

水電極を有する Ar ガス DBD 中の OH(A)の挙動 ～時間分解 OES と計算機シミュレーションによる検討～

On the Behavior of OH(A) in Ar Gas DBD with a Water Electrode

- Studies Using Time-resolved OES and Numerical Simulation -

○白藤 立, 尾花 和彦, 田中 健司 (大阪市大工)

○Tatsuru Shirafuji, Kazuhiko Obana, Kenji Tanaka (Osaka City Univ.)

E-mail: sirafuji@elec.eng.osaka-cu.ac.jp

我々は、多孔質誘電体を流れる微細ガス気泡含有液体流体の中で多数の気泡内マイクロプラズマが生成される三次元集積化マイクロソリューションプラズマ (3D IMSP) を提案してきた。従来の液面上や液中のプラズマプロセスでは、処理対象物である液体の容積に対するプラズマの大きさ (或いは、プラズマ/液界面の比率) が小さかった。これに対し、3D IMSP では、多数のマイクロプラズマが流路中に分散した状況となるため、実効的には大容量の液体を処理することが可能となる。これまでの研究にて、Ar ガスを用いた 3D IMSP を用いることにより、メチレンブルーの分解や金ナノ粒子の合成が可能であることを示してきた。しかし、3D IMSP に内在する一つのマイクロプラズマに注目した研究は、まだ十分には行われていない。そこで、3D IMSP に内在するマイクロプラズマが DBD とほぼ同様の環境にあることに注目し、簡単化された DBD 実験系における OH(A)の挙動を解析した。

本研究では、図 1 に示すような水電極を有する Ar ガス DBD 装置を製作し、その DBD プラズマ中における OH(A)と Ar の時間分解発光分光を行った。図 2 にその結果を示す。放電電流が立ち下がった後の Ar と OH(A)の発光強度を比較すると、OH(A)の発光強度の減衰時定数の方が長くなっている。我々が既に行った計算機シミュレーションにおいても、 H_3O^+ と低電子温度化した電子との解離性再結合によって OH(A)の発光が持続されることが予測されている[1]。この実験結果は、その予測を支持するものになっていると考えられる。

[1] T. Shirafuji and T. Murakami: Jpn. J. Appl. Phys. **54**, 01AC03 (2015).

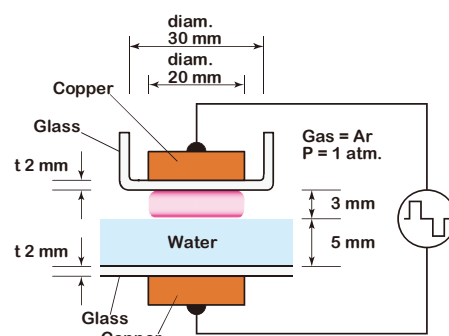


図 1. 水電極を有する Ar ガス DBD 装置図.

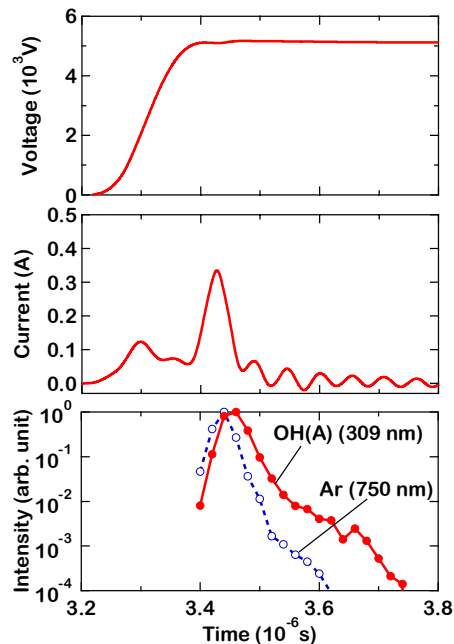


図 2. 電圧、電流波形と時間分解発光分光によって得られた Ar と OH(A)の発光強度の時間変化.