

## 分步走解决化学疑难

张德安

安图县第一中学

[摘要] 化学中有些知识点学生掌握很困难, 选修一的内容如化学平衡常数的计算; 例如盐的水解习题, 燃料电池的电极反应式等等。学生普遍觉得难学不好掌握。难题其实不难, 怎么解决呢? 我们将一道题拆分成几步, 按照相关性规律逐步解决就可以变得很容易了。

[关键词] 分步走; 化学疑难; 解决

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1142

水溶液中的离子平衡

室温下, 将两种浓度均为  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液等体积混合, 若溶液混合引起的体积变化可忽略, 下列各混合溶液中微粒物质的量浓度关系正确的是

A.  $\text{NaHCO}_3$ — $\text{Na}_2\text{CO}_3$  混合溶液 ( $\text{pH}=10.30$ ):  $c(\text{Na}^+) = c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$

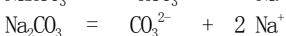
B. 氨水— $\text{NH}_4\text{Cl}$  混合溶液 ( $\text{pH}=9.25$ ):  $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + c(\text{OH}^-)$

C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ — $\text{CH}_3\text{COONa}$  混合溶液 ( $\text{pH}=4.76$ ):  $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+)$

D.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ — $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  混合溶液 ( $\text{pH}=1.68$ ,  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  为二元弱酸):  $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

我把它分成四步

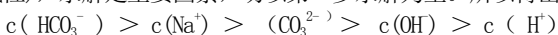
一、写出碳酸氢钠与碳酸钠的电离方程式



二、三个平衡 水解平衡



三、找出离子种类判断大小 根据题意混合溶液 ( $\text{pH}=10.30 >$  显碱性), 水解是主要因素, 切以第一步水解为主。所以得出



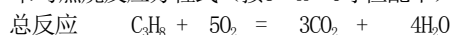
四、两个守恒 元素守恒  $c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) = 2c(\text{Na}^+)$

电荷守恒  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$  而选项当中如果出现其他等式均可由这两个守恒得出。通过着四个步骤, 即可判断出A选项是否正确。同理来判断其他选项。盐类的水解涉及到的问题均可轻松解决。

燃料电池 燃料电池绿色环保, 电能转化率高, 是高考中常出现的热门考点, 部分学生对于燃料电池的电极反应的书写一直是很头疼不得要领。如何书写燃料电池电极反应式呢。这里我把它拆解成几步后, 问题就变得轻松很多。

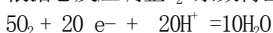
以 丙烷 /  $\text{H}_2\text{SO}_4$  /  $\text{O}_2$  / ; 丙烷 /  $\text{KOH}$  /  $\text{O}_2$  为例说明:

第一步 书写燃烧反应方程式 (按C—H—O守恒配平)

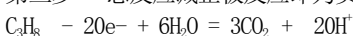


第二步 正极反应  $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O}$

根据总反应调整 $\text{O}_2$ 系数得出正极反应式



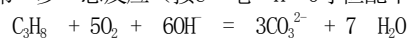
第三步 总反应减正极反应即为负极反应。



而在题中出现的其他问题转移电子数、消耗乙醇的量等等都可以解决了。

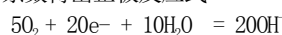
而在碱性介质 $\text{KOH}$ 的燃料电池, 生成的 $\text{CO}_2$ 与 $\text{KOH}$ 生成 $\text{CO}_3^{2-}$  所以总反应有 $\text{OH}^-$ 生成物中有 $\text{CO}_3^{2-}$

第一步 总反应 (按C—电—H—O守恒配平)



第二步 正极反应  $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$  再根据总反应调

整 $\text{O}_2$ 系数得出正极反应式



第三步 总反应减正极反应即为负极反应。

$\text{C}_3\text{H}_8 - 20\text{e}^- + 20\text{OH}^- = 3\text{CO}_3^{2-} + 12\text{H}_2\text{O}$  涉及其他计算也容易解决了。

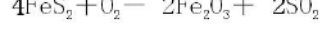
当然如果想直接写负极反应也可以, 以 $\text{C}_3\text{H}_8$ 碱性燃料电池为例, 首先确定C的平均化合价。其次 产物是 $\text{CO}_3^{2-}$  按照C→电→H→O守恒配平即可, 但前提是要在熟练电极反应书写的基础之上才可以选用。

氧化还原反应

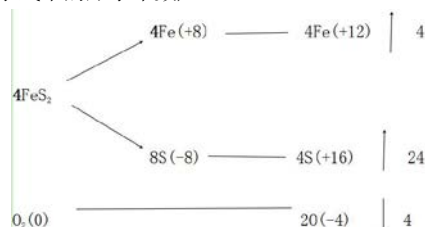
氧化还原反应方程式的配平也是让学生很头疼的问题。学好氧化还原反应方程式的配平是学好电化学电极反应式书写的基础。以



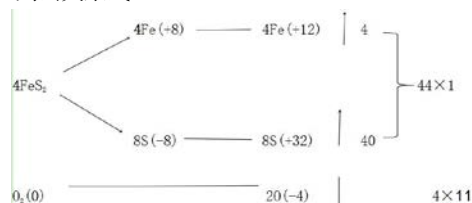
第一步 “一找物质调系数” 找出氧化剂、还原剂及相应的还原产物和氧化产物



第二步 “二定得失” 确定一个原子或离子得失电子数 (注意化学式中的原子个数)。



第四步 “三列关系” 根据题中物质的物质的量和得失电子守恒列出关系式



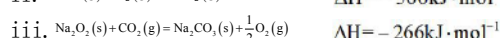
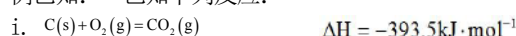
最后按照正常步骤原子守恒检查就可以完成了。

三部书写热化学方程式

热化学方程式是高考常出现的明星试题, 初学者有些糊涂。但你把它分成三步, 那就轻松解决。

一、根据题意写出待求的热化学方程式的反应物与生成物并配平; 二、利用已知热化学方程式通过删除待求的热化学方程式中未有的物质, 合并后求出目标热化学方程式并计算出焓变; 三、注明状态各物质聚集状态、焓变符号以及单位等。

例已知: 已知下列反应:

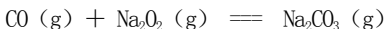


回答下列问题:

根据上述信息,写出一氧化碳与过氧化钠在催化剂的作用下生成固体碳酸钠的热化学方程式\_\_\_\_\_。

解析本题考查运用盖斯定律书写热化学方程式,利用三步法思想可以避免书写过程的失误。

1 依据题意写出待求的化学方程式:



2 对比已知与所求解方程式,加减已知方程式:求算目标热化学方程式反应热:分析题给热化学方程式可知,要得到目标热化学方程式,应将ii和iii.中的 $\text{CO}_2(\text{g})$ 与 $\text{O}_2$ 消去,而ii和iii中的 $\text{CO}_2(\text{g})$ 与 $\text{O}_2$ 分别在方程式的两边,因此通过ii $\div$ 2+iii即可得到目标热化学方程式,



$\Delta H = \Delta H_2 \div 2 + \Delta H_3 = -566 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \div 2 + (-266 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) = -549 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

3 检查:  $\text{CO}(\text{g}) + \text{Na}_2\text{O}_2(\text{g}) = \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{g}) \Delta H = -549 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

三、“三步法”解决化学计算题

1. 化学平衡型计算题

有关化学平衡计算包括求算反应速率、各物质的量或浓度或含量、平衡转化率、化学平衡常数等,解答此类问题时学生常常会出现思路和程序混乱,没有按一定的思维方式和程序列表求解,常顾此失彼,错误甚多。因此,按步骤操作就会很容易解决。

步骤:①列出已知条件,一定要将物质的量改位浓度写方程式;写出有关化学平衡的方程式;②三段式:在平衡反应的方程式下方列出反应物、生成物的起始浓度、转化浓度、平衡浓度,或列出起始、转化、平衡时各物质的物质的量亦可;③求未知:根据已知条件建立方程式而求解未知各量。

例 某温度下,在一个2 L的密闭容器中,加入4 mol A和2 mol B进行如下反应:  $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 3\text{D}(\text{g})$ , 反应2 min后达到平衡,测得生成1.6 mol C,下列说法不正确的是( )

- A. 前2 min D的平均反应速率为 $1.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$   
 B. 此时B的平衡转化率是80%  
 C. 增大该体系的压强,平衡向逆方向移动  
 D. 该温度下平衡常数 $K=432$

① 列出已知条件  $c(\text{A})=2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $c(\text{B})=1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $t=2 \text{ min}$



② 三段式:

起始浓度 (mol·L <sup>-1</sup> )	2	1	0
转化浓度 (mol·L <sup>-1</sup> )	2x	x	3x
平衡浓度 (mol·L <sup>-1</sup> )	2-2x	1-x	3x

③求未知:

此分步法对初学有机化学计算题的同学同样适用。将题意逐字拆解后,浓硫酸增重是多少?碱石灰增重是多杀?总质量?核磁共振氢谱的比例以及红外光谱推测结构这样难题也就不再难以解决。

选修一中水溶液中的离子平衡中的较难的习题很多,但主旨中离不开这几条——勒夏特列原理、平衡常数与离子积、电荷守恒、稀释定律、图像中交叉点数值相等,等等关节点。其他也是如此,我们既不要想着一蹴而就,也不要茫然看题发呆,只要将一道习题分拆几步、逐步按原理性公式都可以很容易解决。

参考文献:

[1]王振强.巧用化学方法寻解题思路[J].《理科考试研究(初中版)》.2019年6期

(上接第2032页)

已看不见,这到底是什么原因呢?然后学生可以认真地进行思考,在思考的过程中,学生发现其实有的时候说真话是需要一些勇气的,可能在遇到一些事情时,为了避免一些消极影响,我们会下意识地选择说谎来掩盖事实的真相。但是在这个过程中,我们可以发现,谎言是需要付出代价的。并且在说了一个谎之后需要用更多的谎来圆,所以在这个过程中,教师就可以围绕着说真话这一话题来和学生进行探讨,让学生结合自己的生活经验来进行分析。借助这样的方式,能够让学生在学故事的过程中,也能够结合自己的亲身感受来进行体会,以此能够让学生更好地明白故事中所蕴含的一些道理。

(四)注重能力激发,培养学生创造能力

在现代教育改革背景下,我国教育要培养的是具备良好创造力的优秀人才,也就是说,在教学过程中,教师除了让学生能够学习课本上的知识之外,还要引导学生更加深入地进行分析,学会进行知识的延伸。比如,对于大多数初中生而言,他们的写作能力偏弱,在面临不同的话题时,往往会出现无话可说的情况。因此,在当前的故事课堂构建过程中,教师就可以以故事的方式来刺激学生主动地投入到写作之中,比如在教《皇帝的新装》这部分内容之后,教师可以引导学生将这部部分中的一些故事情节进行改编,比如学生可以尝试着一个不一样的结局,或者是说针对里面的一些重要情节进行创编,将其变成一个全新的故事。在这个过程中,学生已经可以凭借着已有的故事内容来进行不同角度的思考,所以这种方式对于学生而言难度更低,他们完全可以运用自己脑海中的想象力来进行故事的创编。不仅如此,在具体的教学过程中,教师还可以改变方式,比如针对学生所学习的一些故事内容,教师可以故意不告诉学生结尾,然后让学生根据前面的故事情节进行想象,分析最后可能会变成什么样的故事结局。在这个过程中,学生可以自由地发散自己的

脑洞,将自己脑海中的创意想法进行表达。在这种教学模式下,能够充分激起学生在课堂上的参与感,也能够进一步发展学生的表达和创造能力。并且在这一环节中,教师完全可以鼓励学生大胆表达,让不同学生都能够去描绘自己所想象出的故事情节,让学生在互相交流的过程中产生更为强烈的学习体会。除此之外,在具体的故事创编环节,教师除了让学生以写作的方式进行完成之外,还可以让学生选择故事剧汇演的方式,比如学生可以改变情节,然后通过人物自主演绎的方式来展现,借助这样的教学模式,能够让学生在语文学习的过程中大胆尝试,大胆思考,不断运用自己的创造力,以此对于学生语文综合能力的发展能够起到明显帮助。

三、结束语

综上所述,在初中语文教学过程中运用不同的故事来引导学生,可以帮助学生更好地去体会不同文章的实际内容,也能够把目前的语文课堂变得更具趣味,有效地提高教学效率。因此,在具体的教学过程中,教师可以充分地运用一些故事性材料,让学生在学的过程中能够积极思考,大胆研究,加深学生的语文学习印象。

参考文献:

[1]利艳梅.再谈如何通过故事开展初中语文教学[J].读天下:综合,2018(21):1.

[2]江周瑛.让故事为初中语文教学添彩[J].作文成功之路(下旬),2017,000(007):86.

[3]雷美玲.让故事为语文教学添彩[J].考试周刊,2013(47):2.

[4]周庭优.用故事为初中语文教学添彩[J].语数外学习:初中版(中旬),2012(10):1.