

アルゴン雰囲気中でのメチレンブルー水溶液への大気圧プラズマジェット照射 (II)

Atmospheric-Pressure Plasma Jet Irradiation onto Methylene Blue Aqueous Solution in Argon Atmosphere (II)

○内田雅人, 磯村雅夫, 桑畑周司 (東海大院工)

○M. Uchida, M. Isomura, H. Kuwahata (Tokai University)

E-mail: kuwahata@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

1. はじめに

放電やプラズマを用いて水中の有害有機物を分解し、廃水を浄化する研究が行われている。

以前我々は、アルゴン(Ar)雰囲気中でメチレンブルー水溶液に Ar プラズマジェット照射を行うと、脱色に要する時間が20分から10分に半減することを報告した [1]。

本発表では、上記の原因を解明するため、プラズマジェットの発光スペクトル測定と金属電極にプラズマジェットを照射した時に流れる電流測定を、空气中及び Ar 雰囲気中で行った結果を報告する。

2. 実験

アクリル樹脂製の容器(88×80×30 mm³)の内部を Ar ガスで充満させ、周波数 10 kHz、印可電圧 10 kV、Ar ガス流量 10 L/分間で Ar プラズマジェットを発生させた (Fig.1-(b))。発光スペクトル測定には、Ocean Optics 製マルチチャンネル分光器 QE65000 を用いた。また、金属電極にプラズマジェットを照射した時に流れる電流を測定した。

3. 結果と考察

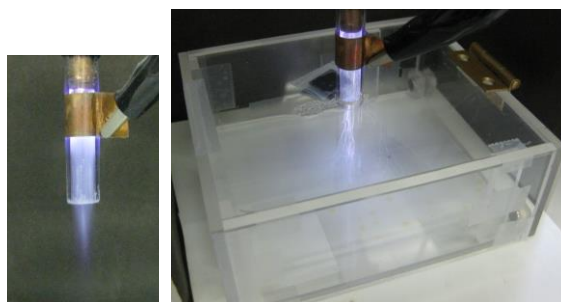
Fig. 2 に Ar プラズマジェットの発光スペクトルを示す。(a)の空气中では、波長 300~400 nm と 700~950 nm に発光ピーク帯が見られた。309 nm のピークは水酸(OH)ラジカルによるもの、310~400 nm の発光ピーク帯は励起状態の窒素分子(N₂)によるもの、700~950 nm の発光ピーク帯は励起状態の Ar 原子によるものと同定されている [2]。一方(b)の Ar 雰囲気中では、310~400 nm の励起状態の N₂による発光ピーク帯は見られなかった。この結果は、Ar 雰囲気中には N₂が無く、プラズマと N₂の相互作用がないことを示している。

電流測定の結果は、空气中では 37.6 mA、一方 Ar 雰囲気中では 60.8 mA と Ar 雰囲気中での電流量は空气中より約 1.6 倍多いことがわかった。

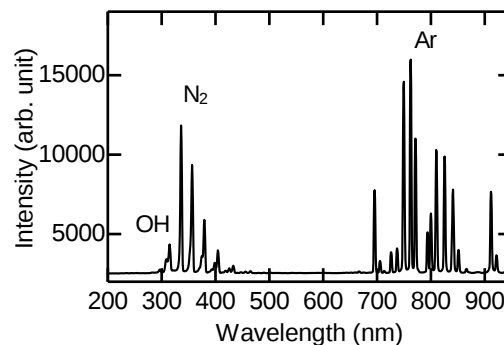
これらの結果から、Ar 雰囲気中でのプラズマ照射によるメチレンブルー水溶液の脱色時間の半減は、Ar 雰囲気中ではプラズマと N₂の相互作用がなく、電流量も空气中より多いためであると考えられる。

[1] 内田, 他: 第 63 回応用物理学会春季学術講演会、講演予稿集 21p-P7-7 (2016).

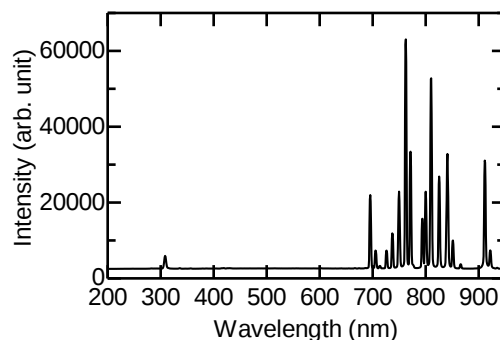
[2] H. Kuwahata, 他: Jpn. J. Appl. Phys. **54**, 01AG08 (2015).



(a) In air (b) In Ar
Fig.1 Photographs of Ar plasma jet.



(a) In air



(b) In Ar

Fig.2 Emission spectra of Ar plasma jet.