

タンタル酸ナトリウム光触媒の軟 X 線吸収分光：紫外光励起による酸素 K 吸収端の変化

(神戸大院理¹・分子研光分子科学²・千葉大院工³・分子研物質分子科学⁴) ○平井 琢也¹・長坂 将成²・一國 伸之³・大西 洋^{1,4}

Soft X-ray Absorption of Sodium Tantalate Photocatalysts: Oxygen K-edge Modified under UV Irradiation (¹*School of Science, Kobe University*, ²*Photo-Molecular Science, Institute for Molecular Science*, ³*School of Engineering, Chiba University*, ⁴*Materials Molecular Science, Institute for Molecular Science*)

○Takuya Hirai¹, Masanari Nagasaka², Nobuyuki Ichikuni³, Hiroshi Onishi^{1,4}

Oxygen K-edge absorption of sodium tantalate, a highly efficient semiconductor photocatalyst for water splitting, was observed in the presence and absence of UV light for bandgap excitation. The total-electron-yield spectrum was composed of three absorption peaks at 531.8, 532.8, and 537.2 eV in the absence of UV irradiation (Fig. 1) and assigned to the optical transition to t_{2g} and e_g states of Ta 5d orbitals. Under UV irradiation, the first absorption peak weakened relative to the third peak (Fig. 2), possibly because the bandgap excited electrons occupied some of the t_{2g} states.

Keywords : Artificial Photosynthesis; Sodium Tantalate; X-ray Absorption; Excited State

高活性な水分解光触媒であるタンタル酸ナトリウムに紫外光を照射して、酸素 K 吸収端スペクトルの変化を全電子収量法で観測した。暗中で測定したスペクトル (図 1) は、酸素 1s からタンタル 5d (t_{2g}) への遷移 (Peak 1 と Peak 2) とタンタル 5d (e_g) への遷移 (Peak 3) の重ね合わせであった。キセノン-水銀ランプからの紫外光照射によって、Peak 3 に対する Peak 1 の相対強度が 0.71 (暗) から 0.60 (照射下) に減少した (図 2)。バンドギャップ励起した電子が t_{2g} 軌道の一部を占有したことによる変化を検出した可能性がある。

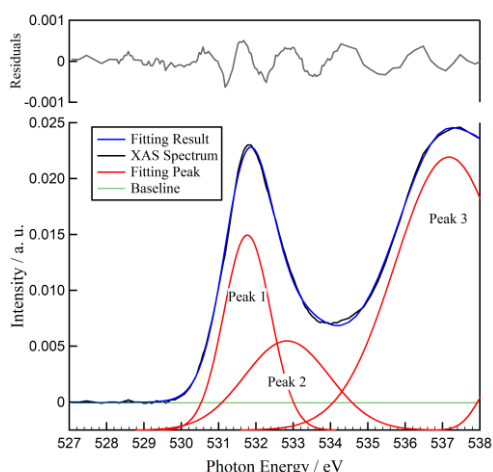


図 1. 暗で (紫外光なし) で測定したタンタル酸ナトリウム光触媒の酸素 K 吸収端スペクトル。

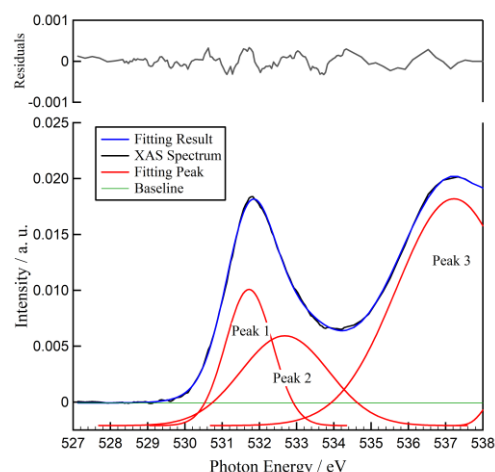


図 2. 紫外光照射下で測定したタンタル酸ナトリウム光触媒の酸素 K 吸収端スペクトル。