

高三生化学复习建议

建构知识体系 关注核心素养

北京汇文中学特级教师 岳波

高三复习不是高中前两年学习的简单重复,而是在原有基础上进行知识整理和提高,同时关注高考试题的评价导向、近年试题的特点和发展趋势,这样才能使复习更高效,练习更有针对性。下面是高三化学的复习建议,供考生参考。

一、理清学科脉络,建构知识体系

化学教材的编写是按照课程标准的要求,首先依据选材的需求进行必修和选修模块的划分。在每一个模块内部,是根据学科的发展、模块间进阶和考生的学习心理,合理安排工具性知识、理论性知识和具体的元素化合物知识的顺序。考生学完所有课程之后,常觉得既有重复,又感到碎片化,不能了解化学学科的全貌。

所以,在高三复习阶段,老师一般不会按照教材原有章节顺序复习,而是把化学知识分成六个板块进行复习:基本概念、基础理论、元素化合物、有机化学、化学实验与化学计算,也可能会把化学计算纳入基本概念中,就变成五个板块。这种复习方法通过综合打破原有章节顺序和条块分割,强化各知识点之间的横向与纵向联系,由点到面,让考生看到化学学科的知识脉络,理解化学知识体系的整体性。同时提高考生的综合能力,使之能站在化学学科的立场上,运用化学学科知识、理论和思想方法解决问题。

考生在复习中不能仅是被动的跟随者,而要发挥主观能动性,积极整理知识体系,建构知识体系。考虑到课时、进度和减少各板块间的重复,教师带领的复习往往以精干而高效作为目标,给各个知识板块的深化、提高、板块间的衔接留下了很多空间。比如,各知识板块的功能分别是什么?面对当下高考中常见的陌生情境问题时,应调用哪些相应板块的知识来解决问题?

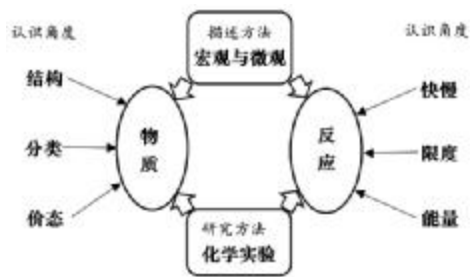


图1 化学知识结构图

如图1所示,从根本上来说化学研究的对象是物质与反应。人们认识物质最重要的角度是物质结构,化学思想方法“结构决定性质”即源于此。但由于在中学阶段考生学习的“物质结构”知识是有限的,还经常运用归纳、类比、迁移的方法寻找物质世界的规律,作为认识物质和预测性质的手段,所以又产生了物质分类和化合价(氧化还原)两个认识角度。认识化学反应有快慢、限度和能量转化等角度。化学是一门实验科学,由此可见化学实验对于研究物质和反应的重要性。描述(或解释)物质性质和反应特点既可以从宏观层面获得现象与证据,也可以从微观层面即粒子间的相互作用和粒子间的转化来揭示本质。

考生搞清这些问题,其实就理解了化学总复习的思路,也就清楚了各知识板块间的关系,就会更主动地建构各知识点之间的关联,形成解决化学问题的整体思路。

二、提高学科能力,关注核心素养

在复习知识的同时,高三生要明确高考的评价导向,这样才能理解高考化学试题的命题思路。

高考是选拔性考试,化学学科命题“以能力测试为主导”,选拔具有“学习潜能和创新精神”的考生。对能力的要求包括三个方面:接受、吸收、整合化学信息的能力,分析和解决(解答)化学问题的能力,化学实验与科学探究能力。这些学科能力又是以化学思想方法为基础的,比如,物质变化是有条件的,物质结构决定物质性质,化学与社会和谐发展等。按照新的课程与高考改革的精神,教学与考试中要突出学科核心素养。化学学科核心素养其实就是在化学学科思想方法、学科能力之上的概括与提升。

高考选拔更加注重的是对考生解决问题的能力,运用知识的综合性与灵活性,以及思维过程和课堂表现的考查。

如:验证牺牲阳极的阴极保护法,实验如下(烧杯内均为

经过酸化的3%NaCl溶液)。

①	②	③
在Fe表面生成蓝色沉淀	试管内无明显变化	试管内生成蓝色沉淀

下列说法不正确的是

- 对比②③,可以判定Zn保护了Fe
- 对比①②, $K_3[Fe(CN)_6]$ 可能将Fe氧化
- 验证Zn保护Fe时不能用①的方法
- 将Zn换成Cu,用①的方法可判断Fe比Cu活泼

答案D。本题运用了①与②的对比、②和③的对比以及方案①中Zn-Fe组合与Cu-Fe组合的对比,通过控制变量对实验结论作出正确的判断。

本题素材来自选修4《化学反应原理》第87页“实验探究”栏目,课本实验的方法正是本题中①的方法。虽然是道选择题,但依然可以通过实验方案的评价来考查考生的批判性思维,考查考生“科学探究与创新意识”这一核心素养,测查考生是否进行独立思考等课堂表现。

三、重视习题训练,加强反思提高

做题是高三复习过程中必不可少的环节,但如何做题才能避免题海战术,达到事半功倍的效果呢?建议考生做好如下反思。

1.反思试题的框架结构

首先,题目考查了哪些知识点,涉及哪些能力点,个人有无知识漏洞,分析能力是否有欠缺。其次,关注试题本身的结构,即各个知识点是如何在同一个问题情境中逐步展开的,又是如何综合到一起的,通过思考建立问题结构与知识结构的关联。高考命题会考查考生必备知识和关键能力;体现考生综合素质和学科素养;注重理论密切联系实际。高考题常会选择一个来自生产、生活或实验室的真实情境,表面上可能复杂甚至带有不少陌生信息。考生要能透过情境准确发现问题,再把实际问题转化为学科问题。

2.反思解题的思维过程

做题的过程要有时间观念,注意解题速度,但做完题之后也要舍得花时间反思解题思路。对于典型试题,要善于归纳类型特点,形成一类问题的解决思路,以利于提高解题速度。

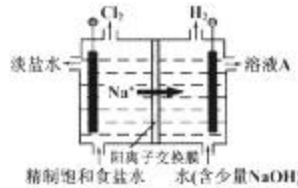
3.反思解题的是非成败

要建立个人的错题和好题档案,以利于总结个人的复习得失,既迅速补上漏洞,健全知识结构,提高解题能力,又能通过总结归纳的优秀试题或者试题的某个局部,比如好的设问方法、好的实验设计,使思路得到启发。这种从正反两方面反思的方法,能迅速提高综合应用知识的能力,提高思维品质。

4.反思试题的表达规范

再好的解题思路也要通过文字表达出来,所以答题的针对性、规范性与准确性尤为重要。考生需要不断地总结答题经验,斟酌答题要点,体会问题的要旨才能形成良好的习惯。

如:氯碱工业中电解饱和食盐水的原理示意图如右图所示。



(3)电解时用盐酸控制阳极区溶液的pH在2~3。用化学平衡移动原理解释盐酸的作用:_____。

答案:

Cl_2 在水中存在如下平衡: $Cl_2+H_2O \rightleftharpoons HCl+HClO$, $HClO \rightleftharpoons H^++ClO^-$,加入 H^+ 使平衡逆向移动,减少 Cl_2 在水中的溶解,利于 Cl_2 的逸出。

本题基于实际的工业生产,综合性强,但设问(3)要求从化学平衡移动原理角度解释盐酸的作用,考查考生运用化学术语和基础理论的能力。回答本题,既要体现平衡观点,又要体现微粒观点,不能笼统地谈平衡移动。

总之,高三阶段的化学复习,既有知识体系的建构和重组,也有思维能力的训练和核心素养的提升,充满挑战性与创新性。新高三生有充分的思想认识和科学的复习方法,才能取得满意的复习效果。

解析几何中的一道易错题分析

北京中关村中学教师 张慧

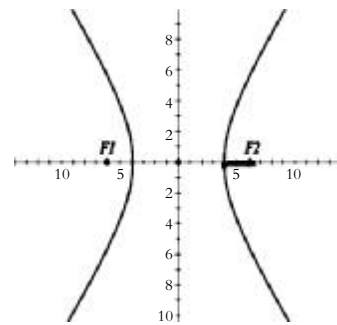
题一:已知点P在双曲线 $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{20}=1$ 上, F_1, F_2 为左右焦点,若 $|PF_1|=9$,求 $|PF_2|=$ _____。

错解: $||PF_1|-|PF_2||=8$,
 $\therefore 9-|PF_2|=8$ 或 $|PF_2|-9=8$
 $\therefore |PF_2|=1$ 或 17

考生错解,是因为缺乏对几何特征的深入分析,盲目进行代数运算。

一些考生经过充分思考后,产生了以下争议:

第一种想法: $|PF_2|=1$ 应该舍去,从图像可以看出,当点P在左支顶点处时, $|PF_2|_{\min}=10$,所以应该存在点P使得 $|PF_2|=17$ 。当点P在右支顶点处时, $|PF_2|_{\min}=2$ 。



第二种想法:从图像上并不能明显看出 $|PF_2|_{\min}=2$,因为当点P在右支上靠近右焦点运动的过程中,有弯曲的部分,也许存在点P使得 $|PF_2|=1$ 。

下面用代数的方法验证上述想法:

题二:设双曲线方程 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$, $P(x, y)$ 为右支上任一点,右焦点 $F_2(c, 0)$,证明 $|PF_2|_{\min}=c-a$ 。

解答过程:

$$\begin{aligned} |PF_2| &= \sqrt{(x-c)^2+y^2} \\ &= \sqrt{(x-c)^2+b^2\left(\frac{x^2}{a^2}-1\right)} \\ &= \sqrt{\frac{c^2}{a^2}x^2-2cx+a^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{c}{a}x-a\right)^2} \\ &= \left|\frac{c}{a}x-a\right| \end{aligned}$$

当 $x \geq a$ 时, $\frac{c}{a}x-a \geq c-a$,所以 $x=a$ 时,

$|PF_2|_{\min}=c-a$,故本题正确答案为 $|PF_2|=17$ 。

思考:在双曲线中,点P是双曲线上任意一点, F_1, F_2 为左右焦点, $|PF_1|$ 的取值范围与 $|PF_2|$ 解的个数有怎样的关系?

提示:当 $|PF_1| \in [c-a, c+a)$ 时, $|PF_2|$ 有一解。当 $|PF_1| \in [c+a, +\infty)$ 时, $|PF_2|$ 有两解。

启 事

本报社现有2018年北京招生通讯《招生专业目录》,希望了解高考信息的高中生及家长可与本报社发行部联系购买。

联系电话:82837128、82837190。

北京考试报社