

# 高中化学错题记录与错题反思

李瑶

(广西师范大学, 广西 桂林)

**摘要:** 设计了建立高中化学错题本的步骤, 提出按错因对错题进行分类。将高中化学习题的错因分为三类——知识错误、方法错误、实验类错误。以问题串的形式分类论述了三类错题具体的反思步骤, 以期帮助学生举一反三, 避开“题海战术”, 提高学习效率。

**关键字:** 化学学习; 错题本; 高中

**本文引用格式:** 李瑶. 高中化学错题记录与错题反思 [J]. 教育现代化, 2019, 6(33): 193-195.

## 一 问题的提出

科学研究已经证明, 建立错题本能够帮助学生加深对知识点尤其是难点的理解、防止知识环节的脱节、改变学习方式引导自主探究、更可以避免做大量新题, 让学生有针对性的进行巩固复习以提高学习效率。<sup>[1]</sup>但到实际应用时, 错题本的作用却没有想象中那么神乎其神。有研究者对此进行了调查, 调查结果显示, 学生虽然普遍认可错题本能够帮他们提高学习成绩, 应该认真修订错题, 但错题的记录策略和错题本的管理上差强人意。<sup>[2]</sup>大部分学生的错题本可以分为两个部分: 错题和正确答案。最重要的反思记录很少在错题本上看到, 这样的错题本失去了最重要的价值。

关于错题本的建立, 学术界已有不少研究。毕晓昀<sup>[2]</sup>详细论述了如何进行错题备注。符爱琴<sup>[1]</sup>调查了学生管理错题本的情况, 提出了相应的教学建议。束长剑<sup>[3]</sup>分析了错题集使用的误区及学生错题反思不到位的现象, 提出了相应的建议。但这些研究都没有具体论述反思错题的步骤, 学生的操作性不强。因此考虑到这个研究不足, 笔者对高中化学试题错三类错因即“知识错误”、“方法错误”、“实验类错误”设计了相对应的反思问题, 以期能够为广大一线教师和学生提供参考。

## 二 错题本的建立

### (一) 错解原因分析

当出现错解的时候, 首先需要分析这次错解是否由非智力因素导致的。由非智力因素导致的错解我们在进行错解归因时通常会有“审题不清”、“看漏/错了……”、“算错了……”等表述。<sup>[2]</sup>而如果

是因为知识没掌握、方法问题导致的错解, 我们在进行归因的时候往往会出现“不知道……”、“混淆了……”、“记不清……”、“忆不起……”等字眼。当出现非智力因素导致错解时, 学生很有可能一阵懊恼后就这件事抛诸脑后了。偶然中存在必然, 这些粗心很可能是自身的读写习惯导致的, 譬如阅读时习惯走马观花、打草稿时字迹潦草等。为了尽量规避这类错误, 读题时可以用笔画出题干中重要信息。在草稿纸上演算时, 注意字迹清晰, 演算后圈出计算过程, 可以方便后面进行查错。

### (二) 错题分类、摘录

错题分类摘录有助于提高利用错题本的效率。然而化学试题的一道题的前后两问可能考查两个完全不相关的知识点, 如果在这里分类得过细只会给自己徒增困扰, 不知该放入哪一类。笔者试过多种分类方法对错题进行分类, 相较之下按照错解原因分类比较可行。能够便于考试前进行针对性巩固也因为把同一类型错因化为一类, 所以学生不需要在知识、方法、实验探究之间来回跳跃, 认知负荷相对较小。

对于化学试题来说, 错解的原因大致能够分为三类: 知识性错误、方法性错误、实验类错误。知识错误又可以根据化学试题所涉及的知识类型分为元素及其化合物、电化学、热化学、化学平衡、物质的结构与性质、化学反应原理、有机化学等。方法错误可以根据方法类型再分为化学计算、化学推理、化学分析、化学判断。实验类错误可以根据实验过程再分为实验原理、实验设计、仪器连接、试剂选择、方案评价等。为了更有针对性, 将错题按照错因分为三类摘录之后, 不妨小小备注一下具体类别。一来有助于后

**基金项目:** 本文系“2018年度广西研究生教育创新计划项目”(项目编号XYCSZ2018069)的研究成果。

**作者简介:** 李瑶, 女, 汉族, 湖南邵东人, 广西师范大学硕士研究生。

面错题反思时定位问题核心,二来后期利用错题本进行针对性巩固时会更加有效率。

### (三) 错题反思与备注

反思是一个由表及里逐渐深入的过程。在反思中进一步理解题目、收获新知,避免相似错误是建立错题本的最终目的。可是有些时候错解的根本原因不一定能够被探查得知,比如知识理解性错误。这一类错误学生自己不容易意识到,而教师除非与学生进行细致的对话否则也很难从其平时的练习和考试中发觉学生存在这类错误。譬如,有同学认为只有不溶于水的才是沉淀,没有意识到沉淀的判断需要结合其所处的溶液体系思考,就属于对沉淀的理解错误。为了能够查找出这类隐秘错误,在错题本上记录下自己错解时的思考过程是必要的也应该是第一步。描述完自己错解时的思维过程后,具体分析自己是因为哪些原因导致错解,之后才是以达到举一反三为目的对错题进行系统反思。

知识性错误大致能够分为三类情况,不能准确回忆知识点、知识点混淆、知识关联困难、知识理解错误。由于试题通常只是涉及了特定知识体系的某一方面,甚至只是某个方面的某一小点。考虑到化学知识之间较强的关联性和主题性,如果我们反思只专注于试题考查的那一点,那么下一次试题换个方向考查这个知识点,我们的错题本上很有可能又会添上一笔。因此对待这类错题需要要对知识点进行“围攻”策略,故笔者设计三个问题:“这属于哪个知识主题?”——确定考查的中心内容,“这个知识主题包括哪些方面”——确定需要关联的主要知识点、“它们之间的联系与区别?”——梳理知识点之间的关系。层层递进,避免反复摘录同一知识主题下不同考查方向的试题,无意义地增加错题本厚度。

方法性错误或是不知解题思路或是被陌生情境干扰不能熟练迁移方法导致不能成功解题。前者是不理解相应解题步骤的含义,不能将试题中的化学反应过程、化学式量关系匹配上相应的解题步骤。后者是不能剥离出问题的核心。因此,笔者设计了以下四个问题:“具体的解题步骤?”——从大段的试题解析中提取解题步骤、“解题的依据是?”——理解为什么能够这么解题、“每一步的具体作用?”——确定每步步骤所启到的功能、“问题本质是?”——剥离题干中无关的信息,剥离出问题的核心。环环相扣,以帮助学生拨开迷雾,理清思路,把握问题内核。

实验是化学学科的基础,化学实验题分选择题和综合题。选择题通常是实验装置、实验操作与实验目的匹配题。综合题则充分体现了“宽基础、厚实践、重能力”的特色,其提问类型包括:“化学式

/化学、离子方程式/仪器名称是?”“主要成分/含量最多的/系数比是?”、“目的/原因/作用是?”、“试验方案的优、缺点是?”等,主要为实验流程分析和以物质的量为中心的化学计算。笔者根据实验题的设问特征,设计了四个反思问题,“实验目的、原理是?”——确定提问围绕的中心、“实验仪器、药品选择的依据?”——根据实验目的和原理对仪器、药品进行选择、“实验装置如何运作的?”——理解各装置连接的意义及如何运作实现实验目的、“这套实验方案的优劣如何?”——从细节回归整体评价实验装置。

以下是甲、乙两位同学的错题反思与备注。

[原题摘录2]将铝片放入足量的下列溶液中,溶液的质量减少的是( )

A.稀盐酸 B.氢氧化钾溶液 C.硫酸铜溶液 D.食盐水

[正确答案]C

甲同学的错题备注:

[错误答案]A

[解题困惑]反应前后溶液变了,不会比较……不过投入盐酸中会有氢气产生,溶液质量应该减少了。

[错题分类]方法问题、化学计算。

[提取解题步骤]1、写出化学反应方程式(找出反应前后各物质质量关系);2、找出体系中溶解的物质和析出的物质(分析哪些进入了溶液哪些从溶液中析出);3、设投入铝的物质的量为1mol,计算生成的沉淀和气体的物质的量(设特殊值,根据系数比等于物质的量之比判断反应前后质量变化);4、运用公式 $m=n/M$ ,将物质的量转化为质量(单位换算);4、 $(m_{\text{溶解的质量}}-m_{\text{沉淀质量}}-m_{\text{气体质量}})>0$ ,溶液质量增加; $<0$ ,溶液质量减少, $=0$ ,溶液质量不变。(进入溶液中物质的质量减去从溶液中析出的物质的质量即溶液变化的质量)

[解题依据]质量守恒定律。

[问题本质]判断反应前后溶液质量的变化。

点评:甲同学将自己错解的原因归为方法类问题。然而甲同学选择A的理由是,铝与稀盐酸反应会释放氢气,从而判断溶液质量减少。但B选项,铝片与氢氧化钾反应同样也会释放出氢气。因此甲同学可能不仅存在方法问题,还存在知识问题。

乙同学的错题反思:

[错误答案]B

[解题困惑]铝片和氢氧化钾反应是生成氢氧化铝,氢氧化铝是沉淀。和稀盐酸反应是生成氢气。和硫酸铜反应是生成铜,和盐水不会发生反应。这些质量最大的是氢氧化铝,应该选B。

[错题分类]知识问题、金属元素及其化合物

[反思记录] 铝、氧化铝、氢氧化铝都有两性,既能跟强酸反应也能跟强碱反应(知识框架图如1所示)。铝单质与强酸、强碱反应都会产生氢气,其中铝单质和强酸反应生成相应的铝盐,和强碱反应会生成相应的偏铝酸盐。(  $2\text{Al}+6\text{HCl}=2\text{AlCl}_3+3\text{H}_2\uparrow$ ;  $2\text{Al}+2\text{NaOH}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{NaAlO}_2+3\text{H}_2\uparrow$  )

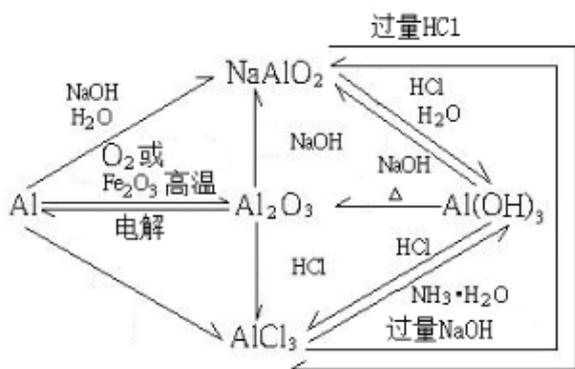


图1 铝元素知识框架图

[解题依据] 质量守恒定律。

[问题本质] 化学反应前后溶液质量的变化。

点评:乙同学将自己的问题归纳为知识问题,详细整理了以铝元素为中心的知识体系。但是,从乙同学的错解思路来看,乙同学做着做着题目思考方向就偏了。题目问的是溶液质量减少的是,而乙同学错误理解成,析出的物质质量最大的溶液质量减少得最多,这明显出现了理解性错误。其次乙同学在计算析出产物的质量的时候也出现了计算错误,是单纯粗心还是没有考虑化学方程式系数,直接比较了氢气、氢氧化铝、铜的摩尔质量就无从得知了。

### 三 教师管理

从上述两位同学的反思备注来看,学生在进行错题反思时受惯性思维、知识面的影响,思考并不全面或者反思的过程存在错误。而笔者调查中发现,这种情况其实比较普遍存在的,甚至有些同学在进行备注的时候会出现以偏概全的情况。因此建立错题本如果单靠学生一方面努力是难以达到良好效果。要想让错题本更好地纠正学生错误,发挥出应有的效果,还需要教师的管理与监督。

首先教师要让学生认识到错题集的重要性。<sup>[4,5]</sup>练习中犯下的错误反映了学生知识和思维的盲点。

只有正确认识错误、分析原因,才能吃一堑、长一智,从而查漏补缺有所提高。但事实上很多学生并不能认识到这一点,或是不愿意面对错题。甚至不少的学生认为做错的题只需订正就可以了,没必要专门搞个错题集。因此教师需要纠正学生对错题集错误的认识,避免学生把建立错题本看作应付老师检查的任务草草完成了事,失去了建立错题本的初衷。

其次在平时习题课教学中,教师需要通过规范的解题过程,培养学生准确的表达能<sup>[6]</sup>,最好师生就一些重要表述达成共识。一来避免在错题反思过程中学生对同一个步骤提取出现过多的表达方式,增加教师批阅的工作量。二来避免学生表达含糊或者模棱两可,出现教师误解,学生一头雾水的情况,给师生双方都徒增困扰。

再者,教师需要定期对学生的错题本进行检查。发现学生的错题本上出现备注不当的情况时需要及时与学生对话,在对话中捕捉学生思维中的误区进行纠正,并在纠正之后督促学生做相类似的习题进行巩固。

最后,随着记录的错题越来越多,错题本越来越厚,一些学习缺乏计划性的学生在翻看错题本的时候会越来越觉得无从下手。因此,教师需要在一个主题的学习结束后指导学生错题本进行二次备注。<sup>[7]</sup>指导学生将还未来得及巩固强化的错题、巩固强化过仍然不能解决的错题用彩笔进行标记并排入接下来的错题巩固计划中,这样才能真正提高学习效率。

#### 参考文献

- [1] 符爱琴. 错题管理:从一道经典易错题谈起[J]. 化学教育, 2008, 29(12):39-41.
- [2] 毕晓昀. 谈高中化学“错题备注”的实施与思考[J]. 化学教学, 2012(12):31-32.
- [3] 束长剑. 刍议“错题集”的一个应用误区[J]. 化学教学, 2017(9):32-35.
- [4] 郭敏. 关于错题集的几点思考[J]. 化学教与学, 2017(9):62-62.
- [5] 吴振朋. “错题本”——学生的良师[J]. 新课程学习(中), 2012(6).
- [6] 陈德红. 培养中学生化学学习能力的习题教学策略[J]. 化学教学, 2012(2):12-15.
- [7] 朱云. 元认知理论指导下学生化学错题集的优化利用[J]. 化学教与学, 2012(3):14-15.