

Ti 原子 a^3F_2 - y^3F_2 における g 因子の評価

Estimation of Difference of g -factors in Ti a^3F_2 - y^3F_2

○小林 慎治、西宮 信夫、鈴木 正夫(東京工芸大学院)

○Shinji Kobayashi¹, Nobuo Nishimiya, Masao Suzuki (Tokyo Polytechnic University)

E-mail: shinji1425@gmail.com

[はじめに] Ti 原子は 4 つの価電子を有するために、電子状態にミキシングが生ずる。これらの割合を評価して電子状態を表す諸定数を決定することは可能であるが、理論展開には近似手法を含むため[1]、実験値と比較することが重要である。今回、対向ターゲットスパッタセルを用いて、プラズマ状態にある Ti 原子の a^3F_2 - y^3F_2 (398.28878 nm)準位の飽和吸収スペクトルを測定した。これらのスペクトルの 2 次微分信号を求めることにより、ゼーマン分裂幅を見積もった。分裂幅から上準位と下準位の g 因子の差を評価したので報告する。

[実験方法] 実験系を図 1 に示す。YAG レーザ (COHERENT 社製, Verdi-V8) 励起の Ti:Al₂O₃ レーザ (COHERENT 社製, MBR110) によって 800 nm 領域の近赤外光を発振させ、これを SHG (Laser Analytical Systems 社製, WAVETRAIN) に導き 400nm 領域のレーザ光を得た。スパッタセル内の磁界は、プラズマ状態にある Ar の赤外飽和吸収スペクトルのゼーマン分裂より解析したところ、451.51(1.63) G であった。

[結果・考察] 実験結果を図 2 に示す。2 次微分信号においてスペクトルの分裂が観測された。分裂幅より算出した上準位と下準位の g 因子の差を表 1 に示す。表の値は 4 回の測定結果に対して回帰分析を行い、測定値と標準誤差を評価した。文献[1]や[2]に示されている値(0.04)と今回の値(0.120)の差は他の電子状態とのミキシング効果によると考えられる。

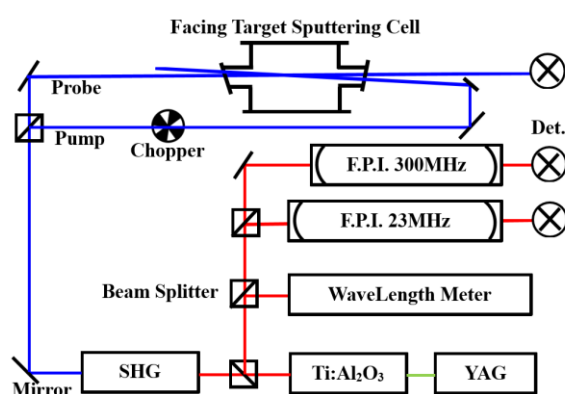


図 1 実験系光軸

表 1 g 因子の解析結果

	Others [1],[2]	This Work
Δg	0.004	0.120 (0.005)

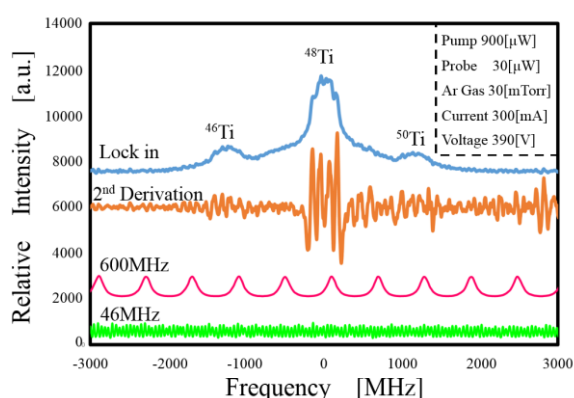


図 2 スペクトルと 2 次微分信号

[参考資料]

[1] C.Roth, CAN. J. CHEM., Vol. 60, 469, 1982

[2] National Institute of Standards and Technology,
www.nist.gov