

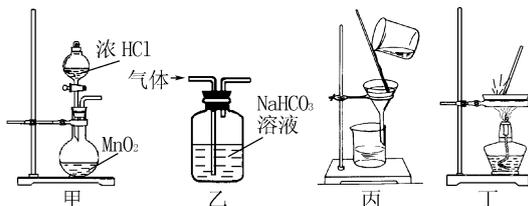
探究高考中的实验考查对 实验复习的导向作用

江苏省大丰高级中学 224100 王加领

高考越来越重视化学实验的考查。从 2014 年江苏高考化学试题来看,在选择题中专门考查实验的有两道题,在其他试题中还有多题涉及到实验的考查;在非选择题中有一题是专门考查化学实验(如果包括最后一题选做题的实验题,则考查实验的有两道题),在其他的如工业流程题等中也有部分考查实验内容。综合分析这些试题我们可以发现,对实验的考查分为选择题考查和非选择题考查,其中选择题考查主要还是对实验基础知识的考查,而在非选择题中对实验的考查不仅注重了实验能力特别是分析和综合能力的考查,同样也突出了对实验基本操作、实验现象的描述等基础知识的考查。本文就以江苏高考中的两道实验题来看化学实验的考查,并探究高三化学实验的复习方法。

一、高考真题解析及命题分析

1. (2014 年江苏高考第 5 题) 下列装置应用于实验室制氯气并回收氯化锰的实验,能达到实验目的的是()。



- A. 用装置甲制取氯气
B. 用装置乙除去氯气中的少量氯化氢
C. 用装置丙分离二氧化锰和氯化锰溶液
D. 用装置丁蒸干氯化锰溶液制 $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

解析 A 选项中用浓盐酸与二氧化锰制备氯气时必须是在加热条件下才能进行, A 不正确; B 选项中用洗气的方法除去气体中的杂质气体时,应“长管进短管出”, B 中通入气体的方向不正确, B 不正确; C 选项中是用过滤的方法分离固体与溶液, C 正确; D 选项中从氯化锰溶液中获取晶体时,不能直接加热蒸发,因为氯化锰在加热过程中会发生水解,应在酸性条件下将其蒸发, D 不正确。

答案: C。

2. (2014 年江苏高考第 13 题) 在探究新制饱和氯水成分的实验中,下列根据实验现象得出的结论不正确的是()。

- A. 氯水的颜色呈浅绿色,说明氯水中含有 Cl_2
B. 向氯水中滴加硝酸酸化的 AgNO_3 溶液,产生白色沉淀,说明氯水中含有 Cl^-
C. 向氯水中加入 NaHCO_3 粉末,有气泡产生,说明氯水中含有 H^+
D. 向 FeCl_2 溶液中滴加氯水,溶液颜色变成棕黄色,说明氯水中含有 HClO

解析 新制氯水中存在着氯气与水反应的化学平衡,所以可得氯水中的成分有氯气分子、氯离子、氢离子、次氯酸分子、次氯酸根离子以及水电离出来的极少量的氢氧根离子。通过实验方法可以将溶液中的粒子鉴别出来。如 A 选项中的氯气是黄绿色气体,所以从氯水的颜色可以判断氯气分子的存在; B 选项中的硝酸银和稀硝酸是检验氯离子存在的方法; C 选项中用碳酸氢钠与酸的反应检验溶液呈酸性,这些都是正确的检验物质或某种粒子存在的方法。而 D 选项中在检验溶液中存在次氯酸时的方法不正确,因为氯水的成分中既存在着强氧化性的次氯酸,但同时也存在着强氧化性的氯气,它们都可以将二价铁氧化成三价铁,从而使溶液变成了棕黄色, D 不正确。

答案: D。

二、探究高三化学实验复习

由以上 2014 年江苏高考化学试题中两例实验考查可以看出,高考中在选择题型中对实验的考查偏重于基础实验知识及基础实验知识的应用的考查。由真题出发,我们可以从以下几个方面做好高考化学实验的复习。

1. 讲实验不如做实验

心理学实验证明,学习是一种过程的体验,所以学生的参与度是学习的关键。中学阶段是形象思维

向逻辑思维过度的重要阶段,很多学生在不是很熟悉的环境中,更多的依赖于形象思维,所以在教学中要从理论的描述转化为学生的参与。实验教学中要能尽可能地让学生参与到实验中来,如在介绍实验仪器的使用,可以开放实验室,让学生到实验室进行实际操作的练习,这样他们更容易记住各种仪器的特点、作用方法和使用注意点,其达到的效果绝不是老师在课堂讲授所能达到的。同样,一些简单的、无危险的实验也同样可以在实验室进行开放,让每个学生有动手的机会,这样既可以将化学中常见的化学实验问题通过实际操作解决,利于学生对实验的理解和记忆,同时又可以使每个学生的实验操作能力得到一个提升,利于学生的终身发展。

2. 强化基础实验知识

中学化学实验在进入高中时就以实验开篇,突出了化学实验是学习化学的基础。在教材中突出的化学实验基础知识有:(1)基本仪器的使用方法:中学教材中的漏斗(包含小漏斗、长颈漏斗及分液漏斗等)、烧瓶(包含圆底烧瓶和蒸馏烧瓶等)、滴定管(包含酸式、碱式滴定管)、冷凝管、容量瓶,另外还有初中就要求掌握的玻璃棒、试管、烧杯、广口瓶、温度计、蒸发皿及坩埚等的使用方法。(2)基本实验方法:中学化学中的基本实验方法包含了物质的鉴别与提纯(包含蒸发结晶、过滤、蒸馏、萃取分液等)、常见粒子的检验(包含阳离子有 H^+ 、 NH_4^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 等;阴离子有 OH^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 I^- 等)、常见溶液的配制(如一定体积的一定物质的量浓度溶液的配制、一定质量分数溶液的配制等)、滴定操作等。(3)中学化学中的常物质的制备:氯气、氨气、钠、铝、乙烯、乙酸乙酯等物质的制备、提纯、收集及性质的检验等。(4)中学化学教材中的常见物质工业制备:掌握教材中关于铝的制备、铁的冶炼、硫酸及硝酸的工业制备等。在这些工业生产中,我们要从工业流程、实验原理和反应、主要设备、尾气处理等角度理解工业生产。

3. 强化训练,提高综合能力

我们对每种仪器的使用、每个实验方法的掌握都最终要转化成一种解决问题的能力。让学生掌握基本的实验知识的同时,还要通过一定的训练,将知识转化成解决问题的能力,这样才能全面

提高学生的科学素养、思维能力和问题解决能力。

例如通常在描述醋酸时,总是说他是一种易挥发的液体,熔点低(熔点约为 16.8°C)。对于学生来说如果仅是从知识的角度让他们牢牢记住,可能很多学生都是从表面上记住了这些信息,但实际上却并未真正的理解,更谈不上应用了。在高考中曾经考过这样一道简单的实验方法题:“在寒冷的冬天,如何取用试剂瓶中的冰醋酸”。就这样一道看似简单的实验题,当年的得分率却很低。学生的答案主要有两点,一是用镊子取,在实验室中保存醋酸都是用的细口瓶,用镊子取是不可行的;二是答加热,在实验室中加热一般都是默认为用酒精灯加热,而试剂瓶是不能直接加热的仪器,所以答加热也是不正确的。考虑了这两个方面,我们就很快得到正确的答案是用水浴加热(或者用热毛巾捂也可以)。再如过滤操作,对每一个环节都记忆深刻,可是当高考考了“请你描述如果洗涤刚过滤得到的滤渣”时,有些学生显得茫然,不知如何作答。其问题的根源在于在高三化学实验的复习过程中总是关注学生有没记住或是理解了基础知识,而没有关注到学生如何把知识转化成为一种问题解决的能力。

因此在复习时,要将知识问题化,这样不仅是在应用的过程中理解和掌握知识,更是将知识应用到了问题解决中去,提高学生的问题解决能力。如在实验基础知识中对气体的收集、气体的除杂、气体的干燥都有了很好的掌握下。可以设计一个问题,来检测或是提升学生的问题解决能力。如现有一个如图1装置所示,如果瓶中是空气,现在要收集 NH_3 、 CH_4 、 H_2 等气体,则应从____处通入气体;如果在瓶中盛满水,现要收集气体,应从____通入气体,举三种可用此法收集的气体____,如果是用来量气,则此时通入气体应从____通入气体;如果在瓶中盛有浓硫酸,来用于干燥 CO 、 HCl 等气体,则应从____通入气体等等的问题。

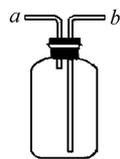


图 1

通过这样的知识问题化的过程,可以进一步夯实学生的基础实验知识,同时还提高了学生解决问题能力。

(收稿日期:2014-08-20)