用于原位合成高效可见光催化剂的液相等离子体装置

一. 成果完成人及所在单位：邵明丽，环境科学与工程学院　　指导教师：王蕾

二. 成果简介：

本研究首先建立并优化介质阻挡放电等离子体装置，考察放电特性，通过对不同种类的气体放电，考察放电稳定性。然后利用液相放电等离子体直接合成 Ag/AgBr/TiO_2 可见光催化剂。

三. 主要研究内容及创新点：

首先 Workbench、Fluent、ANSYS Workbench 2020 等软件模拟优化介质阻挡放电等离子体实验装置，部分模拟效果如图 1 所示。

根据速度分布云图显示，出口为 133 个孔的 DBD 反应器，模拟通入气流量 Q=10L/min 的空气，即气体入口速度为 8.5m/s 时，出口速度最大值为 50.1m/s。在此条件下，基于 ANSYS Workbench 2020 软件，出口速度的面积加权平均值约为 44.3m/s；出口速度的面积加权均匀度指数约为 0.98，表明气体分布比较均匀。因此确定装置小孔数量以及进气速率，实验装置实物放电效果如图 2 所示。实验证明，通入不同气体后，该装置可以均匀放电，经过检测电流电压曲线证明该装置可以实现稳定放电（图 3）。另外，利用电子顺磁共振光谱仪（EPR，Bruker E500，德国）检测设备中产生的活性自由基·OH、$^1O_2$ 和 O_2^-，结果如图 4 所示，证明该装置确实产生了三种强氧化性自由基。

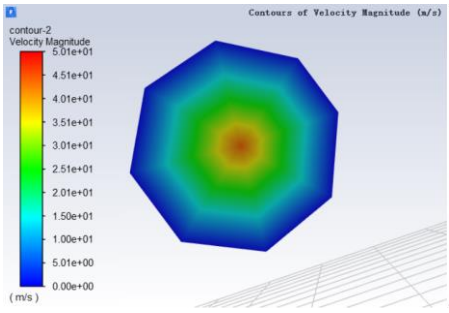


图 1 速度分布云图

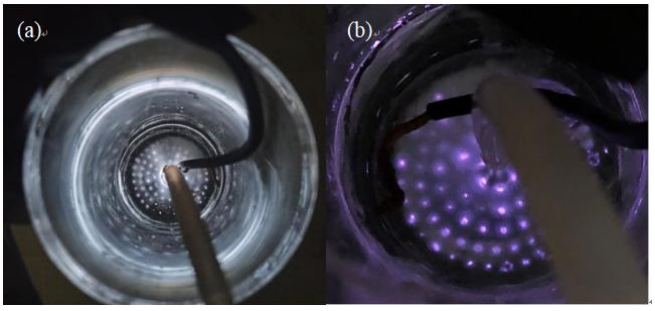


图 2 不同气体条件下介质阻挡放电装置放电效果图。(a)氩气；(b)空气

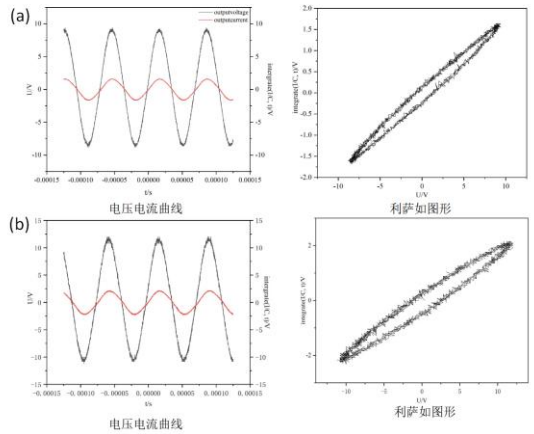


图 3 介质阻挡放电装置电流电压曲线及利萨如图形. (a)P=60 W；(b)P=120 W

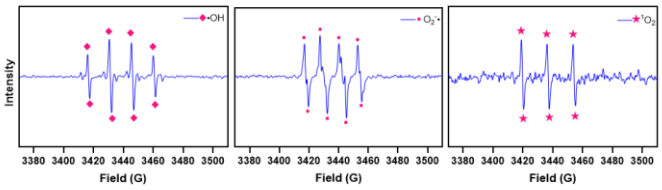


图 6 活性物质作用分析

四. 主要研究成果及应用情况

申请实用新型专利 1 项（二作）

联系人：邵明丽，　　电　话：18559826806　　Email:1922031068@stu.xmut.edu.cn