

实验时间: 2015.4.5 下午 13:40-15:30 晚上 19:30-0:05

实验目标: 重新搭建实验装置, 进行 LFM 实验

实验器材: 丙三醇, 去离子水, pustefix 泡泡水, 烧杯, 玻璃棒, 培养皿, 印刷电路板, 铁架台, 塑料小框, 石墨胶带, 若干导线, 泡沫, 木头, 铝板, 偏振片, 红光平行光激光器, 手电筒, 可调光强黄、白两种发光二极管, 电吹风, 旧的液晶显示屏, 小塑料袋, 20 分度游标卡尺, 若干辅助器具

稳恒电源 1: 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

稳恒电源 2: BOHER HV 72030P 输入电压 AC220V 输出高压: 0-20kV 输出功率: 最大 30W

实验操作:

1. 根据上一次实验对装置的安全性分析, 重新搭建实验装置
2. 用电吹风等将旧的液晶显示屏上的偏振片刮下
3. 用去离子水配好丙三醇溶液, 并用小塑料袋在小框表面划过制得液膜
4. 白光手电筒照射液膜, 其中偏振片在液膜两侧, 旋转偏振片 (即改变两偏振片夹角), 观察液膜
5. 将盛有丙三醇溶液的培养皿置于偏振片之间, 用白光照射观察
6. 将塑料三角尺置于偏振片之间, 用白光照射观察
7. 用稳恒电源 1 在电解槽两段通上电压, 用白光透过偏振片观察液膜
8. 在原有基础上在液膜两侧加上铝制平行板电容器, 用稳恒电源 2 加上高压, 同时电解槽两段亦加上电解电压, 手电筒和 LED 等照射液膜, 肉眼观察现象, 加上偏振片后用白光照射, 观察现象
9. 加大平行板两端电压至 1.52kV, 将红光平行光激光器照射液膜, 并用白纸或盒子作为接收屏使得光线反射至人眼, 观察现象

实验现象:

1. 透过偏振片, 液膜处未能观察到彩色条纹, 而塑料小框能观察到彩色条纹
2. 培养皿中的溶液未能透过偏振片观察到彩色条纹
3. 塑料三角尺能观察到彩色条纹
4. 加上电解电压后, 液膜未观察到彩色条纹
5. 肉眼未能观察到液膜旋转的现象, 加上偏振片后, 未能观察到液膜有彩色条纹, 未能观察到液膜在旋转
6. 平行板电压至 1.52kV 且用红光平行光激光器照射观察时能观察到明显的液膜旋转, 其中在外围能观察到类似小泡在带着红色激光在转动, 具体见视频。具体参数如下:
电解电压: 55~100V 平行板电压: 1.52kV
极板间距: 2.110cm; 1.926cm; 1.834cm
极板大小: 板 1: 2.468cm; 3.418cm 板 2: 2.500cm; 3.450cm
印刷版间距: 2.900cm; 2.854cm
塑料小框尺寸: 外框: 0.966cm; 1.670cm 内框: 0.870cm; 0.580cm 厚度: 0.070cm

实验分析:

1. 由于透过偏振片观察现象只是作为观察的手段, 此处不做详细分析

2.液膜的转动是两个电场作用的结果，排除空气流动，排除电化学反应生成气体的影响（即非此导致液膜定向转动）

实验结论:

1.液膜在两电场下能够发生定向转动，透过红色平行光激光器能观察到这个现象

实验展望:

1.改进装置，用红色平行光激光器观察现象，并用手机拍摄视频以分析数据