

大気圧プラズマジェットを用いたマラカイトグリーン水溶液の脱色

Decolorization of Malachite Green Aqueous Solution by Atmospheric-Pressure Plasma Jet

東海大工¹, 東海大研推² °佐藤 大輔¹, 小田 慶喜², 桑畑 周司¹

Tokai Univ., °Daisuke Sato, Yoshiki Oda, Hiroshi Kuwahata

E-mail: kuwahata@tokai-u.jp

1. はじめに

放電やプラズマを用いて有色廃水を脱色する研究が注目されている。私たちの研究室では大気圧アルゴン(Ar)プラズマジェットを用いて、有色廃水の脱色を目指した研究を行っている。

マラカイトグリーン($C_{23}H_{25}ClN_2$, Fig. 1)は、羊毛・絹糸などの染料として用いられている。

本発表では、マラカイトグリーン水溶液へ Ar プラズマジェットを照射し、マラカイトグリーン水溶液の脱色を試みた結果について報告する。

2. 実験

Ar プラズマジェットは、周波数 10 kHz、印加電圧 10 kV、Ar ガス流量 10 L/分間で発生させた。直径 60 mm のシャーレにマラカイトグリーン水溶液(濃度 100 mg/L)を 10 mL 入れ、プラズマジェットを 0~50 分間照射した (Fig. 2)。照射距離(石英管先端から液面まで)は 15 mm とした。マラカイトグリーン水溶液の吸光度スペクトル測定には JASCO 製分光光度計 V-630 を、質量分析(MS)測定には JEOL 製 Accu TOF LC-plus JMS-T100LP を用いた。

3. 結果と考察

Fig. 3 にプラズマジェット照射に伴うマラカイトグリーン水溶液の色の変化を示す。プラズマ照射前では青色であったが、プラズマ照射時間の増加に伴い徐々に色が薄くなり、50 分間照射後には透明になり脱色された。

Fig. 4 にマラカイトグリーン水溶液の吸光度スペクトルのプラズマ照射時間依存性を示す。プラズマ照射前には波長 310 nm、420 nm、600 nm 付近にピークが見られたが、プラズマ照射時間の増加に伴いピークでの吸光度は徐々に低くなり、50 分間プラズマ照射後にはほとんど零になった。これらの結果から、マラカイトグリーン水溶液は、50 分間のプラズマ照射により脱色されることがわかった。

当日は、MS 測定の結果も合わせて示し、マラカイトグリーン分子の分解過程についても報告する予定である。

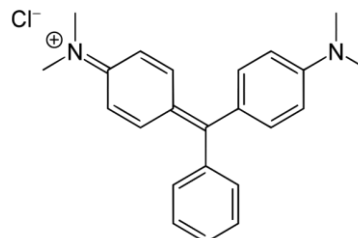


Fig. 1 Molecular structure of malachite green.

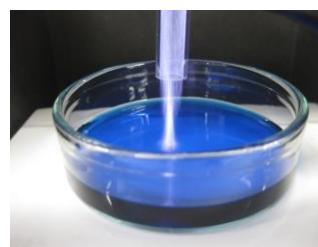


Fig. 2 Plasma jet irradiation onto malachite green aqueous solution.

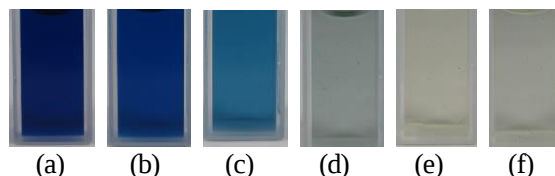


Fig. 3 Change in color of malachite green aqueous solution owing to plasma jet irradiation for different times: (a) Before, (b) 10 min, (c) 20 min, (d) 30 min, (e) 40 min, and (f) 50 min.

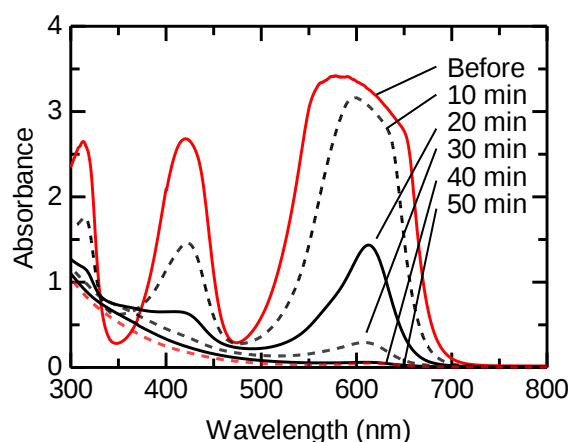


Fig. 4 Dependence of absorbance spectra of malachite green aqueous solution on plasma jet irradiation time.