DBD 埋め込みマイクロコンタクタによる液体処理

Liquid Treatment Using a DBD-embedded Micro Contactor

大阪公大工 [1]，神戸女学院大 [2]　○白藤 立 [1]，加藤 晴輝 [1]，山本 紗哉加 [1]，呉 準席 [1]，
高岡 素子 [2]

Osaka Metropol. Univ. [1], Kobe Coll. [2] ○Tatsuru Shirafuji[1], Haruki Kato[1], Sayaka Yamamoto[1],
Jun-Seok Oh[1], Motoko Takaoka[2]

E-mail: shirafuji@omu.ac.jp

プラズマと接する液体中において，プラズマからの作用が最も効率よく及ぶ領域は，プラズマと接する液面直下の極薄い領域だけである．したがって，液体処理を高効率で行うための方法の一つとして，誘電体の壁面に流れる薄い液膜にプラズマが接する方式が提案されている[1]．この方式では，プラズマと液体が電気回路的に直列接続されているため，液体の抵抗が大きくなると，放電ギャップに分割される電圧が小さくなるという課題がある．この課題を克服するためには，プラズマを生成する回路と液体が並列に存在し，かつ可能な限り液体とプラズマが接近していることが望ましい．

我々は，図 1 に示すような DBD 埋め込みマイクロコンタクタにより，その具現化を試みた．このコンセプトの基本は，①多数の貫通孔を有する誘電体板の各孔で DBD プラズマ生成（放電ガスは板の片面から供給），②処理対象の液体は板の反対面に接する，というものである．孔への液体侵入を阻止するために，液体接触面に PTFE パンチングシートを積層した．

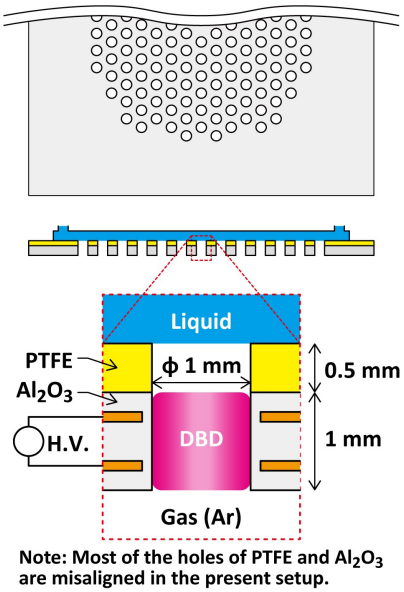

図 1 DBD 埋め込みマイクロコンタクタの概念図．

図 1 の装置でメチレンブルー水溶液を脱色したときの UV-Vis 吸収スペクトルを図 2 に示す．分解効率は 6.6 mg/Wh となった．以前に我々が行った一対の電極間でのソリューションプラズマの効率（0.02 mg/Wh）や，三次元集積化マイクロソリューションプラズマの効率（0.29 mg/Wh）と比較すると[2]，今回の DBD 埋め込みマイクロコンタクタ方式は，顕著に高い効率を示している．講演では，天然物由来高分子の低分子量化への適用例についても報告する．

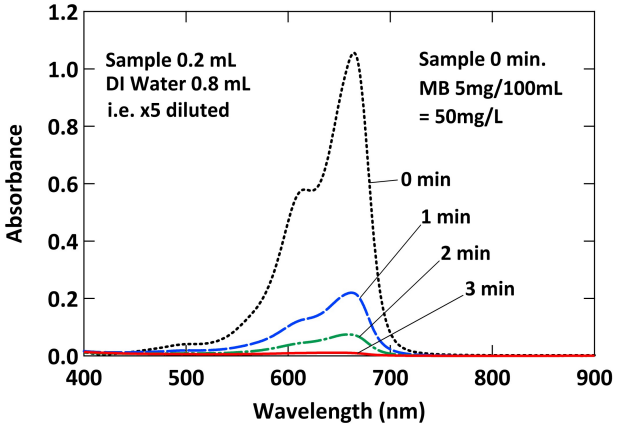

図 2 DBD 埋め込みマイクロコンタクタによって脱色したメチレンブルー水溶液の UV-Vis スペクトル．

謝辞：本研究は，JST A-STEP（JPMJTR20UK），JST OPERA（JPMOP1843），科研費（19H01888）の助成を受けて行われた．

[1] M. Sato et al: Int. J. Plasma Env. Sci. Technol. **1**, 71 (2007).
[2] T. Shirafuji and Y. Himeno: Jpn. J. Appl. Phys. **52**, 11NE03 (2013).

© 2023年 応用物理学会