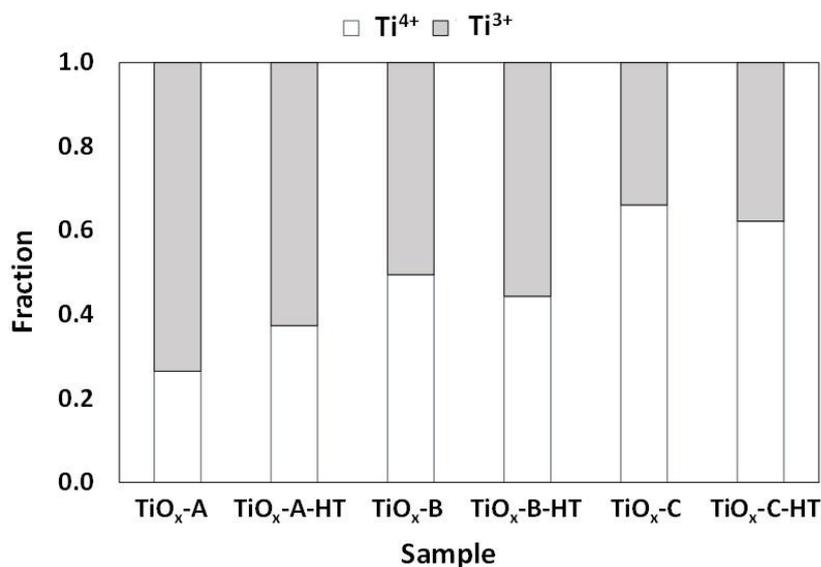


図 1 各サンプルの Ti^{4+} と Ti^{3+} の割合

4. 参考文献

- Andersson, S.; Collen, B.; Kuylenstierna, U.; Magnéli, A.; Magnéli, A.; Pestmalis, H.; Åsbrink, S., Phase analysis studies on the titanium-oxygen system. *Acta Chemica Scandinavica* **1957**, *11* (10), 1641-1652.