

实验时间: 2015.4.10 下午 15:20-18:30

实验目的: 获取旋转阈值条件

实验器材: 丙三醇, 去离子水, 玻璃棒, 烧杯, 量筒, 水彩画笔, 2 个印刷电路板, 塑

料小框(外框: 0.966cm; 1.670cm 内框: 0.870cm; 0.580cm 厚度: 0.070cm), 石墨胶带, 若干导线, 4 个铁架台, 铝板, 木头, 塑料泡沫, 手电筒, LED

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.配置 30%丙三醇溶液, 制得液膜
- 2.固定稳恒电源 2, 调节稳恒电源 1, 用手电筒、LED 观察, 判断旋转阈值
- 3.配置 40%丙三醇溶液, 制得 yeoman
- 4.固定稳恒电源 2, 调节稳恒电源 1, 用 LED 观察, 判断旋转阈值

实验现象:

- 1.相比手电筒, 用 LED 灯近距离观察更为容易观察到旋转的现象
- 2.发现在同一电压(稳恒电源 2)下, 阈值条件的另一电压(稳恒电源 1)相同溶液不同液膜数据相差很大
- 3.在薄膜破之前, 会有波纹状的流动现象(从框的一侧到另一侧), 同时颜色会改变, 之后在框的边缘绕某中心(中心为粉红/深红)旋转之后膜就破裂
- 4.当固定两电压时, 似乎(重复性不强, 即某次出现, 某次不出现, 但出现和不出现的次数均较多)旋转需要一定的启动时间
- 5.时间越久似乎(有时是, 有时不是, 可能与方法有关, 也可能与具体制膜过程的具体操作有关)越难制膜
- 6.极板间距 3.144cm

30%丙三醇溶液

U1/V	U2/kV	U1*U2
152	0.1	15.2
77	0.2	15.4
54	0.3	16.2
42	0.37	15.54
31	0.5	15.5
25	0.6	15
22	0.72	15.84
19	0.79	15.01
17	0.92	15.64
16	0.97	15.52

40%丙三醇溶液

U1/V	U2/kV	U1*U2
136	0.12	16.32
87	0.2	17.4

54	0.3	16.2
41	0.38	15.58
33	0.49	16.17
27	0.58	15.66
22	0.72	15.84
20	0.81	16.2
19	0.9	17.1
20	1.03	20.6

实验分析:

1. 发现在同一电压（稳恒电源 2）下，阈值条件的另一电压（稳恒电源 1）相同溶液不同液膜数据相差很大，可能是由于液膜厚度不均匀导致，为解决这个问题，需根据干涉条纹的颜色、形状等判断，同一浓度下，不同液膜的薄膜干涉条纹分布相近（主要指颜色）时获取的数据才作为有效数据
2. 由在框的边缘绕某中心（中心为粉红/深红）旋转之后膜就破裂的现象，发现有时似乎不能排除是由于重力因素导致的膜旋转
3. 在高压段数据符合的不是很好，可以用反函数来解释，亦即越高压的时候，在变动相同的电压（指高压），另一电压（指低压）的增量会变小，由此测量误差会影响较大

实验结论:

1. 旋转的阈值即为 $U_1 * U_2 = C$ ，C 为常数

实验展望:

1. 应制定阈值判断的客观标准
2. 应排除其他因素，确定电场是造成旋转的原因