

NEXAFS 分光法を用いた水に浸した酸化マグネシウムの研究 Study of Magnesium Oxide Immersed in Water by using NEXAFS

小林英一^{1,*}, 高橋修², 阪東恭子³, 奥平幸司⁴, 岡島敏浩¹

¹九州シンクロトロン光研究センター, 〒841-0005 佐賀県鳥栖市弥生が丘八丁目7番地

²広島大学, 〒739-8530 東広島市鏡山1-3-1

³産業技術総合研究所, 〒305-8565 つくば市東1-1-1

⁴千葉大学, 〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33

Eiichi Kobayashi^{1,*}, Kyoko K. Bando², Koji K. Okudaira³ and Toshihiro Okajima¹

¹Kyushu Synchrotron Light Research Center, Tosu, Saga 841-0005, Japan

²Hiroshima University, Higashihiroshima, Kagamiyama 739-8530, Japan

³National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Tsukuba, 305-8565, Japan

⁴Chiba University, Chiba, Chiba 263-8522, Japan

1 はじめに

酸化マグネシウム (MgO) は可視光の透過性が高い, 電氣的絶縁性が高いなどの様々な優れた特性をもつため, 蛍光体原料, 電子部品などに用いられている. MgOの性質として潮解性があり, そのため表面は樹脂やガラスなどでコートして利用されている. 薄膜の基板として使用する際は酸素雰囲気中で加熱処理などをした後に用いられている. 潮解現象の原子, 分子レベルでの理解はより高性能な材料の開発やより高品質な薄膜を作製するうえで重要となる. これまでMgO表面の水の単層吸着については多く研究されてきたが, 高い被覆での研究例, 特に水和層が形成された際の例がほとんどない.

そこで, 本研究では局所構造のわずかな違いにも敏感である軟X線吸収分光法を用い, 水に浸した単結晶MgOを分析したので報告する.

2 実験

単結晶の酸化マグネシウムは室温で10日間水に浸し, 自然乾燥させた. 軟X線吸収スペクトルの測定はPF BL11Aで行った. NEXAFSスペクトルの測定は部分蛍光収量法(PFY)を用い, 蛍光はSDDを用いて検出した.

3 結果および考察

図1に水に浸す前後のMgO(100)のO *k*-edge NEXAFSスペクトルを示す. スペクトルは部分蛍光収量法により得られているので, 単結晶のバルクの状態を反映している. スペクトルは主に4つのピークで構成されている. このスペクトルの構造は理論計算の結果とよく一致している. ピークのエネルギー位置は水に浸してもほとんどシフトしなかったが, 相対的な強度は変化した. 特に低エネルギー側のピークAの強度が変化している. このピークはMg-O結合軌道に由来するものである. そのため, 結晶が水を取り込むことでMg-O結合が変化したと考えられる. さらに低エネルギー側に新しいピークが観測された. これは水を取り込むことでMgO中に生成された水酸化物に由来するものと考えられる. 図2に水に浸す前後のMgO(100)のMg *k*-edge NEXAFS

スペクトルを示す. スペクトルはほとんど変化しなかった. このことから, 結晶が水を取り込む初期の段階においては, O *k*-edge NEXAFSスペクトルの方が結晶の構造変化に敏感であることがわかる. 今後, このような変化がどのようにして起きたか調べていく予定である.

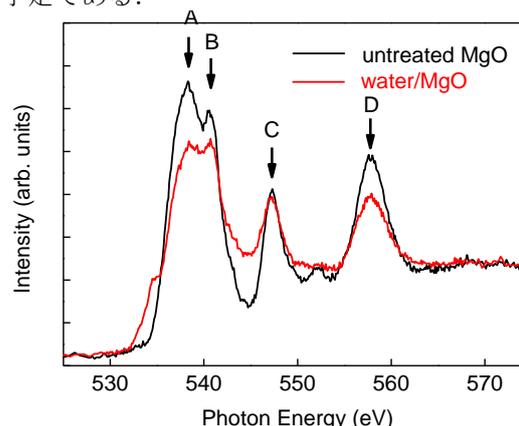


図1: MgOのO *k*-edge NEXAFS スペクトル

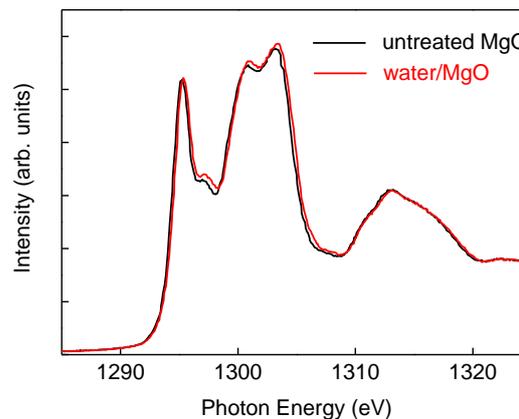


図2: MgOのMg *k*-edge NEXAFS スペクトル
謝辞

本研究は科研費(23560034)の助成を受けたものである.

* kobayashi@saga-ls.jp