

17a-P15-2

C₆H₆/N₂混合気体のマイクロ波放電フローにおけるラジカル計測**Observation of free radicals in the microwave discharge flow of C₆H₆/N₂ gas mixture**

長岡技科大工 ○小嶋翔, 津留紘樹, 岡田亘太郎, 山元愛弓, 伊藤治彦

Nagaoka Univ. of Tech., ○Akira Kojima, Hiroki Tsudome, Kohtaro Okada,

Ayumi Yamamoto, Haruhiko Ito

E-mail:akira_kojima@mst.nagaokaut.ac.jp

【緒言】

N₂のマイクロ波放電フロー中でC₆H₆を分解し生成したラジカル種を基板上に堆積させることで水素化アモルファス窒化炭素(a-CN_x:H)薄膜が得られる。これまでの研究で、C₆H₆を原料にした a-CN_x:H薄膜はN₂ガスの圧力によって膜の組成が変化することが確認されている。本研究ではレーザー分光法を用いたラジカル計測を行った。すなわち、P_{N2}の変化に伴うラジカルの生成量の変化がどのように膜の組成に影響をもたらすか検討した。

【実験】

チャンバー内を十分に排気した後、P₂O₅を通して脱水した N₂を導入しマイクロ波放電(2.45 GHz、60W)でプラズマフローを発生させた。N₂ガス圧力を P_{N2} = 0.2-0.4 Torr とし、さらに P₂O₅に通し脱水した C₆H₆ガス 5 mTorr をノズルを介して導入した。Nd:YAG レーザーの第3高調波で励起した色素レーザー光を用い、レーザー誘起蛍光(LIF)測定により C₂(d³Π_g-a³Π_u), 1-0 band を観測した。

【結果】

Fig. 1 に C₂(d³Π_g-a³Π_u), 1-0 band の LIF スペクトル、Fig. 2 に LIF 分光測定による C₂(d³Π_g-a³Π_u), 1-0 band と CN(A²Π_i-X²Σ⁺), 4-0 band の相対蛍光強度を示す。P_{N2}=0.3 Torr での強度を 1 に規格化した。P_{N2}が高くなるにつれて蛍光強度が高くなった。また、CN ラジカルと比べ、C₂ ラジカルの増加率が非常に大きくなった。先の研究で P_{N2}が増加すると a-CN_x:H 薄膜中の炭素含有率が増加する傾向があることがあることを報告しており[1]、この結果に相関があることが確認された。

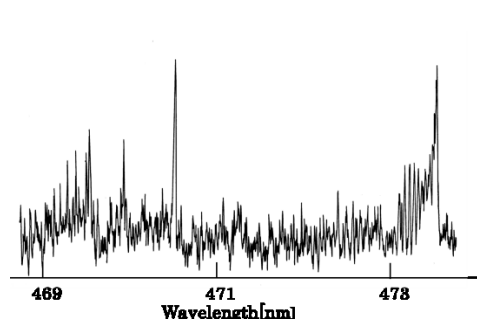


Fig. 1 C₂(d³Π_g-a³Π_u), 1-0 band の LIF スペクトル
(P_{N2}=0.4 Torr)

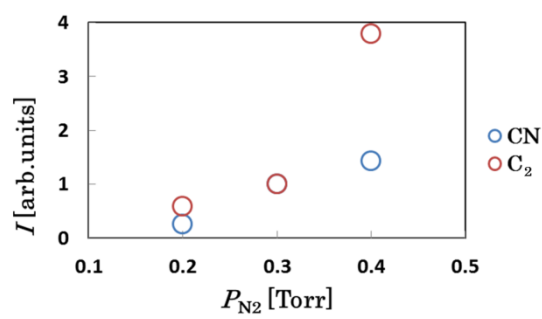


Fig. 2 蛍光強度の N₂ 圧力の依存性

[1] H Ito et al, Trans. Mat. Res. Soc. Japan 38[1] 31-34 (2013).