

化学实验中与温度有关的若干问题归纳

江苏省苏州市新草桥中学 215000 刘卫兵

在平时的实验教学中,经常遇到学生对反应条件不清楚、混淆、乱写一起的情形,虽然经过多次纠正练习与强调有所改进,但总有很多学生继续犯同样的错误。最典型的是把加热、点燃、高温等混淆。本文拟就此类与温度有关的若干问题加以归纳,以供参考。

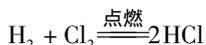
一、几种常见升高温度的概念

1. 点燃

点燃,顾名思义,即使某物质燃烧。从化学角度即通过升温使可燃物达到其着火点,从而使其燃烧起来。由于不同的物质其着火点不同,因此,温度也不同。在书写化学方程式时,只写点燃的条件即可。如:



此时的条件为点燃,可以写成加热。因为实际实验时,是用酒精灯加热盛放在石棉网上的金属钠来实验的。如:



则不能把点燃写成加热。

2. 加热

加热,即使物体的温度升高。很多化学反应需要加热,如:



再如:

►实验时,打开气囊前的活塞,挤压气囊,二氧化硫气体进入广口瓶,可以看到上方的气球涨大;关闭活塞,推动注射器,水从乳胶头的针孔处喷洒而出,溶解了广口瓶中的二氧化硫气体,整个过程类似酸雨的形成;片刻之后,可见气球逐渐变小、红色的鲜花颜色变浅、蓝色的纸花变红、紫红色的叶子颜色褪去。

四、实验改进方案的优点

改进后的三个实验方案具有实验装置简单、

$4\text{HCl}(\text{浓}) + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\text{加热}} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
此类反应条件只能写加热,不可以写成点燃。化学上为了方便,通常也可以写成“ Δ ”。从加热仪器的角度分析,一般使用酒精灯加热。

3. 高温

化学实验中的高温是指较高的温度。在不同的情形下所指的温度并不相同。从实验所用仪器角度分析,一般是指用酒精喷灯加热的实验列为高温。当然,也有个别的是采用酒精灯加热。一般情况下化学实验室的加热是用酒精灯,酒精灯外焰的温度可以达到 600°C ,即 873K 称之为加热。而高温是用酒精喷灯,可达到 $1000^\circ\text{C} \sim 1200^\circ\text{C}$ 称之为高温。如硫酸的工业制法中,原料 FeS_2 的处理方程式,采用的是高温的条件:



4. 热浴加热

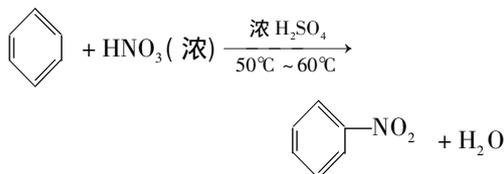
中学化学中有很多实验要求温度有个具体的范围,但不能过高或过低,还要求持续加热或恒温,此时往往采用热浴法。所谓热浴,是将被加热的物质置于试管或烧杯等容器中,然后置于热浴物质内,用加热仪器对热浴物质先加热升温直到温度缓慢升高到一定范围,再让其保持基本恒温,从而达到持续对容器热传递热能,使容器质均匀受热的方法。在实验室常用的热浴方法有水浴、

操作简单、现象明显、药品量少、减少污染等优点,既适合课堂演示实验也可用于学生分组实验。此外,利用 U 型管和小药瓶还可以设计 Cl_2 、 H_2S 等有毒气体的系列性质实验。通过二氧化硫的性质实验,激发了学生的学习兴趣,培养学生的动手能力和创新能力,让微型实验和绿色实验走进课堂,进一步培养学生的绿色化学理念。

(收稿日期:2017-07-15)

油浴、沙浴等。究其原理,不外乎是根据水、油、沙的沸点或熔点范围来持续给某反应供热的一种方法。

中学化学中需要水浴的实验有:银镜反应、蔗糖、纤维素、淀粉水解、苯的硝化、苯的磺化、溶解度的测定、酯类的水解等。水浴最高到达 100℃,优点主要是控温匀热。书写此类方程式时,尽量标明温度范围如:



油浴常用的介质有普通豆油、棉花籽油等。油浴最高温度都比水浴高,一般在 100℃ ~ 250℃ 之间。油浴操作方法与水浴相同,不过进行油浴特别要操作谨慎,防止油溢出或油浴升温过高超过其着火点,引起火灾。

油浴加热和水浴加热都是热浴方法,两者操作是一样的,不同地方主要体现在以下几个方面:

第一 概念不同。油浴加热是使用热油作为热浴物质的热浴方法。水浴加热则是用水作为热浴物质的热浴方法。

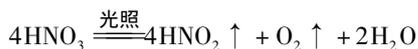
第二 热浴最高温度不同。油浴加热最高温度一般在 100℃ ~ 300℃ 之间,水浴加热最高温度为常压下 100℃。

第三,由于油浴加热最高温度比水浴加热要高,所以在操作过程中,油浴加热时要比水浴较热要慎重些,以免热油外溅或者温度过高,引起危险后果。

沙浴的温度更高一些,大约为 400℃ ~ 600℃。中学化学用到的不多。

5. 光照

光照加热有太阳光,还有镁光等等。如:



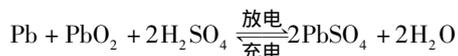
6. 电解与通电

通电是物理过程,电子在导线中因电压差而产生运动。电解是化学过程,是电子在电解池的阳极和阴极上分别发生得失电子的电化学反应。二者区别是:通电是电解的条件;而电解是指电解反应,是一个过程,按照定义是指将电流通过电解

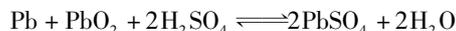
质溶液或熔融态物质,在阴极和阳极上引起氧化还原反应的过程。简单说,反应条件严格来说应该写通电,因为电解不是条件。从教材给出的标准写法来看,往往是通电。

7. 充电与放电

对于二次电池的电池反应,往往这样给出方程式:



这种写法只是给出简单的含义,准确地说这类写法是错误的。首先,其链接符号采用了可逆号。从化学上讲,可逆号是描述可逆反应的。而可逆反应最基本的是反应条件相同。显然,充电的条件是:通电。放电时是不需要条件的,仅仅形成闭合回路即可。其次,充电、放电不能算条件,只能是过程。所以,此类反应应该这样写:放电时的化学方程式为:



充电时的化学方程式为:



二、几种常见降低温度的概念与情形

1. 降温结晶

分离提纯物质时,会常常用到结晶法。结晶是使固体溶质从溶液中析出的过程,可以用来分离和提纯一种或多种可溶性固体的混合物。降温结晶又称为冷却热饱和溶液法,是溶解度受温度影响较大的固体物质提纯的一种方法。此处的降温采用的是自然降温。时机是当出现多量固体时,撤去酒精灯,利用余热将水分蒸发,此时也是降温的过程。

2. 冰浴

与热水浴相反,采取 0℃ 的冰、水混合物,使体系温度降低的方法。常常是对于升温易挥发、易分解的物质的制备、收集等实验时用到的一种降温方法。有时候,采用冰块降温。

3. 自来水的降温

在蒸馏装置、有机物的制备实验时常常用到自来水的降温。比如:冷凝管,包括蛇形冷凝管、直形冷凝管、球形冷凝管等,都是根据对流原理利用自来水冷凝降温的实际例子。

(收稿日期:2017-07-25)