

# 化学实验过程中的“五会六忌”

河南省西平县第二初级中学 463900 范俊岭

化学实验过程中,常常伴随着某些鲜明的现象,如发光、发热、发声、沉淀的生成和溶解、气体的逸出和吸收、体积的膨胀和缩小、颜色的骤变和消失、晶体的生成和转化等,具有瞬息多变,色彩明快的特点。这种丰富多彩的变化,不仅准确地反映出自然界物质间相互反应的科学规律,而且会使我们产生科学美的直观感觉,鉴赏到化学变化之美。而化学实验的目的是获取化学知识或探求物质内部化学变化的规律,这就需要在欣赏实验的同时还必须全面观察、详细记录,然后再对观察和记录的实验现象、结果和数据进一步分析和处理,最后得出正确的结论。要得出正确的结论,就需要学生在实验过程中做好以下两点。

## 一、把握“五会”

### 1. 会看

是指要学会观察实验现象。只有观察到的现象全面、准确,才能为进一步的实验现象分析提供足够的“营养”。观察时分别从变化前(物质的颜色、状态、气味)、变化时(物质发生的主要现象,如有什么颜色、什么气味的气体生成,什么颜色的沉淀生成,生成什么颜色的溶液,是否发光、放热

等)、变化后(生成物的颜色、状态、气味等)进行观察,这样才能对实验现象看得准看得细,且还要善于捕捉重点。如金属钠分别投入水和无水乙醇中的实验,就应从:①钠的位置,②钠的形体变化,③有无气体逸出,④钠的运动状态,⑤是否伴有声音,⑥反应后溶液的颜色等方面去观察。不细心的学生只注意到二者反应的剧烈程度不同,而仔细的学生除此之外,还看到了金属钠一个在液面上,一个在液面下,这样不用看书就能判断出金属钠的密度比水小而比乙醇大。

### 2. 会听

指听取化学变化中伴随而来的各种声音,如钠投入水里,发出“嘶嘶”的声音。

### 3. 会摸

指变化过程中,利用触觉感知能量的变化,如浓硫酸的稀释放出热量。

### 4. 会记

是指对一些重要的现象,一时不理解的思考题等要快速记录下来,防止遗忘。如:做温度对化学平衡的影响实验—— $\text{NO}_2$ 与 $\text{N}_2\text{O}_4$ 的平衡实验,可以记作“热深冷浅”。

►入盛有澄清石灰水的试管中。加热试管,片刻后可观察到试管B中澄清石灰水变浑浊,而试管A中澄清石灰水无变化。通过实验证明碳酸氢钠不稳定,受热易分解,而碳酸钠很稳定。利用此装置既可以缩短实验时间,又可以增强对比性。

2. 简易制取少量气体(密度小于空气的气体)

如图8,在小试管中加入少量稀盐酸,并加入少量锌粒,迅速将一大试管套在小试管上。随着反应的进行,慢慢将大试管提起,这样,可以收集一试管的氢气。

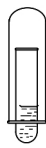


图8

### 3. 用于液封制取气体

如图9,在一大试管中套入一小试管,并在大

试管中加入少量 $\text{CaCO}_3$ 固体,大试管加盖带有长颈漏斗和活塞的胶塞,并将长颈漏斗的末端伸入小试管中。制取 $\text{CO}_2$ 时,通过长颈漏斗加入适量稀盐酸,并打开活塞。关闭活塞,长颈漏斗中的液面上升。这样,既防止了气体的外出,又节省了试剂。

总之,利用现有资源,开发仪器功能,既有利于学生能力的培养和提高,又可激发学生学习化学的兴趣,更能培养师生的化学科学素养,达到了中学化学教学的目的。

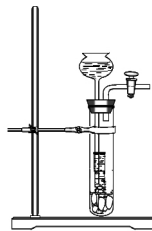


图9

(收稿日期:2015-06-26)

## 5. 会分析总结

指将观察到的现象和实验事实进行思考,概括总结规律。如:盛  $\text{NO}_2$  和  $\text{N}_2\text{O}_4$  混合气体的容器在热水中颜色加深,其原因是平衡向吸热反应方向移动。善于思考的学生,由此不查课本便推断出: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  的正反应是放热的。这不但对平衡原理加深了理解,同时也避免了对知识的死记硬背,从而提高了灵活运用知识的能力。

## 二、现象描述“六忌”

### 1. 切忌把生成物的名称当作现象

即使知道生成物是什么,也不宜直接描述出来。如硫黄在纯氧中燃烧的实验现象是:发出明亮的蓝紫色火焰,放出热量,有无色刺激性气味的气体生成。不能描述为“生成二氧化硫气体”。

### 2. 切忌混淆概念

#### (1) “烟”“雾”“气”互混

“烟”是由固体小颗粒分散在气体里形成的分散系。通常燃烧的生成物是固态,或有未反应完的固体微粒,则可观察到“烟”。例如,铜在氯气中燃烧产生棕黄色的烟。

“雾”是液滴分散在气体里形成的分散系。通常燃烧时生成物是液体或易和水蒸气结合成液态物质的,则可观察到“雾”。例如, $\text{HCl}$  气体在空气中遇水蒸气形成白雾。

“气”是指气态物质,不易溶于水的无色气体是看不见的,有颜色的气体是可观察到的,如液溴易挥发出红棕色的溴蒸气。

#### (2) 发光与火焰

“发光”是燃烧时不能变为蒸气的固体物质微粒被灼烧的结果。如镁条在空气里燃烧发出耀眼的白光。

“火焰”是可燃性气体物质燃烧时所发生的现象。某些固体(如硫、磷等)或液体(如酒精、汽油等)可燃物,在燃烧时也都是首先变成蒸气,再燃烧,因而也有火焰。例如,氢气在氯气中燃烧产生苍白色火焰。

#### (3) 无色与白色

从光学角度分析,当复色光线(即白光)全部通过物质时,该物质显“无色”,它一般用于固体的颜色,也可用于说明液体、气体的颜色,如纯净

水是无色液体。当复色光线照射物质,全部被反射时,该物质显“白色”,它只说明固体,如小苏打是白色粉末。

### (4) 沉淀与浑浊

习惯上把溶液浓度较大,沉淀量较多时,描述为生成“沉淀”,反之描述为“浑浊”。例如,在浓的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液中滴加浓的  $\text{AgNO}_3$  溶液时有沉淀生成,而在稀的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液中滴加稀的  $\text{AgNO}_3$  溶液,则该体系变浑,描述为“浑浊”。

### 3. 切忌支离破碎

只注意生成物的出现,而忽视反应物的消失;只注意物质的变化而忽视能量的变化等都是不全面的。为了避免此情况的发生,可先将有关的化学方程式依次写出,然后再对各物质的外观特征及反应物、生成物的变化情况逐一描述,这样就能得到完整的现象描述。

### 4. 切忌语言的不准确性

有的学生在描述实验现象时,用词不准确而让人莫明其妙。例如,将锌粒放进盛有稀硫酸的烧杯中,有的学生描述为“看到锌粒化了,有气生成”。此处的“化”和“气”的用法不当。因为“化”有多层含义,可有“溶解”、“熔化”、“融化”等意思。到底指哪种让人难以理解。另外“气”以什么形式放出,根据什么现象判断出来的,没有说明,应改为“看到锌粒逐渐溶解,有无色气泡逸出”。

### 5. 切忌本末倒置

在描述过程中违反科学性的叙述而出现本末倒置。例如,在碱性溶液中滴加紫色石蕊试液时,其现象描述为“石蕊试液能使碱液变为蓝色”,这是不对的,应描述为“碱液能使紫色石蕊试液变为蓝色”。

### 6. 切忌脱离实际

由于习惯,把没有进行的附加实验描述进去。如木炭在氧气中充分燃烧,没有增加向燃烧后的瓶内倒进澄清石灰水的实验,这样现象应描述成“发出白光,放出热量,生成一种无色气体”。不能描述为“发出白光,放出热量,产生能使澄清石灰水变浑浊的气体”。

(收稿日期:2015-05-26)