

The background is a light blue gradient. In the upper left, there are white floral and leaf patterns. A large, faint moon is visible in the upper center. Several white stars are scattered across the sky. At the bottom, there is a dark green grassy field with white floral and leaf patterns rising from it.

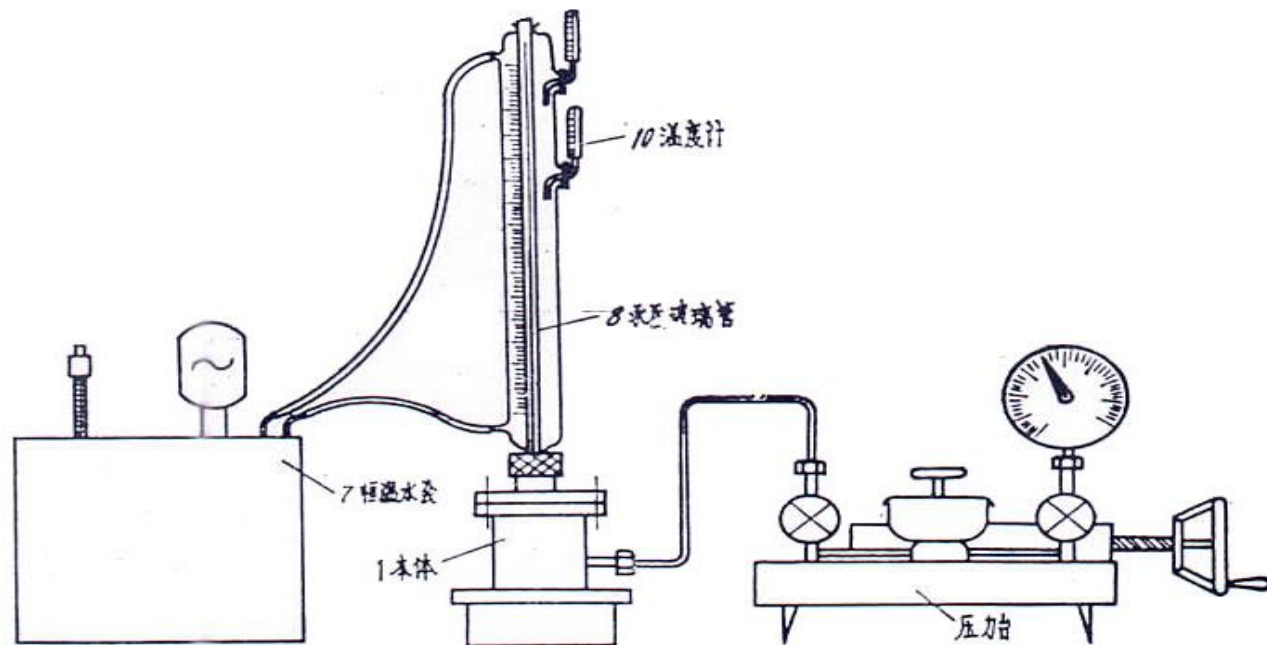
二氧化碳临界状态观测

一. 实验目的

1. 了解CO₂临界状态的观测方法，增加对临界状态概念的感性认识。
2. 加深对课堂所讲的工质的热力状态、凝结、汽化、饱和状态等基本概念的理解。
3. 学会活塞式压力计、恒温器等部分热工仪器的正确使用方法。

二. 实验设备及原理

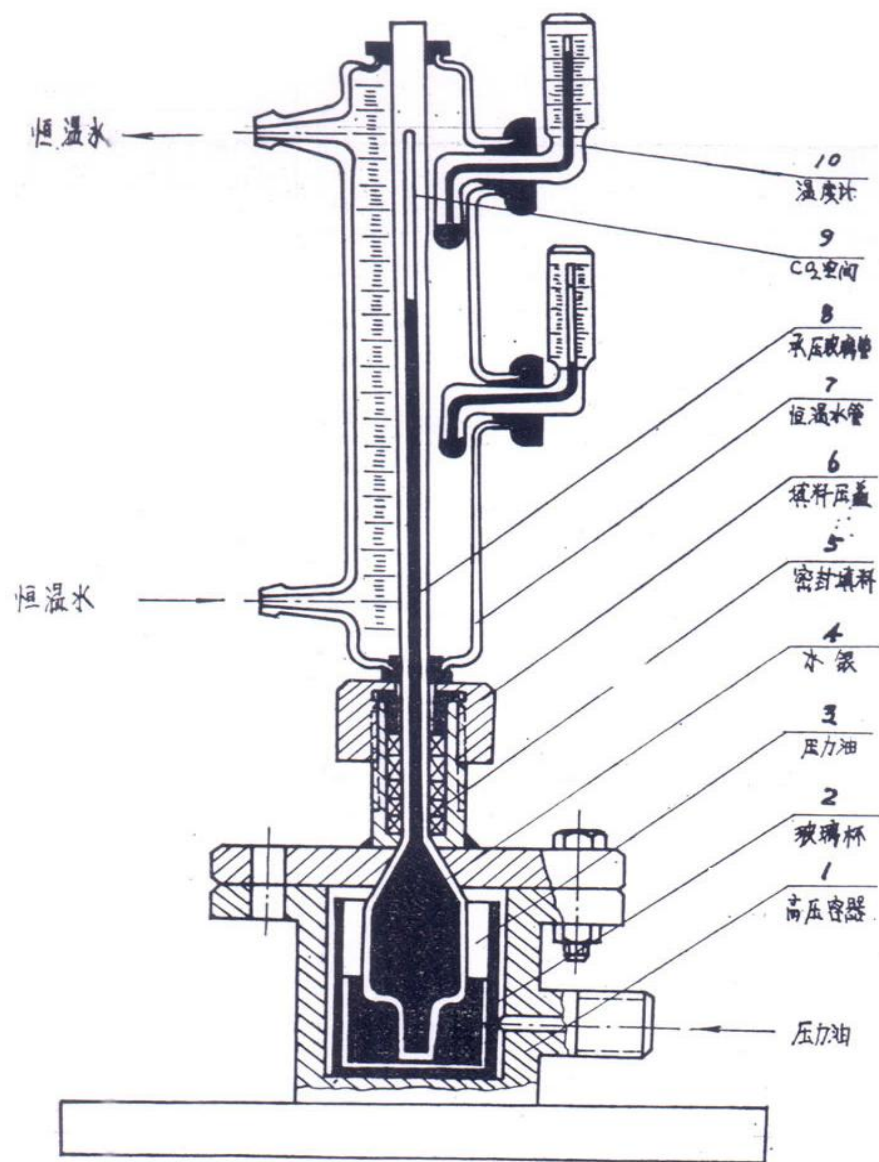
1. 整个实验装备由压力台，恒温器和试验本体及其防护罩三大部分组成，如图一所示。




图一 CO₂ 试验台系统图

①恒温器 ②试验台本体 ③压力台


2. 试验台本体如图二所示。



图二 试验台本体




3. 实验中由压力台送来的压力油进入高压容器和玻璃杯上半部，迫使水银进入预先装了 CO_2 的承压玻璃管。 CO_2 被压缩，其压力和容积通过压力台上的活塞螺杆的进，退调节，温度由恒温器供给的水套里的水温来调节。



4. 实验工质 CO_2 的压力由压力表的压力读出。温度由插在恒温水套中的温度计读出。比容首先由承压玻璃管内的 CO_2 柱的高度来度量，而后再根据承压玻璃管内径均匀、截面积不变等条件换算得出。


三. 实验步骤


1. 按图一装好设备，并开启试验本体。
2. 使用恒温器调定温度
 - (1) 将蒸馏水注入恒温器内，注至30~50mm为止。检查并接通电路，开动电动泵，使水循环对流。
 - (2) 旋转点接点温度计顶端的帽形磁铁调动凸轮示标使凸上端面与所要调定的温度一致，要将帽形磁铁用横向螺钉锁紧，以防转动。

- 
- (3) 视水温情况，开、关加热器，当水温未达到调定的温度时，恒温器指示灯是亮的，当指示灯时亮时灭闪动时，说明温度已达到所需恒温。
- (4) 观察玻璃水套上两支温度计，若其读数相同且与恒温器上的温度计及点接点温度计标定的温度一致时（或基本一致）则可（近似）认为承压玻璃管内的 CO_2 的温度处于所标定的温度。

3. 加压前的准备

因为压力台的油缸容量比主容器容量小，需要多次从油缸里抽油，再向主容器内充油，才能在压力表显示压力读数。压力台抽油、充油的操作过程非常重要，若操作失误，不但加不上压力还会损坏试验设备，所以务必认真掌握，其步骤如下：

- 
- (1) 压力表及其入本体油路的两个阀门，开启压力台上油杯的进油阀。
 - (2) 摇退压力台上的活塞螺杆，直至全部退出，这时压力台油缸中抽满了油。
 - (3) 先关闭油杯阀门，然后开启压力表和进入本体油路的两个阀门。

- 
- (4) 摇进活塞螺杆，经本体充油，如此交复，直至压力表上有压力读数为止。
- (5) 再次检查油杯阀门是否关好，压力表及本体油路阀门是否开启，若均已稳定即可进行实验。

4. 临界现象观察。

(1) 整体相变现象

由于在临界点时，汽化潜热等于零，饱和汽线和饱和液线合于一点所以这时汽液的互相转变不是像临界温度以下时那样逐渐积累，需要一定时间，表现为一个渐变的过程，而这时当压力稍在变化时，汽、液是以突变的形式互相转化。

(2) 汽、液两相模糊不清现象

处于临界点二氧化碳的具有共同参数 (p, v, t) ，因而是不能区别此时 CO_2 是气态还是液态，那么这个液体又是接近气体的液体。可以这样说：临界状态究竟如何，饱和汽液分不清。这就是临界点附近饱和汽液模糊不清现象。