



# 常见的金属与酸反应图像题归类及解析

■ 付小勤

**摘要:**化学图像题是初中化学教学的重要组成部分,是各省市每年中考的必考内容,而金属与酸反应的问题又是中考化学图像题中的热点和重点,笔者根据三十多年的初高中化学教学实践和探索,对此类试题的解法进行了归纳和总结,并探究有效解题策略。

**关键词:**归纳;策略

## 一、题型归纳

常见的金属与酸反应的图像题,主要包括生成氢气的质量与时间的关系,生成氢气的质量与加入酸的质量的关系,生成氢气的质量与加入不同金属的质量的关系等三种.需要解答的问题主要围绕根据题目所涉及的化学知识和化学原理判断曲线的坡度及平台高度或者根据曲线的坡度及平台高度解释该题所涉及的化学知识和化学原理。

## 二、解题策略

解题前,要先搞清纵、横数轴对应的化学含义,属于上述题型中的哪种情况.但不管哪种情况,判断曲线的坡度和平台高度的总原则如下。

### 1. 曲线的坡度

曲线的坡度与相等时间(或与消耗相等酸的质量或与消耗相等金属的质量)所产生氢气的质量有关,若该值越大,则坡度越大(陡)。

### 2. 平台高度

平台高度表示反应完成时生成氢气质量的多少,与最终所消耗酸的质量成正比,与等质量的不同金属的量价比成反比(金属的化合价相同时,与等质量的不同金属的相对原子质量成反比)。

注:量价比( $K$ ):金属的相对原子质量与其化合价之比证明该结论的详细过程见典例精析后,现先略。

## 三、典例精析

**例1** 相同质量的M、N两种活泼金属,分别与足量相同质量分数的盐酸反应(M、N在生成物中化合价相同),生成 $H_2$ 质量和反应时间的关系如图1.下列叙述错误的是( )

- (A) 金属的活泼性: $N < M$
- (B) 两个反应生成 $H_2$ 的体积不相等
- (C) 相对原子质量: $N < M$

(D) 两个反应最终消耗盐酸的质量一定不相等

**解析:**此题为生成氢气的质量与时间关系的图像题.根据上述总原则1,曲线的坡度与相等时间内所产生氢气的质量有关;越活泼的金属,产生氢气的速度越快,即表示相等时间内产生氢气的质量越多,根据上述图像和相关数学知识,则所对应曲线的坡度越陡。

选项(A),由于图中M比N更陡,则M的金属活泼性比N更大,故(A)正确。

又根据上述总原则2,平台高度表示反应完成时生成氢气质量的多少,与最终所消耗酸的质量成正比,与化合价相等时等质量的不同金属的相对原子质量成反比。

选项(B),由于M、N的平台高度不相等,则两个反应生成 $H_2$ 的体积(质量)不相等,故(B)正确。

选项(C),由于M的平台比N高,则M的相对原子质量比N更小,故(C)错。

选项(D),由于M、N的平台高度不相等,则两个反应最终消耗盐酸的质量一定不相等,故(D)正确。

答案:选(C)

**例2** 如图2,不能正确反映对应变化关系的是( )

- (A) 向足量的镁粉和铁粉中,分别加入少量的等质量等溶质质量分数的稀盐酸
- (B) 向等质量的锌粉和铁粉中,分别加入相同质量分数的稀盐酸
- (C) 向两份完全相同的稀盐酸中分别加入锌粉、镁粉
- (D) 将等质量的镁片和铝片分别加入过量的等溶质质量分数的稀盐酸中

**解析:**A、D反映生成氢气的质量与时间的关系.可根据上述的总原则1和2(具体略)判断。

选项(A),Mg比Fe更活泼,则Mg的曲线更陡,又由于加入少量的稀盐酸所含溶质的质量相等,则放

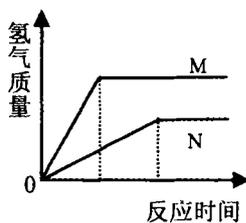


图1

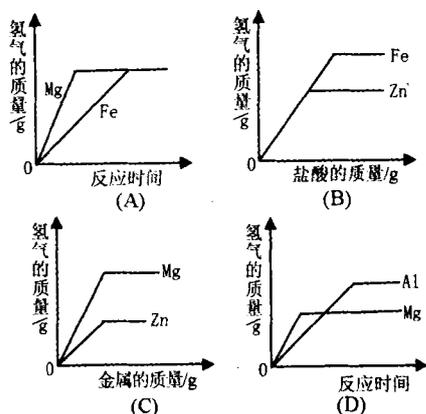


图 2

出的氢气相等,平台高度应相同,故(A)正确。

选项(D),Mg比Al更活泼,则Mg曲线更陡,但平台高度与金属的量价比成反比,Al的量价比 =  $27/3 = 9$ ,Mg的量价比 =  $24/2 = 12$ ,则平台高度Al比镁要高,故(D)正确。

选项(B),反映生成氢气的质量与加入酸的质量的关系。根据上述总原则1,曲线的坡度与消耗相等酸的质量所产生氢气的质量有关。

在向金属加入稀盐酸的过程中,等质量的盐酸所产生氢气的质量相等,根据上述B图和相关数学知识,则所对应曲线应重合。

又根据上述总原则2,平台高度表示反应完成时生成氢气质量的多少,与化合价相等时等质量的不同金属的相对原子质量成反比。

Fe的相对原子质量比Zn要小,则其平台高度要高,故(B)正确。

选项(C),反映生成氢气的质量与加入不同金属的质量的关系。根据上述总原则1,曲线的坡度与消耗

相等金属的质量所产生氢气的质量有关,而从上述总原则2又可推出,等质量的不同金属所产生的氢气质量与金属的量价比成反比。因此,曲线的坡度与金属的量价比有关(金属的化合价相同时,与等质量的不同金属的相对原子质量有关)

若金属的量价比(或等化合价时金属的相对原子质量)越小,则坡度越大(陡)。

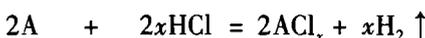
Mg与Zn化合价相等,Mg的相对原子质量比Zn更小,则Mg曲线比Zn更陡。

根据上述总原则2,平台高度表示反应完成时生成氢气质量的多少,与最终所消耗酸的质量成正比。

当两份完全相等的酸全部消耗完后,最终生成氢气的质量应相等,则平台高度应相等,故(C)错。最终答案:选(C)。

证明过程:某金属A与稀盐酸反应,其相对原子质量为Mr,化合价为x。若反应后消耗金属的质量为m,消耗稀盐酸中含HCl的质量为n,求最终生成氢气的质量为多少?

设最终生成氢气的质量为P



$$2M_r \quad 73x \quad 2x$$

$$m \quad n \quad P$$

$$\frac{2M_r}{m} = \frac{73x}{n} = \frac{2x}{P}$$

$$P = \frac{xm}{M_r} = \frac{m}{\frac{M_r}{x}}$$

的量价比成反比。

$$P = \frac{N}{36.5}$$

成正比。 [江西省修水县散原中学(332400)]

(上接第55页)

保持思维的活跃,发现化学题目解题规律,寻找适合自己的学习方法,从以往的被动式学习转变为主动式学习,提升学习效率。此外,化学是一门同实际生活息息相关的学科,化学技术的进步,逐渐在生活中广泛应用,可以说周围很多客观事物都是由化学元素组成的,无时无刻都在我们的周围存在。通过作图法帮助学生理解化学问题,更为直观地发现化学题目中潜在的变量关系,促使学生能够学以致用,灵活应用到实际生活中。

综上所述,在初中化学教学中,运用作图法有助于学生理解题目内容,将复杂的题目简单化,通过作图的

方法来辅助学习,学生很容易判断出题目中那些是有用的信息,哪些是干扰信息,判断潜在变量之间的关系,潜移默化中提高学生逻辑思维能力和创新能力,同时帮助学生养成良好的学习习惯,更为灵活的开展学习活动,提升学习效率。

参考文献:

[1] 马卫良. 浅谈作图法在初中化学解题中的应用[J]. 数理化解题研究:初中版,2013,12(10):78.  
[2] 金乐. 刍议作图法在高中化学解题中的巧妙应用[J]. 数理化学学习,2014,16(5):44.

[江苏省高邮市卸甲镇卸甲初级中学(225644)]