液中プラズマを利用したポリマー重合手法の開発

Development of new method of polymerization with solution plasma

岡山大・院自然 [1]，岡山大・RCIS[2]　○周 暘 [1]，仁科 勇太 [1,2]

Okayama Univ. [1], Okayama Univ・RCIS. [2], ○Yang Zhou[1], Yuta Nishina[2]

E-mail: nisina-y@cc.okayama-u.ac.jp

1.緒言

プラズマを用いると、反応性が高いラジカルを大量に生成できる。そのため、通常では進行しないような反応が進行し、表面のクリーニングや物質の分解に加え、表面修飾[1]や炭素の合成など様々な用途に適用できる可能性が示されている。しかし、従来のプラズマ法は高温、高圧、高真空などの厳しい技術条件を必要としているため、適用範囲に限界があることが課題であった[2]。一方で液中プラズマは、常温の液体中で発生でき、真空装置などの大型設備を使用しないことなどの利点から新規な物質合成の手法として注目されている。そこで、本研究は液中プラズマ法を使い、ポリマーの新規合成手法の開発および液中プラズマの用途開拓を行うことを目的とした。

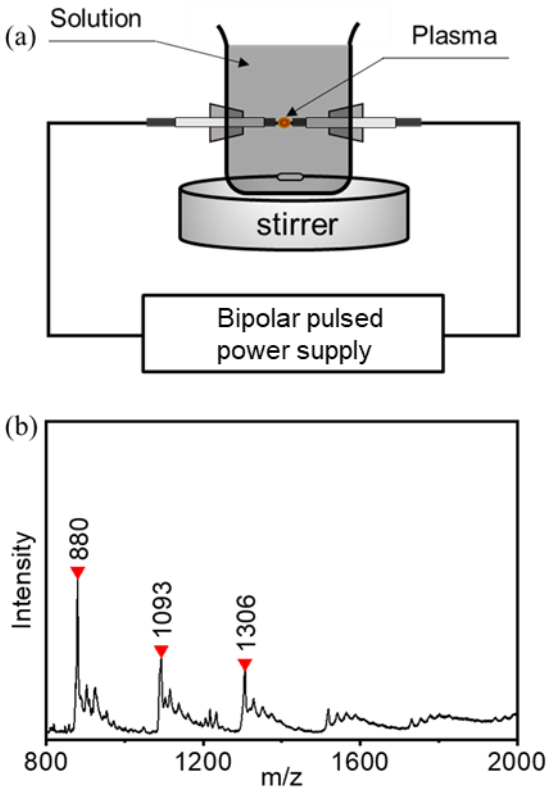

Fig. 1 (a) Experimental device of solution plasma irradiation. (b)MALDI-TOFMS spectrum of product

3.結果と考察

先行研究として、液中プラズマを使い、単一有機溶媒を前駆体とし、炭素材料を合成する例が知られている[3]。これを基にして私は、(有機溶媒による環境負荷を排除するために水溶媒の可能性を検討した。Fig. 1(a)に示した液中プラズマ容器に、水溶性があるモノマーである原料を水中に溶かし、プラズマを 20 分照射した後、溶媒を飛ばし、産物を MALDI-TOFMS を用いて測定した結果、オリゴマーの合成を示唆した (Fig. 1(b))。また、NMR を用いて産物を測定し、原料の重合を示唆した。今後はポリマー新規合成手法として期待した。

[1] Dattatray S, et al., *Langmuir*., **19**, 2003, 19-85

[2] H Conrads, et al., *Plasma Sources Sci. Technol.,* **9**, 2000, 441-454

[3] Li, Oi Lun, et al., *Int. J. Plasma Environ. Sci. Technol.,* **7**, 2013, 31-36.

© 2022年 応用物理学会