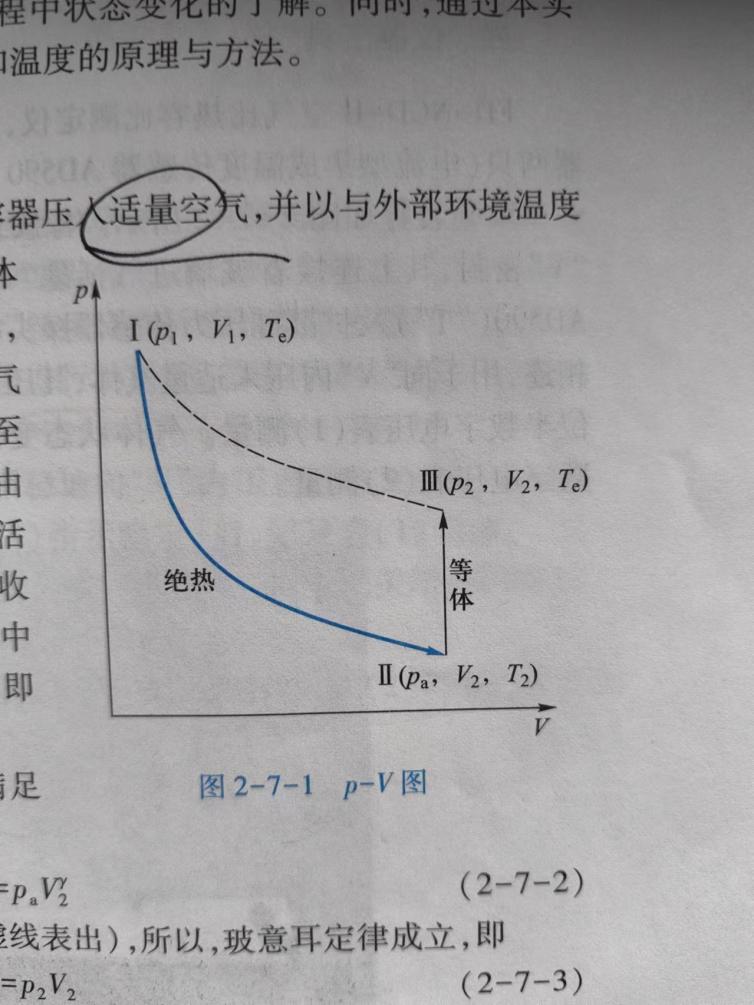
**测定空气的比热容比实验报告**

1. 实验目的
2. 学习测定空气比定压热容与比定容热容之比的一种方法
3. 观察热力学过程中状态变化及基本物理规律
4. 学习用传感器精确测定气体压强和温度的原理和方法
5. 实验原理



Ⅰ：以比大气压稍高的压力p1向玻璃容器内压入适量空气使得与外部环境温度相等的状态

Ⅱ:急速打开放气活塞，使其压强降到大气压，迅速关闭活塞，绝热膨胀(T1< TO )

Ⅲ：关闭活塞后放置一段时间，系统从外界吸收热量，温度从新升高到T0.

状态1-2绝热膨胀：满足泊松公式

状态3-1等温，满足玻意耳定律，解得

由于仪器测得的数据是压力差，所以用分别表示与及与的压力差，则

,.考虑到，则

=,

所以,则可以通过测得求出空气的比热容比

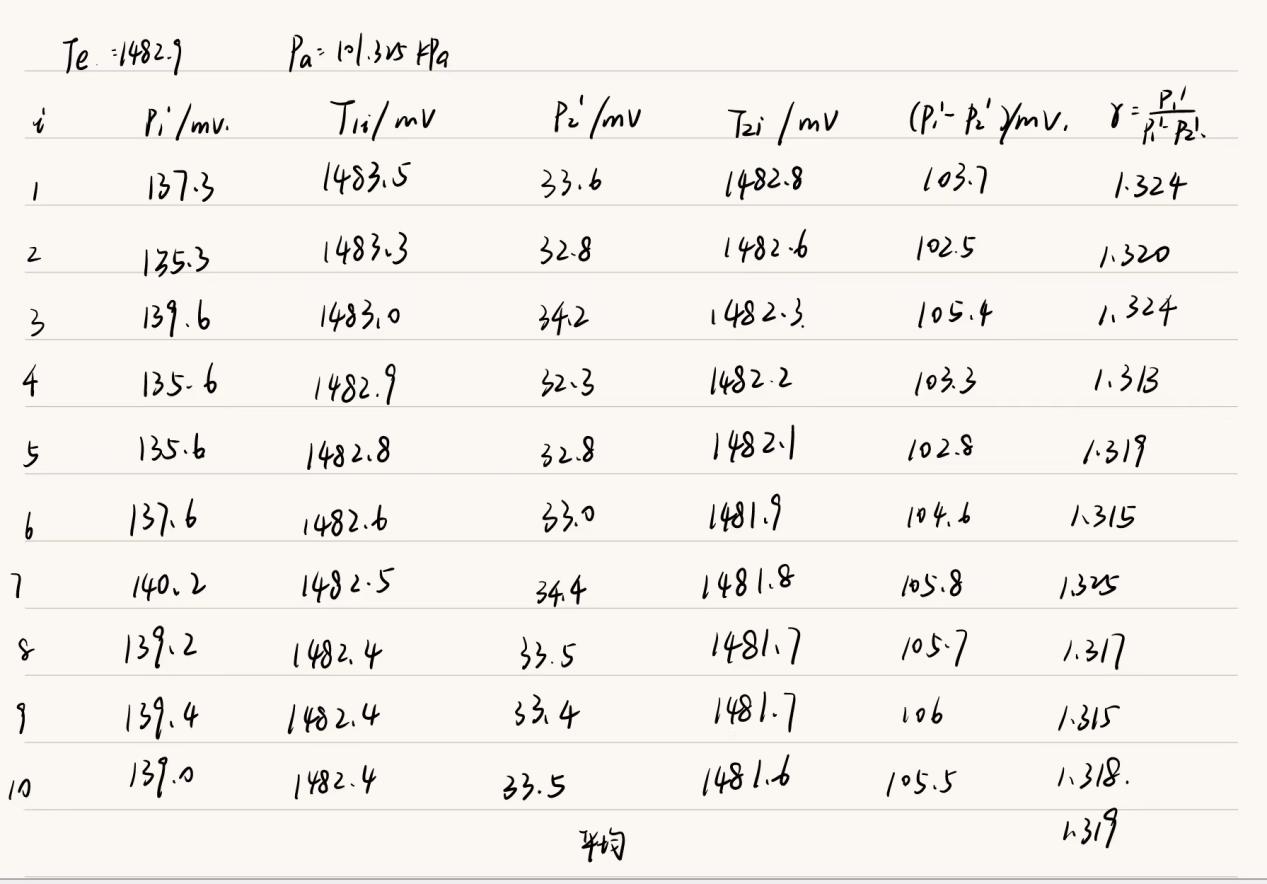
1. 实验仪器

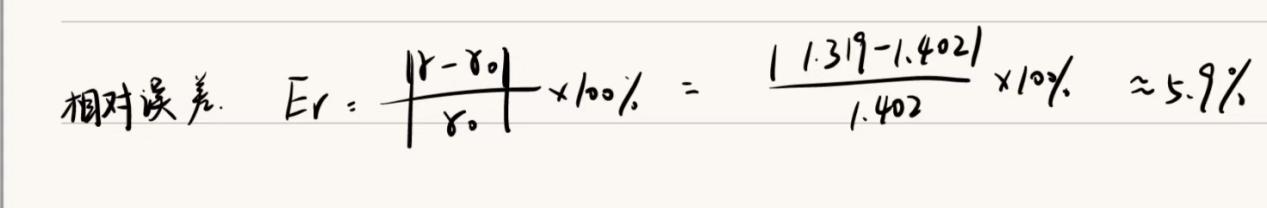
空气比热容比测定仪，由机箱（含数字电压表两只）、储气瓶、传感器两只（电流型集成温度传感器AD590和扩散硅压力传感器各一只）等组成



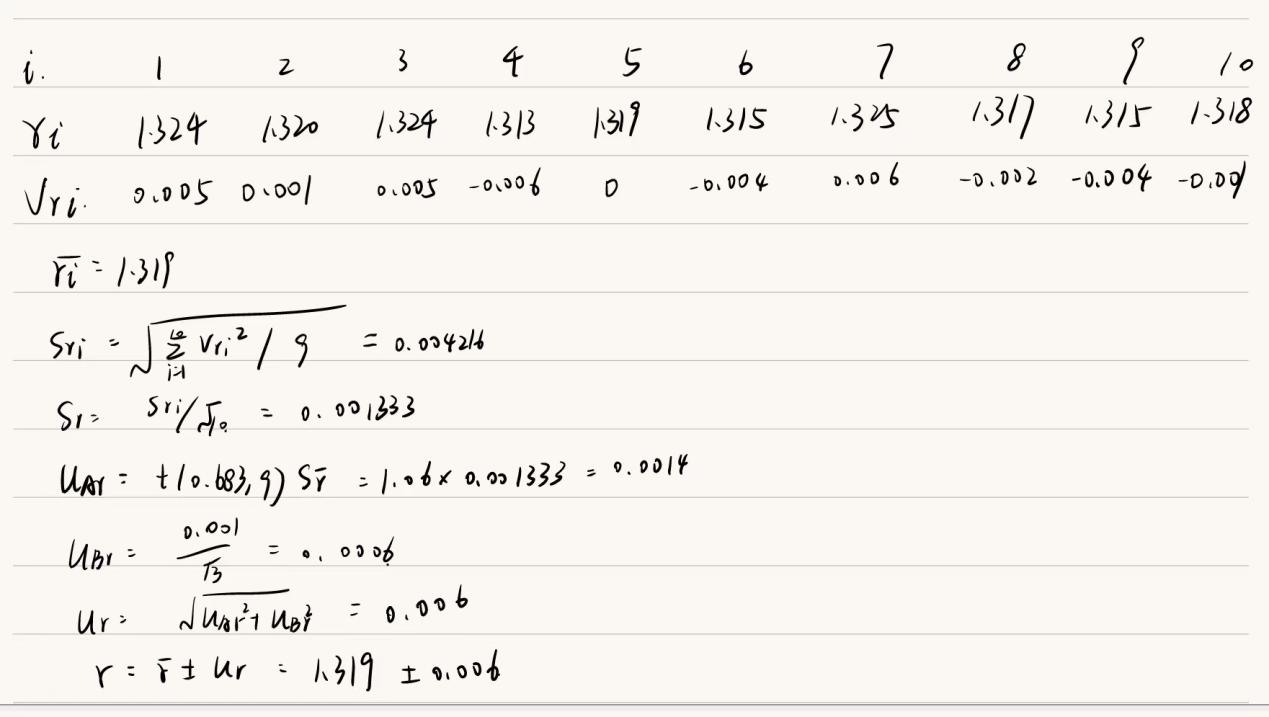
1. 实验步骤
2. 利用内接法连接仪器电路，测定环境温度和环境气压，开启电源，预热20分钟，调节表一至0
3. 熟悉实验装置，正确使用活塞A、B及用压力传感器测量容器内外之压力差；同时进行粗调，以寻求状态Ⅰ→Ⅱ的过程进行时间（即放气时间），并注意观察物理现象
4. 顺序完成Ⅰ→Ⅲ的状态变化过程。平稳的向V内压入适量气体后关闭进气活塞A，待表一示数稳定后，记录表一示值和表二示值，之后迅速打开放气活塞B，待喷气声音停止时立刻关闭，待表一示数稳定后，再记录及.
5. 在数值大致相同的条件下重复实验810次，分别代入公式，求出及算术平均值

注：实验过程中，由于实验时间的限制，不再等到温度与环境温度相等，即只需压力传感器示数稳定即可读取数据

1. 数据处理
2. 
3. 的理论值是1.402，则实验的相对误差



1. 估计的不确定度



1. **思考题**

1.考察题 4：如果从停止打气到读取p1'时间很短，会使测量结果偏小。因为读取的p1'偏大，由公式可得偏小。

如果从停止放气到读取p2'时间很短，会使测量结果偏小。因为读取的p2'偏小，由公式可得偏小。

如果时间都很长，则对测量结果影响不大。因为读取的p1'和p2'都是表稳定后的读数。

2.思考题 3：现已假定V1、V2分别代表绝热膨胀前后空气的比热容，在此假定下，本实验所考察的热力系统是充进容器的所有空气。若重新假定绝热膨胀后仍留在“V”中的那部分空气作为我们所考察的热力系统，对实验没有影响。在后一种假定下，V2=V；V1=(Pa\*V)/P1.

1. 误差分析

Ⅰ→Ⅱ的膨胀过程中，瓶内空气压强减小、温度降低，实质上这一过程并非严格的绝热膨胀，瓶内气体总要通过容器壁从外界吸收一定热量，使温度升高，气体向外膨胀的放气量增加，瓶内待测气体的摩尔数有所减小，导致瓶内气体达到温度时值偏低，从而使值偏小。

1. 注意事项

（1）注意系统密封性，检查是否漏气:

（2）旋转活塞时不可动作过猛，以防活塞折断;

（3）压入气体时要平稳，不要使表(1)超程;

（4）注意掌握实验进程，防止实验周期过长、环境温度发生较大变化对实验造成的影响:

（5）实验完毕将仪器整理复原，并注意将放气活塞“B”打开，使容器与大气相通。

（6）在实验过程中，打开放气活塞放气时，应密切注意放气声。当听到放气声结束时，应立即关闭活塞。过早或过晚关闭活塞都可能引入实验误差。严格掌握放气活塞从打开到关闭的时间，否则会给实验结果带来较大的不确定度:

（7）由于数字电压表可能存在滞后显示的问题，因此建议采用听声的方式来判断放气声的结束，并据此来关闭放气活塞，以提高实验的准确性。

（8）在比热容测定中，关键物理量包括吸收热量、空气质量和温升。需要准确控制和测量这些物理量以获得可靠的比热容数据。

（9）要注意温度升高时，空气的密度会减小，这可能导致测量得到的比热容值相对较小。相反，温度下降时，空气的密度会增加，从而使得测量得到的比热容值相对较大

1. 反思与总结

在完成空气比热容实验后，我反思了操作的规范性、设备的准确性、实验条件的控制以及数据处理的合理性。虽然过程中存在小问题，但最终成功测定了空气的比热容，验证了热力学理论，也深化了我的专业知识和实验技能。这次实验为今后的学习和实践提供了宝贵的经验。

