

实验时间: 2015.3.31 晚 22:40-0:40

实验目的: 改进装置, 探究电解槽内液体流动现象

实验器材: 去离子水, 丙三醇, 飘柔洗发水, 石墨黏胶, 红墨水, 针筒, 塑料小框, 若干电线, 稳恒电源 (北京大华无线电仪器厂 直流稳压稳流电源 DH1722A-5 型 0-300V 0-1A), 激光笔, 手电筒, 若干辅助工具

实验操作:

1. 将原本的铝电极改成用石墨黏胶制成的电极, 将导线焊上鳄鱼夹, 以便连接塑料小框
2. 用去离子水, 丙三醇, 飘柔洗发水制成溶液, 导入培养皿中, 将塑料小框浸在液面上制得液膜
3. 将塑料小框逐步增加电压并观察现象, 最终调至 130V, 用手电筒观察液膜的流动现象
4. 重新制得液膜, 调电压至 60V, 观察液膜流动现象
5. 由于液膜不稳定且后来难以制得, 所以电压实验难以继续进行, 现将重心转移至如何明显观察到液体流动上, 先尝试用激光笔照射液膜, 尝试用衍射条纹的方法在接收屏 (远处天花板, 或近处的白色纸盒子表面) 观察
6. 由于后期难以制得稳定液膜, 所以没办法尝试用红墨水作为观察点

实验现象:

1. 改进装置后, 可以在塑料小框上制得平整液膜 (包括在电极处), 且通电后并无发现有小泡生成 (将自来水改成去离子水, 将铝电极改为石墨电极)
2. 通电后能观察到有在液膜表面有两个漩涡, 漩涡的旋转方向相反
3. 60V 下仍能观察到 2 的现象
4. 用激光笔观察并不明显或说图案有点混乱, 但可以发现能将流体的流动放大

实验分析:

1. 液膜表面的流动可以用 EHD 来解释 (后期继续实验再补充理论)
2. 液膜有两层表面, 理应能观察到衍射条纹, 但现在仍难以通过图像辨别

实验结论:

1. 在通电情况下 (只有一处电场), 液膜表面会有涡旋现象 (已排除由于电解产生气体的影响, 以及排除外界空气气流的影响, 以及通过实验现象可重复说明具有一定的普遍性)

实验展望和建议:

1. 目前重点应要制得稳定的液膜, 现打算从外面购买肥皂水来做实验
2. 目前重点在于如何将液膜表面的现象变得容易观察, 可用的方法有加红墨水, 用平行激光, 用金属粉 (或说纸屑或说碎泡沫), 均应在有稳定液膜后尝试
3. 为了避免由于框的过度形变导致液膜破碎问题, 应直接将鳄鱼夹夹在框的支架上
4. 在保证液膜稳定以及现象可观察后, 要用 tracker 软件分析液膜表面流体的速度
5. 做好相关工作后, 要再加上平行电场, 并用 tracker 分析液膜表面流体的速度, 且探究两电场与液膜旋转阈值之间的关系