

应用图表表征,提升化学解题效率

江苏省 拼茶高级中学 时晓霞

摘要:在高中阶段,学生的思维已经由具体认知阶段过渡到抽象形式认知阶段,尽管如此,高中生还是对实物的敏感程度更高。根据这一重要特征,在教学中,教师可以从无数据化学题型、多解化学题型、平衡移动化学题型以及化学推断题型等方面入手,引导学生运用图表表征法寻找解题思路,提升解题效率。

关键词:高中化学 图表表征 化学题型 提升效率

人的思维是一个分阶段成长的过程,并且人对事物的认识过程,往往会经历从具体形象的实物到抽象符号的过程。我认为提升学生解决各类化学题型的效率,可以采用图表表征的方式。应用图表法,可以将化学题转化为适合的图表,从而呈现出题型特征,使学生找到解题思路,提升解题效率。

一、应用图表表征,巧解无数据类题型

高中化学无数据题型较多,学生面对这类题型常常无从下手。出现此类情况,通常是由于学生未能找准这类题型的解题方法。如果采用图表法,将题目中的物质及其关系表征出来,学生就可能在很短的时间内找到解题思路,从而提升解题效率。

如下题:一个烧杯中装有一定未知质量分数的 AgNO_3 溶液,此时向该 AgNO_3 溶液中加入足量的 KI 溶液,并用玻璃棒搅拌,待 AgNO_3 和 KI 充分反应后,烧杯中所得溶液质量和加入到烧杯中的 KI 溶液的质量相等,问原来烧杯中的 AgNO_3 溶液的质量分数是多少?仅从题目上看很难找到解题的入口,也没有相应的数据。我在讲解这道题时,先画示意图(如图1所示),从图中学生可看出烧杯中溶液的变化情况,然后结合 $\text{KI} + \text{AgNO}_3 = \text{AgI} \downarrow + \text{KNO}_3$ 这一公式,很容易得出 AgI 沉淀的质量等于原先 AgNO_3 溶液的质量,因此,最终得出原来烧杯中 AgNO_3 溶液的质量分数为 $170 \div 235 \times 100\% = 72.3\%$ 。通过这个简单的图

形,学生很容易理清题目中涉及的各个溶液和化学物质的量的关系,快速找到解题的突破口。

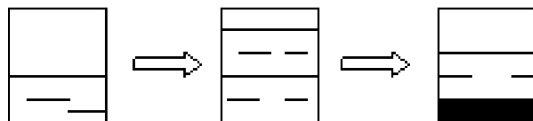


图1

应用图表法,巧妙地将无数据题型中的物质及其相互之间的关系表征出来,不仅可以很明确形象地看出物质关系,同时还有助于刺激学生的思维,使学生快速找到解题方法。

二、应用图表表征,简化多解题型

多解题型最容易失分,这类题型学生通常不会感觉很难,甚至有时学生会感觉非常容易,但却很难完美解决。若在解多解题型时能够采用图表法,将题目中所表达的全部信息简化在一个图表中,就能非常清晰地挖掘出题目中的奥妙,快速、准确、全面地解题。

如下题:一烧杯中装有 1mol/L 的 AlCl_3 溶液共 30ml ,此时在烧杯中逐渐加入浓度为 4mol/L 的 NaOH 溶液,待两者充分反应后,烧杯中共出现 0.78g 的沉淀,问烧杯中共加入了多少体积的 NaOH 溶液。在批阅试卷时,我发现大部分学生的答案是 7.5ml ,只有少部分学生的答案是 7.5ml 或 27.5ml 。讲解试卷时,我先让做对的学生讲解,我发现做对的学生多数都采用了图表法,根据题目画出一个简单的图形(如图2所示),就可得知该题有两解。其中一个解是 NaOH 溶液不足时只能生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀,此时 NaOH 溶液的体积 $= (0.78\text{g} \times 3 \div 78\text{g/mol}) \div 4\text{mol/L} = 7.5\text{ml}$,而另一个解则是根据当 NaOH 溶液过量时,会发生 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ 这一反应,此时 NaOH 溶液的体积 $= 7.5\text{ml} + (0.03\text{mol} - 0.01\text{mol}) \times 4 \div 4\text{mol/L} = 27.5\text{ml}$ 。

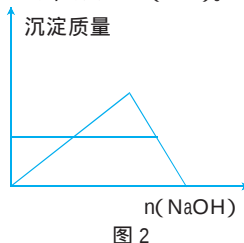


图2

应用图表法,将多解题目的

信息呈现在一个简单的图表中,不但可以将此类题型进行简化,便于学生观察,同时,还能使学生快速找到全部解,提升解题效率。

三、应用图表表征,解答平衡题型

化学平衡移动问题是高中化学教学和学习的一个重难点,化学平衡是在可逆反应的基础上讨论的,在一定条件下,当正反应速率等于逆反应速率,即反应物和生成物的浓度达到一个平衡状态,反应达到平衡。之所以说平衡移动问题是难点,是因为影响化学平衡的因素非常多,包括:浓度、压强、温度及催化剂等,而应用图表法,可以将平衡移动问题形象地展现出来,让学生通过图表想象到平衡的整个过程,从而找到解题办法。

为使学生直观感受条件发生变化时,化学平衡移动情况,我画出图(如图3所示)。这道题是这样的:在一定条件下,一体系中的 N_2 和 H_2 反应生成 NH_3 达到平衡状态,此时向该密闭容器中冲入He,试问:容积不变的情况下反应物的浓度____(变大、变小、不变),反应速率____(变大、变小、不变),化学平衡____(向正反应方向移动、向逆反应方向移动、不移动);若气体压强不变,气体总物质的浓度____(变大、变小、不变),化学平衡____(向正反应方向移动、向逆反应方向移动、不移动)。看完这道题,学生结合我所画的图很快明白了压强变化,浓度不变,则反应速率不变,平衡不移动,快速、正确地解答出了这道题。

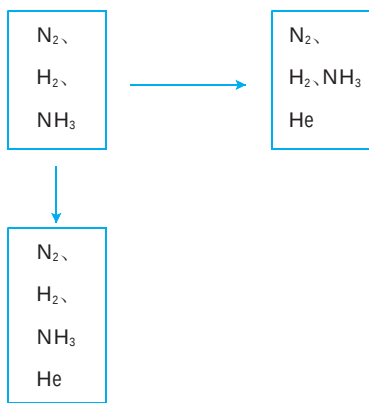


图3

应用图表法,将平衡移动问题用直观形象的图表呈现出来,让学生在简单直接的图表的刺激下,想象化学平衡移动的整个过程,从而判断出平衡的移动方向及物质的转化过程。

四、应用图表表征,预见过量判断题型

过量判断题型侧重学生的综合能力,学生只有仔细

研究题目中的信息,综合运用学过的各种概念和理论才能推断出正确答案。应用图表法对题目信息进行有效整理,可以使学生直观发现各类化学元素及其关系,从而发现解决问题的突破口,推断出最正确的答案。

如下题:将等物质的量的Al分别加入300ml装有1mol/L的 H_2SO_4 溶液和1mol/L的NaOH溶液中,相同条件下两者产生的气体体积为5:6,试问Al与NaOH溶液反应生成的气体为多少mol?题目中表达的化学现象和原理是学生在生活中很难见到的,学生只能根据所学概念、理论综合分析,推理出题目中各个化学物质的关系。最终,学生结合题目以及 $2Al+2NaOH+2H_2O=2NaAlO_2+3H_2\uparrow$ 和 $2Al+3H_2SO_4=Al_2(SO_4)_3+3H_2\uparrow$ 这两个公式得出图4,从图4中学生很容易推断出Al的物质的量以及生成的气体的物质的量的关系,最后结合图4以及所学知识,推算出NaOH溶液中生成0.36mol气体。

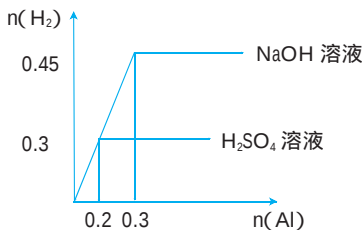


图4

教师要引导学生应用图表法,对题目中的各种信息进行整理,从中发现解题的突破口,然后进行综合推理、合理猜想、验证,最终快速推断出最合理的答案。

五、结语

总而言之,高中化学的几类题型都有其各自的特点和难点,只有找准解题方法才能够快速准确地解决问题。应用图表表征法来解决问题的最大好处就是能够让学生根据图表,形象直观地观察到题目中包含的信息,从而挖掘出关键信息,找到解题方法。

参考文献:

- [1]彭梭,王后雄.高考化学图表信息题的功能及价值分析[J].化学教育,2015(15).
- [2]郑志壮.例谈高考化学图表信息题的解题技巧——以2014年福建高考理科综合试卷化学试题为例[J].中学教学参考,2014(35).
- [3]聂姣平.高中化学图表题的解题思路[J].数理化学学习(高中版),2011(Z1).

