



借框图构建之风 扬思维发散之帆

——“铁及其化合物”教学思考

黄朝霞

(南京市溧水区第二高级中学 江苏 南京 211200)

摘要:文章以人教版《化学1》的“铁及其化合物”教学为例,通过自建知识框图、充实框图、完善框图的做法,在教学的主要环节中构建系统化的知识体系,在一定的思维空间里充分展现个性思维,发挥主观能动性,从而激发学生的发散性与创造性思维。

关键词:铁及其化合物;知识框图;发散思维

文章编号:1008-0546(2016)12-0051-03

中图分类号:G633.8

文献标识码:B

doi:10.3969/j.issn.1008-0546.2016.12.018

一、问题的提出

高中化学新课程实施中提出的培养学生科学素养、优化学生思维品质,提高学生分析和解决问题的能力已日益为教师所重视。初高中衔接中学生抽象能力、理解能力以及发散性思维能力都欠缺,因此在新高中化学学习过程中易形成所学化学知识零星、细碎、难记、难以掌握之弊端,特别是在应用化学知识解决问题时更是束手无策。我们认为出现这一现象的根本原因是学生不能较好地辨别概念和原理,只是死记硬背大量事实和公式,知识的存储没有形成知识网络,并且在学习过程中只重视模仿性做题,对概念、规律缺乏深入理解,对化学问题的分析缺乏正确的方法。虽然学生头脑中有一定的知识结构,但这些是学生在无意识的状况下自发形成的,知识体系不清晰,不稳定,所以在知识提取时表现出较大难度,甚至出现张冠李戴的情况。长此以往必将影响学生学习化学的兴趣。若能让学生在高一化学学习过程中主动构建知识框图展开预习、上课、复习等,可以逐步提升学生的学习能力。

二、利用框图构建知识在教学中的应用

1. 预习 —— 独立思考,寻找疑点

课前预习是听课的基础,是提高听课效率的重要环节,也是培养学生自学能力的有效途径。刚刚从初中升上的高一学生发现与初中比,高中科目和学习内容较初中多了、难了,并且多数学生没有预习的习惯,或者预习仅是把新课内容看一遍,很少有学生通过预习能去找寻重难点知识。如何能让学生养成预习的习惯并提高学生的预习效果呢?在铁的教学之前,我让学生首先归纳到目前为止,你学了哪些与铁有关的化

学反应方程式?并从化合价的角度思考,铁的三种价态之间有何联系?

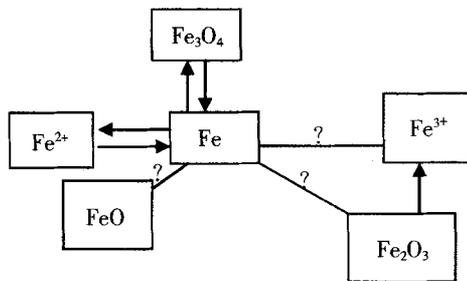
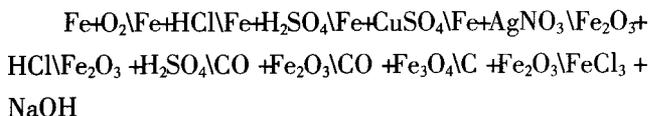


图1

以上方程式多数同学可以不假思索的进行罗列,但若要求寻找三种价态之间的联系,有必要引入框图进行归纳。

教师可以通过检查学生上交的预习框图中快速找到学生预习中的问题,确定上课难点,从而让教师上课更有针对性和实效性。从上图学生归纳的图示我们可以清晰地看出学生对铁有三种氧化物熟知,由铁在纯氧中燃烧生成四氧化三铁引申出能否转化为氧化亚铁、氧化铁。由此看出对铁锈的知识易遗漏,对铁的化合物之间的相互转化关系将是新课学习的重点。

2. 上课 —— 启疑寻解,提高效率

课堂是教学的主阵地。教师的教学魅力可以吸引学生的注意力和听课效率,但这样的听课还是被动的。学生带着预习图示中的疑点听课并且迫切地想去解决一个个问题,这种主动听课的效率会更好。另外



制约听课效果的还有记笔记时间与教师讲课是否一致的问题。有些学生笔记记得很好,但学习成绩总处于中游,是否去找寻制约听课效率的原因。学生可以将教师讲授的重点在预习所做的图示上稍加标注用以提高记笔记速度(脑图记忆法),可以节约大量的时间,用以听取教师的细致分析,保持思维的一致性和连贯性。针对预习图示我们可以设计以下问题,引发学生深层思考,启迪学生思维:(1)铁的氧化物有三种,铁和空气中氧气和水共同作用可以生成铁锈(Fe_2O_3),所以铁是可以转化为 Fe_2O_3 ,这样图示中多了铁与氧化铁之间的相互转化;

(2)铁锈能用盐酸、硫酸除去,氧化亚铁、四氧化三铁这些氧化物也能与酸作用吗?

(3)铁元素的盐类有亚铁盐与铁盐,铁可以转化为亚铁盐和铁盐,那么亚铁盐与铁盐之间能相互转化吗? $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 呢?

在教学过程中,学生根据教师的提示可以轻松完成(1)。针对(2)中提出的问题,我们可以参照《化学1》教材中 SiO_2 属于酸性氧化物,简单介绍碱性氧化物的知识,并通过练习让学生知道 FeO 和 Fe_2O_3 属于碱性氧化物,学生易于模仿 Fe_2O_3 与盐酸、硫酸反应的方程式。对于 Fe_3O_4 的处理,可以借助一道中考题的提示:磁铁矿的主要成分是 Fe_3O_4 。在 Fe_3O_4 中存在两种不同价态的铁离子,其中 $1/3$ 是 Fe^{2+} , $2/3$ 是 Fe^{3+} 。请写出 Fe_3O_4 与盐酸反应的化学方程式。同时让学生知道 Fe_3O_4 的特殊性。此块知识的重难点在(3),学生已有了氧化还原反应的基础,可以引导学生从化合价升高的角度思考亚铁盐转化为铁盐需加氧化剂,常见的氧化剂有酸性高锰酸钾、 O_2 、 H_2O_2 等,进而借助于实验验证学生的猜想,可以让学生试着去书写 $\text{FeCl}_2+\text{H}_2\text{O}_2$ 及 HCl 的反应的化学方程式巩固相应知识点。同样利用化合价降低的观点引导学生去思考从铁盐转化为亚铁盐的方法,引入 Fe 、 Cu 作为反应常见的还原剂。在此期间,教师可以放慢脚步,让学生利用已有的氧化还原反应的知识自行解决实际问题。我们起到问题的设计者、适时的引导者、启发者的作用,静等花开。让学生去体验解决一个个问题时酣畅淋漓的快感。当学生将以上三个问题解决后,他们就会将课前的图示进行修改甚至可以重新设计以达到更清晰地归纳铁及其化合物之间关系的目。虽然在铁的这部分知识中我们经常会展示铁三角的图示,但不足以包括氧化物与它们之间的关系,有部分同学归纳出以下框图:

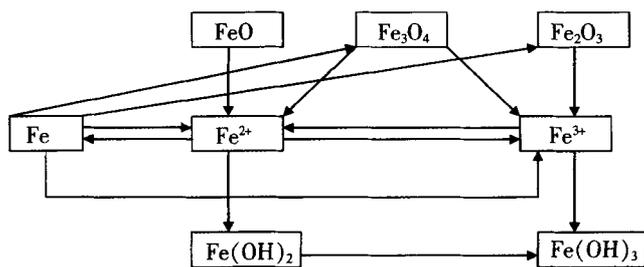


图2

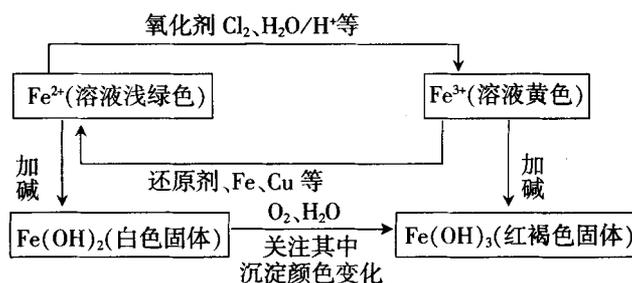


图3

3. 习题——查漏补缺,提升能力

在学生的学习过程中,学了知识还将落实到解题上。解题是一个很重要且必不可少的过程。学生通过习题可以巩固所学的知识,又能加深对解题过程中涉及到的概念、原理、方程式、规律等有更深的理解。特别是在涉及元素化合物的工业流程图的难度比较大的综合性习题中,借助知识框图有利于学生理清解题思路,而且对于学生在解题过程中出现的疑惑在哪儿、到什么程度等一目了然。所以我们提倡学生建构开放式的框图,在相应的重点知识处预留空白或将相应重点知识利用习题进行重组,让学生将课后复习、习题中遇到的重难点知识、有疑惑的问题在相应点上补充,并适当地在图中插入一些事例或错题,以帮助自己错题再练,加强记忆,加深对知识的理解,通过习题归纳相应知识点,通过对知识的熟练掌握以便更好地发散知识,利用对框图的整理从而形成个人的复习资料。在学生对框图做跟踪性完善的过程中,落实新课标中对学生自主学习、课后自学能力的跟踪和监测。

学生有必要将复杂的、错误的习题重新订正时写出完整的解题过程。如图4这仅仅是个示范,铁中的重点知识及容易做错题目不仅这些,这就需要学生按照自己在做题过程中的实际情况进行框图的再设计或重点题、错题的再整理过程。

三、框图构建应用于教学的优势

1. 记笔记时在预习框图的基础上只需记录课堂中相关关键词,可以节省时间,提高学生课堂注意力,从而提高听课效率。

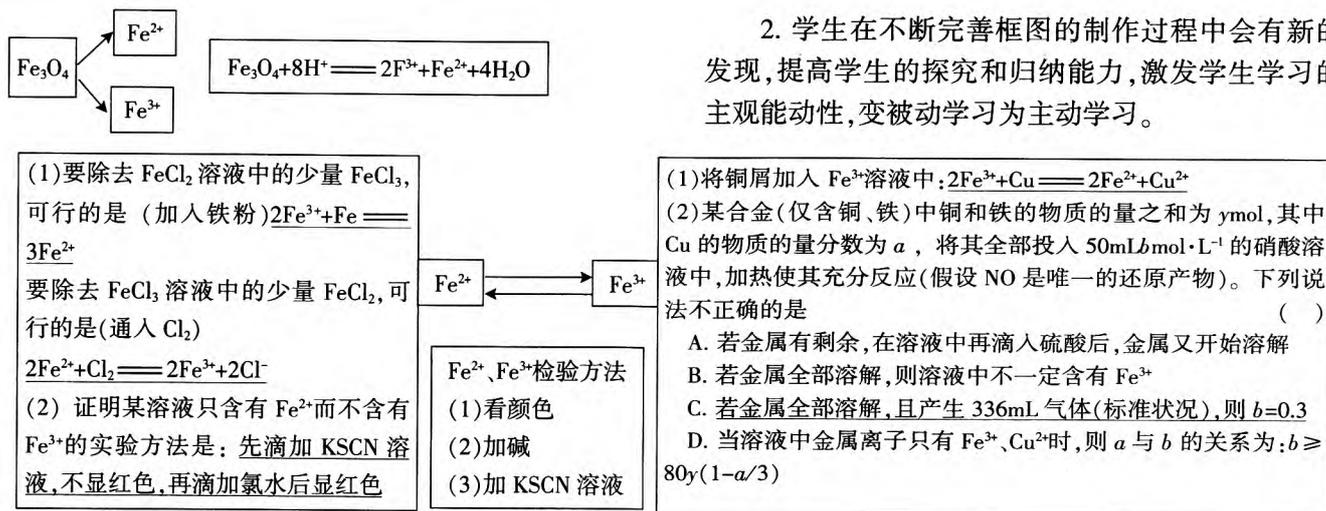


图 4

3. 学生可以利用框图启发思维,提升联想力与创造力,主动构建知识体系,并利用重点知识及错题的整理进行自我诊断、自我修正,自我调整,不断完善知识网络结构。在利用框图复习的过程中,通过小组成员间交流、讨论、综合完善知识间的延伸、扩展,促进学生对构建的知识有更深层次的理解,在交流过程中拓展思维。同时教师可以给创设宽松、民主的学习环境为学习者自主学习提供条件,促进学生间合作学习。

4. 教师利用框图可以设计本章节的“全景图”,帮

2. 学生在不断完善框图的制作过程中会有新的发现,提高学生的探究和归纳能力,激发学生学习的主动性,变被动学习为主动学习。

助教师从整体把握教学内容,准确把握教学重点和难点,实施高效教学,并可以将教师的教研活动落到实处。在每周的教研活动中,我们会将个人备课和集体备课相结合,大家坐在一起集思广益,讨论后得出最佳方案。利用框图共同选择、分析教学内容,全面把握知识模块的重点和难点,并将突出教学重点、突破难点的方法予以标注。在利用框图讨论的过程中,不仅有利于教师间的共同协作且能让教师获得个性化的教学效果,依据学生需求创设教学情境,帮助教师全面系统整合知识。

(上接第 76 页)

们的含量;②学会了一种测混合气体中某种气体成分的方法;③了解了科学知识的获得需要付出艰辛的努力;④被科学家的精神感动,增强了学习的信心。

[课堂练习]1.下列事实说明空气中含有哪种成分?

- (1)木炭在空气中燃烧。
- (2)敞口久置的石灰水在空气中变浑浊。
- (3)酥脆的饼干在空气中逐渐变软。

2. 图 4 中装置能否利用来测出空气中氧气的含量? 不能的说明理由或进行改进。

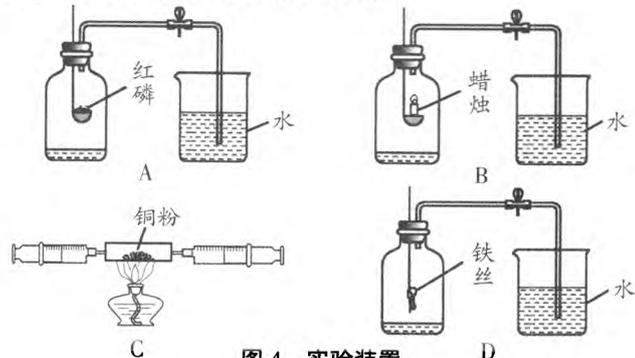


图 4 实验装置

[课后作业] 请同学们对实验装置进行改进或另设计。关于空气成分,你还想了解哪些内容,查阅资料,下节课我们进行交流。

三、课后教学反思

课堂,是学生受教育的主要场所,学生受教育的方面是多维的,从现代教育的目标来看,课堂教学不仅要注重学生的知识发展,还要更加注重学生的能力发展,情感态度与价值观的发展;不仅要注重学生的当前发展,更要注重学生的长远发展。因而,一个小小的课堂,承载了教育者多方面的愿望,要想尽量发挥一堂课最大的价值,那么我们需要在把握好主要教学内容的基础上,设立多维度的教学日标,并精心地将它们粘合起来。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部制定.义务教育化学课程标准(2011年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2012