

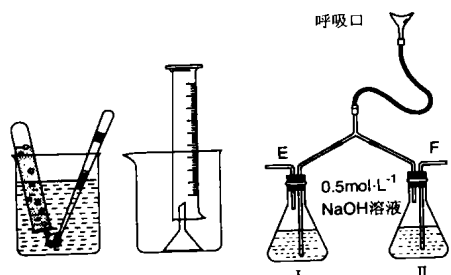
浅谈高三实验复习中创新精神培养

高西军 张兴海

(山东省平邑一中 273300)

文章编号: 1005-6629(2000)04-0006-02 中图分类号: G633.845 文献标识码: B

近年来,高考命题越来越突出对能力的考查,尤其注重对创新能力的考查.但都以基础知识作为考查创新能力的载体.象近年高考实验压轴题,最显著的特点就是由基本知识、基本实验或常见题型创新而来.例: MCE' 98-27 题,是由高一教材(100页)钠与水反应的演示实验创新而来;教材中铝箔包钠试管集气, MCE' 98-27 题中铜网包合金量筒集气,知识的迁移和创新可谓独具匠心.再如 MCE' 99-27 题则是对常用装置洗气瓶的创新应用,呼气时 I 瓶中长管进气,短管出气,是洗气装置, II 瓶中短管进气,长管排液,同测气体体积装置;吸气时 I 瓶产生倒吸, II 瓶则长管进气,成了洗气瓶.这些题目所涉及的知识、仪器、装置都是基本的.

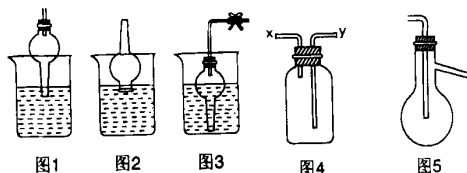


实验教学能为学生正确认识事物及其变化规律提供实验事实.更以其生动的魅力和丰富的内涵在培养学生创新精神方面发挥其独特功能和作用.可以说,实验创新是化学创新教育的主渠道.

复习阶段,学生已有了一定的知识基础和实验技能,为加大创新精神培养力度提供了有利条件.实验复习时,我们在系统复习实验基本知识和基本技能的前提下,为培养学生的创新精神、提高学生的创造能力,主要侧重做了以下几个方面.

一、在基本仪器使用中求创新

任何一个化学仪器都有其特殊用途,但并非是唯一用途,在教学过程中不应把他们讲死,应让学生知道为什么有该用途,还有什么用途.即让学生在仪器使用上进行创新.比如:在复习干燥管的使用时,让学生思考它还能用来做什么实验,就此问题,同学们提出了多种用途,像用来燃烧气体,用来防止倒吸(图1)或(图2),用来组成简易启普发生器(图3)等用途都具有一定创新性;再如洗气装置(图4)常用广口瓶和带玻璃管的双孔塞组成,在谈到洗气瓶的构造时可提出:可用什么仪器来代替广口瓶构成洗气瓶?(圆底烧瓶、平底烧瓶、锥形瓶、蒸馏烧瓶(图5)等).在复习洗气瓶的使用时可提出:除了洗气还有哪些用途(注意气体进出方向)?(集气瓶、储气瓶、量气瓶、安全瓶)等等.如此复习,使学生对简单的仪器倍感兴趣,思维得到活化,复习效果定会提高,创新精神也必然会得到培养.



二、在常规操作中求创新

学生应熟练掌握基本实验操作,但不能墨守成规,应适时地提出创新性的问题.比如制气反应遇到分液漏斗滴液困难时可让学生提出解决的方案:用气排水法测氧气的体积时提出能否用此装置测 SO_2 的体积?为什么?若用此装置,应如何进行改进?让学生带着这些问题去

思考、去实验. 经过讨论提出了如下可行方案: 排饱和 NaHSO_3 溶液; 排某些有机溶剂; 排强酸溶液; 水面上加油层后排水. 如此训练, 学生便可走出思维的陈规老路, 使创新意识增强.

三、在实验设计中求创新

1. 定性实验的创新设计

教材中的实验绝大多数是定性实验, 很多知识点也可设计成定性实验. 因此定性实验的创新设计有其丰富的素材. 比如: 复习 Na_2O_2 性质时可设计这样一个实验: 请用酚酞试液和酸性高锰酸钾溶液为试剂, 来验证 Na_2O_2 与水的反应及其漂白的性质(溶液先变红后褪色), 这是学生已有的知识, 与酸性高锰酸钾溶液的反应却是创新, 并且发现, Na_2O_2 的用量多少不一反应现象不同, 多时产生的是棕黑色沉淀(MnO_2), 少时得到的是无色溶液(Mn^{2+}), 学生对此产生了浓厚的兴趣, 显然学生会积极地探讨, 积极地分析. 通过这个实验, 不仅打破了平时只考虑 Na_2O_2 强氧化性而不考虑还原性的思维定势, 知道了 KMnO_4 在酸性、碱性条件下被还原程度的不同, 更重要的是培养了创新精神, 使学生的思维不拘泥于教材. 再如: 你可用哪些方法鉴别物质的量浓度相同的 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 溶液? 并用实验验证之. 学生设计了多种方案, 并进行实验验证, 其中下列方法现象非常明显: ①加热溶液 ②加氯化钡等溶液 ③滴加盐酸 ④滴加酚酞指示剂 ⑤用 pH 试纸 ⑥滴加硫酸铝溶液. 象这样设计定性实验, 不仅提高了学生学习的积极性, 增强了学生的创新意识, 老师也有非浅的收获, 感觉也是在创新, 象以上两实验中的有些方案和现象也在老师的意料之外.

2. 定量实验的创新设计

高中阶段的定量实验, 往往已给出实验方案, 且方法单一, 无探索性, 不利于创新精神的培养. 复习时, 可以常见题为生长点, 对原题进行引伸和延拓, 让学生发掘其内涵和外延, 从多角度、多方位、多层次地进行创新分析, 用尽可能多的方法来设计实验方案, 并对各方案进行

评价, 选择最优方案, 依此来培养创新性思维. 如以下几例(只说明题意):

(1). 原题: R 代表碱金属元素, 依据原理: $2\text{R} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{ROH} + \text{H}_2 \uparrow$, 用(图 6)装置测定 R 的原子量.(差量法)

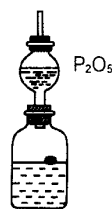


图 6

问题探索: 你还有哪些方案来实现实验目的?(气排水法测 H_2 体积; 中和滴定法测氢氧化物的物质的量; 加足量 MgCl_2 测 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的量.)

(2). 原题: 测一定质量的 Na_2O 和 Na_2O_2 混合物的质量百分组成.(常用测 V_{O_2} 法)

问题探索: 同上.(根据与 CO_2 反应测生成 Na_2CO_3 总质量; 根据与水的反应用图 6 装置测 $\text{Mg}(\text{OH})_2$; 用排水法测 V_{O_2} ; 用中和滴定法测生成的 NaOH 的物质的量; 向反应后的水溶液加足量 MgCl_2 溶液, 测沉淀 $\text{Mg}(\text{OH})_2$.)

(3). 原题: 测定一定质量因在空气中放置而部分变质 Na_2SO_3 的纯度.(常用加盐酸酸化的 BaCl_2 溶液, 测 BaSO_4 质量法.)

问题探索: 同上.(与足量盐酸反应, 用加油层排水法测 V_{SO_2} ; 用排饱和 Na_2HSO_3 溶液法测 V_{SO_2} ; 用图 6 装置测 M_{SO_2} ; 用 NaOH 溶液吸收 SO_2 测 M_{SO_2} ; 直接加入足量 BaCl_2 溶液, 测 BaSO_3 和 BaSO_4 沉淀的总质量).

方案设计后, 再让学生去评价, 评价时可以仁者见仁、智者见智, 老师不要轻易下结论. 像测碱金属的原子量, 通过同学们的讨论, 否定了最常见的一种方法, 用图 6 装置进行的差量法, 理由是产生的氢气质量小, 天平的灵敏度低, 测量误差大. 像这样的评价本身体现了学生的创新精神.

总之, 在复习实验时, 要让学生去设计问题, 去解决问题, 在解决问题的过程中, 不仅沟通了知识间的联系, 更重要的是培养了学生的创新精神.