**大学物理实验报告**

**液体表面张力系数的测定**

22级计算机类3班 黄鸿展 202230441138

**一、实验目的**

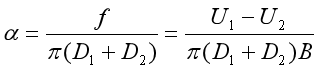
1. 理解液体表面张力系数及其测定方法；

2. 用拉脱法测定室温下液体的表面张力系数；

3. 了解力敏传感器的特性，学会传感器标定的方法。

**二、实验原理**

液体表面张力产生的原因：液体内部每一个分子周围都被同类的其他分子包围，它所受到的周围分子的作用，合力为零。而液体的表面层内的分子所处的环境跟液体内部的分子缺少了一半和它吸引的分子。由于液体上的气相层的分子数很少，表面层内每一个分子受到向外的引力比向内的引力小得多，合力不为零，所以在液体表面出现一个指向液体内部的吸引力，使液面具有收缩的趋势。这种液体表面的张力作用，被称为表面张力。表面张力f存在于液体表面上任何一条分界线两侧间的液体的相互作用拉力，其方向沿液体表面，且恒与分界线垂直，大小与分界线的长度成正比  ,α称为表面张力系数。

测量表面张力系数的原理：将内径为D1、外径为D2的金属环水平吊起悬挂在测力计上，然后把它部分浸入待测液体中。当缓慢地向上拉起金属环时，金属环就会带起一个与液体相连的液环。由于表面张力的作用，测力计的拉力逐渐达到最大值F（超过此值，液环即破裂），则F应当是金属环重力g与液环拉引金属环的表面张力之和，由于液环有内外两个液面，且两液面的直径与金属环的内外径相同，则有，则表面张力系数，本实验用到的测力计是硅压阻式力敏传感器，以数字式电压表输出显示，则测力计的拉力，式中B表示力敏传感器的灵敏度，单位V/N。吊环拉断液环的前一瞬间，吊环受到的拉力，对应的电压为U1，拉断时瞬间，对应的电压为U2，则有  ，故表面张力系数。

**三、实验仪器**

硅压阻式力敏传感器、固定支架、升降台、底板、水平调节装置、三位半数字电压表、铝合金吊环、玻璃器皿及砝码

**四、实验内容**

（1）硅压阻式力敏传感器定标

连接仪器，将升降台底面调水平。开机预热仪器。清理铝合金吊环和玻璃器皿。将清洗好的玻璃器皿安放于升降台。在没有悬挂砝码时将数字电压表归零。依次增加砝码并记录不同砝码重量时数字电压表的电压示数。

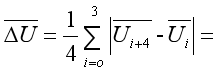
（2）液体表面张力系数测定

测量合金环的内外直径；根据原理和仪器要求悬挂合金吊环；调节升降台的高度，使合金环相对于液体表面缓慢拉起直至拉脱，记录临拉脱时和拉脱之后数字电压表的电压值。之后重复上步的操作，多次测量。

1. **数据记录及处理**

表1 力敏传感器的灵敏度*B*的测定

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 砝码数 | 砝码质量  (g) | 增重时读数  (mV) | 减重时读数  (mV) | 平均值  (mV) |
| 0 |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |

 mV

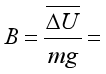
 mV/ N

表2 水的表面张力系数的测定

吊环内径*D*1=\_\_\_\_\_\_\_cm，外径*D*2=\_\_\_\_\_\_\_\_cm

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量次数 | *U*1(mV) | *U*2(mV) | *U*(mV) | (mV) |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |

