

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

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

○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、青色有機染料のメチレンブルーを含む水溶液へ大気圧アルゴン(Ar)プラズマジェットを空气中で20分間照射すると、メチレンブルー水溶液は脱色されることを報告した [1]。

本発表では、Ar 雰囲気中でメチレンブルー水溶液にプラズマジェット照射を行うと、脱色に要する時間が短縮されたことを報告する。

2. 実験

アクリル樹脂製の容器(88×80×30 mm³)内に、濃度 10 mg/L のメチレンブルー水溶液 10 mL を入れた直径 60 mm のシャーレを置き、容器内を Ar ガスで充填させた。周波数 10 kHz、印可電圧 10 kV、Ar ガス流量 10 L/分間で発生させた Ar プラズマジェットを、照射距離 15 mm で 1~20 分間照射した (Fig. 1)。メチレンブルー水溶液の吸光度スペクトルを、日本分光製分光光度計 V-630 を用いて測定した。

3. 結果と考察

Fig. 2 に空气中(上段)と Ar 雰囲気中(下段)でのプラズマジェット照射に伴うメチレンブルー水溶液の色の変化を示す。脱色は、空气中では 20 分間で、Ar 雰囲気中では 10 分間で生じた。この結果から、空气中より Ar 雰囲気中での照射の方が、短い時間で脱色されることがわかった。

Fig. 3 に未照射、空气中と Ar 雰囲気中で 5 分間照射されたメチレンブルー水溶液の吸光度スペクトルを示す。プラズマジェット照射に伴いメチレンブルーの極大ピーク(波長 $\lambda = 664$ nm)での吸光度は減少し、200 nm 付近での吸光度は増加した。Ar 雰囲気中の方が、極大ピークの減少は大きく、200 nm 付近での増加は小さかった。この 200 nm 付近のピークの起源は、硝酸(NO₃)イオンと同定されている [2]。

当日は、これらのスペクトルの変化から、Ar 雰囲気中の方が脱色に要する時間が短くなったことの原因を考察した結果を報告する予定である。

[1] 内田, 他: 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会, 講演予稿集, 15p-PB2-16 (2015).

[2] H. Kuwahata, 他: e-J. Surf. Sci. Nanotech., **9**, 442 (2011).

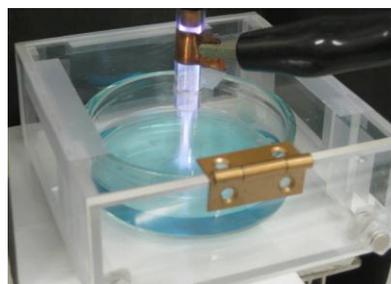


Fig.1 Plasma jet irradiated onto methylene blue aqueous solution in argon atmosphere.

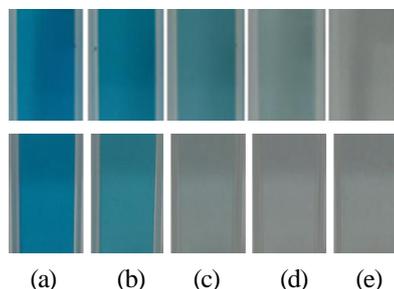


Fig.2 Change in color of methylene blue aqueous solution owing to plasma jet irradiation for different times: (a) Before, (b) 1 min, (c) 5 min, (d) 10 min, and (e) 20 min.

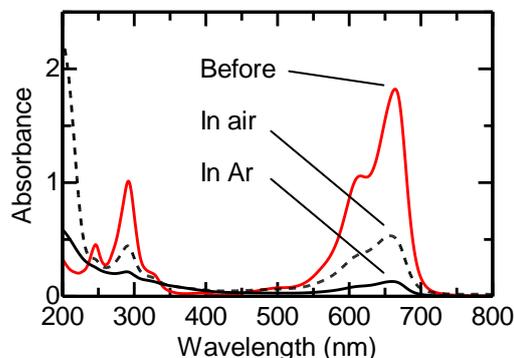


Fig.3 Absorbance spectra of methylene blue aqueous solution.