



临近期末,同学们已进入复习阶段。为了给大家提供更多复习的思路和方法,“名师面对面”本月推出“名师说题”栏目,我们邀请学科名师,针对学习中的难点或易错点来说题解题,助推同学们开阔思路,提高解题能力,提高复习整理的能力。



感悟“化学图像”之美

说题嘉宾

宁波市初中科学名师
慈溪市新世纪实验学校
罗小飞

学习对象

初中九年级学生

九年级《科学》中有一半的内容是“化学”,而“化学”中最让学生们感到头疼的是各式各样的“化学图像”,今天让我们一起从图像建构的本源来感悟“化学图像”之美。



扫描二维码
观看更多内容

一、探寻:化学图像之“变化美”

(一)初探——感受化学图像之“变化美”

例题1:向50克水中不断加入氯化钠固体,就形成氯化钠溶液而言,横坐标为加入氯化钠的质量,请自定义纵坐标从多角度表征化学图像?

分析:如图1所示,横坐标都是加入氯化钠的质量,仅将纵坐标量做了变化,就呈现了溶质质量、溶剂质量、溶液质量、溶质质量分数与加入氯化钠质量的关系图像。

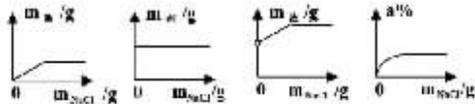


图1 50克水中不断加入氯化钠时各个量的变化图像

启示:这真切地让我们感受到再简单的化学事实也能呈现出化学图像之“变化美”。

(二)再探——领悟化学图像之“变化美”

例题2:向一定量盐酸和氯化钡的混合溶液中逐滴滴加20%的Na₂CO₃溶液。

(1)如图2所示的化学图像,0~m₁,m₁~m₂为化学反应的2个阶段,谈谈化学图像的“对错”,如果有错又将如何修正呢?

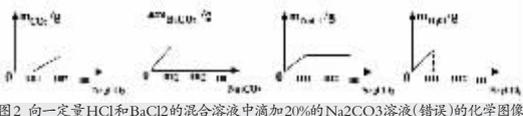


图2 向一定量HCl和BaCl₂的混合溶液中滴加20%的Na₂CO₃溶液(错误的)化学图像

分析:同学们都知道盐酸和氯化钡都会与Na₂CO₃溶液反应,反应方程式分别为Na₂CO₃+2HCl==2NaCl+H₂O+CO₂↑和Na₂CO₃+BaCl₂==BaCO₃↓+2NaCl,因为只有当盐酸被消耗完后,才能有碳酸钡沉淀,所以上面的两个反应,可以简单地理解为Na₂CO₃先与盐酸反应,再与氯化钡反应。据此,我们将图2中的化学图像进行修正,正确的图像如图3所示。

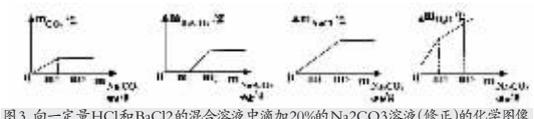


图3 向一定量HCl和BaCl₂的混合溶液中滴加20%的Na₂CO₃溶液(修正的)化学图像

(2)如图4所示的化学图像,缺失纵坐标量,请填写正确的纵坐标量。

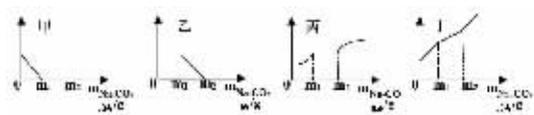


图4 向一定量HCl和BaCl₂的混合溶液中滴加20%的Na₂CO₃溶液(缺失纵坐标)的化学图像

为了增加趣味性,也为了增进灵活性,运用“逆向思维”,已知图像特征推导出对应的纵坐标量分别为:甲→m(HCl)/g,乙→m(BaCl₂)/g,丙→pH值,丁→m(溶液)/g。

启示:向一定量盐酸和氯化钡的混合溶液中逐滴滴加20%的Na₂CO₃溶液。在横坐标为加入的Na₂CO₃溶液质量的情况下,只改变纵坐标量,呈现了八幅化学图像,思维的瓶颈已经彻底被打开,我们还可以顺势领悟并归纳出化学图像之“变化美”。如图5所示:

化学图像之“变化美”	
种类	<ul style="list-style-type: none"> 质量(自变量): 反应物、生成物、反应物质量、生成物质量 质量(因变量): 反应物、生成物、质量分数、质量分数
特点	<ul style="list-style-type: none"> 拐点: 表示反应物耗尽, 称为“拐点”、“转折点”、“临界点” 折点: 表示反应物耗尽, 称为“折点”、“转折点” 折点: 表示反应物耗尽, 称为“折点”、“转折点”
意义	<ul style="list-style-type: none"> 定性: 表示反应物、生成物、质量 定量: 表示反应物、生成物、质量

图5 化学图像之“变化美”的秘诀

二、感受:化学图像之“统一美”

(一)多图归一

反思:向一定量盐酸和氯化钡的混合溶液中逐滴滴加20%的Na₂CO₃溶液。我们可以从不同的角度来绘制不同的八幅化学图像,这不同的八幅化学图像也可以表示同样的化学反应,即“多图归一”,充分体现化学图像的“统一美”。

(二)一图多用

思考:请从八幅化学图像中选出出镜率最高的“高频美图”?这张化学图像还能表示哪些化学反应?请举例说明。

联想:向一定量盐酸和氯化铜的混合溶液中逐

滴滴加一定浓度的NaOH溶液(见图6乙),0~m₁加入的NaOH溶液与HCl反应,m₁~m₂加入的NaOH溶液与CuCl₂反应;向表面氧化的铝块中逐滴滴加一定浓度的稀盐酸溶液(见图6丙),0~m₁加入的盐酸与Al₂O₃反应,m₁~m₂加入的盐酸与Al反应;向一定量NaOH和Na₂CO₃的混合溶液中逐滴滴加一定浓度的盐酸溶液(见图6丁),0~m₁加入的盐酸与NaOH反应,m₁~m₂加入的盐酸与Na₂CO₃反应。同一张“高频美图”可以运用到多个化学反应中去,实施“一图多用”,从另一个侧面体现了化学图像的“统一美”。

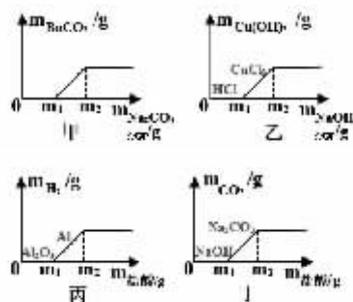


图6 用“一图多用”来体现化学图像的“统一美”

三、领悟:化学图像之“简洁美”

例题3:如图7所示,向两份100克浓度为9.8%的稀硫酸中分别投入锌粉、铁粉。

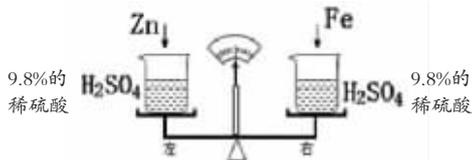


图7 酸与金属的反应问题

(1)若投入的锌粉、铁粉是足量且质量相等的,天平先指向哪端?最后将怎样?

(2)若投入质量相等的锌粉、铁粉,充分反应后,发现铁有剩余,锌没有剩余,此时天平指向哪端?

分析:(1)如图8所示,反应刚开始如t₁时刻,Zn与稀硫酸反应比Fe与稀硫酸反应产生的氢气多,所

以根据差量法左盘的质量小于右盘的质量,故天平右端下降。最终由图可知产生氢气的质量相等,所以天平依然平衡。

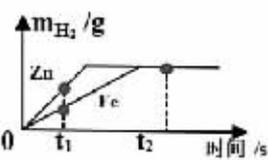


图8 体现“化繁为简”

启示:运用化学图像,非常直观明了,可以清楚地分析不同时间段的情况,体现了化学图像“化繁为简”的精髓。

分析:(2)如图9所示,当5.6g<m≤6.5g时,才满足铁有剩余,锌没有剩余,且投入Fe与稀硫酸反应

比Zn与稀硫酸反应产生的氢气多,所以根据差量法右盘的质量小于左盘的质量,故天平左端下降。

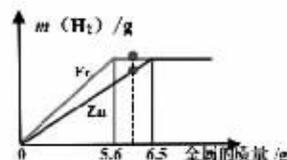


图9 体现“化难为易”

启示:如果按照化学方程式计算,再结合数学的分段函数思想,此题难度非常大,解答起来既费时又易错。但是能运用化学图像分析的话,图像上非常清楚地给出了3个区间,且它们对应金属产生氢气的质量非常直观,那就轻松把问题简化了,真可谓“化难为易”呀!真正体现了化学图像的“简洁美”。

同学们,通过上面典型例题的解说,相信大家一定能从图像建构的本源感悟化学图像的“变化美”“统一美”“简洁美”。课后,希望大家继续感悟化学图像之美,甚至创造化学图像之美。