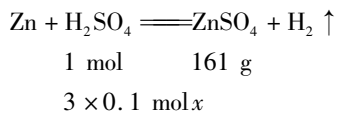


这道计算题应该怎样解

贵州师范大学附属中学 550001 金汝俊

题目 如取 100 mL 3 mol/L 的 H_2SO_4 溶液 (密度为 $1.18 g/cm^3$) 与足量的锌反应,冷却至 $10^\circ C$,计算理论上能生成七水合硫酸锌的质量 ($10^\circ C$ 时硫酸锌的溶解度是 32 g)。

解法一 设此硫酸溶液与足量锌反应可生成硫酸锌 $x g$, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O y g$ 。



$$1:161 = 3 \times 0.1 : x \quad x = 48.3 \text{ g}$$



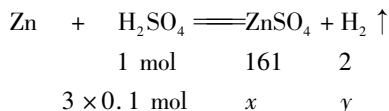
161	289
48.3	y

$$161:289 = 48.3 : y \quad y = 65.34 \text{ g}$$

$$161:289 = 48.3 : y \quad y = 65.34 \text{ g}$$

答:理论上能生成 65.34 g 七水合硫酸锌。

解法二 理论上可生成 $x g$ 硫酸锌,同时生成 $y g$ 氢气。



$$1:161 = 3 \times 0.1 : x \quad x = 48.3 \text{ g}$$

$$1:2 = 3 \times 0.1 : y \quad y = 0.6 \text{ g}$$

100 mL 3 mol/L 硫酸溶液中含硫酸

$$3 \times 0.1 \times 98 = 29.4 \text{ g}$$

$$\text{含有水 } 1.18 \times 100 - 29.4 = 88.6 \text{ g}$$

$$\text{反应后溶液中含水 } 88.6 - 0.6 = 88 \text{ g}$$

设 88 g 水中含 $ZnSO_4 z g$

$$88 : z = 100 : 32 \quad z = 28.16 \text{ g}$$

$$\text{结晶出来的 } ZnSO_4 : 48.3 - 28.16 = 20.14 \text{ g}$$

又设 20.14 g $ZnSO_4$ 与足量水反应可生成七水合硫酸锌 $m g$ 。



161	289
20.14	m

$$161:289 = 20.14 : m \quad m = 36.15 \text{ g}$$

$$161:289 = 20.14 : m \quad m = 36.15 \text{ g}$$

答:理论上可生成七水合硫酸锌 36.15 g。

解法三 100 mL 3mol/L 硫酸溶液中含硫酸:

$$3 \times 30.1 \times 98 = 29.4 \text{ g}$$

$$\text{含水: } 1.18 \times 100 - 29.4 = 88.6 \text{ g}$$

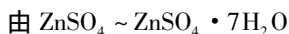


$$0.3 \text{ mol } ZnSO_4 = 161 \times 0.3 = 48.3 \text{ g}$$

设有 $x g$ $ZnSO_4$ 析出,含结晶水 $y g$

则溶液还含有 $ZnSO_4 (48.3 - x) g$,有水 $(88.6 - y) g$

$$\text{故 } (48.3 - x) : (88.6 - y) = 32 : 100 \quad \text{①}$$



$$x : y = 161 : 126 \quad \text{②}$$

由①与②得:

$$\begin{cases} (48.3 - x) : (88.6 - y) = 32 : 100 \\ x : y = 161 : 126 \end{cases}$$

$$\text{解之得 } \begin{cases} x = 26.61 \text{ g} \\ y = 20.83 \text{ g} \end{cases}$$

所以析出 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 为:

$$20.83 + 26.61 = 47.44 \text{ g}。$$

显然上述三处答案只有一种是正确的,到底哪一种对呢?笔者将上述答案的情况做了统计,分别占全班总人数的 45.7%、23.8%、14.3% (还有一部分学生未动笔或只做了几步),并对答者的思路进行如下分析。

第一种解题思路是物质在反应过程中: $H_2SO_4 \sim ZnSO_4 \sim ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 根据硫酸的质量求出 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 的质量,这种解法显然是错误的,他们忽视了溶解度的意义,误认为生成的硫酸锌全部转化成了 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 而事实确不是这样。

第二种解题思路是 Zn 与 H_2SO_4 反应生成 $ZnSO_4$ 和 H_2 , H_2 的产生不能引起水的质量减少,即 $1.18 \times 100 - 3 \times 0.1 \times 98 - 0.6 = 88 \text{ g}$ 显然是错误的。

第三种解法思路清晰,对 Zn 与 H_2SO_4 完全反应的最终产物进行了分析:将生成的 $ZnSO_4$ 分成两部分,一部分在溶液中,一部分在结晶水合物中。设晶体中有 $x g$ $ZnSO_4$,溶液中有 $ZnSO_4$ ▶

有机物同分异构体数目的确定方法

哈尔滨市第十九中学 150080 车成丽

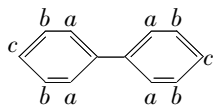
同分异构体是有机化学中的一个重要概念，贯穿整个有机化学的每一个章节，同时又是高考的一个热点，也是广大学生朋友学习的一个难点。根据近几年高考选择题中对同分异构体数目考查的题型，本文归纳出以下几种常用的同分异构体数目的确定方法。

一、确定同分异构体的一个基本技巧——等效氢法

1. 同一碳原子上的氢原子是等效的。
2. 同一碳原子上所连甲基上的氢原子是等效的。
3. 处于镜面对称位置上的氢原子是等效的

(相当于平面镜成像时，物与像的关系)。

例 1 (1) 写出联二苯的一氯取代物



联二苯中只有 a、b、c 三个碳原子上的位置不同，则联二苯的一氯取代物有三种。

► (48.3 - x) g。100 mL H₂SO₄ 溶液中的水也分成两部分，一部分在溶液中，一部分在结晶水合物中，设晶体中有 y g 水，溶液中有水 (88.6 - y) g。找出这两组关键的量，然后根据溶解度的定义和 ZnSO₄ 转化成 ZnSO₄ · 7H₂O 的关系列出两个方程，最后联立求解。

笔者建议解答此题首先要抓住下列几个问题

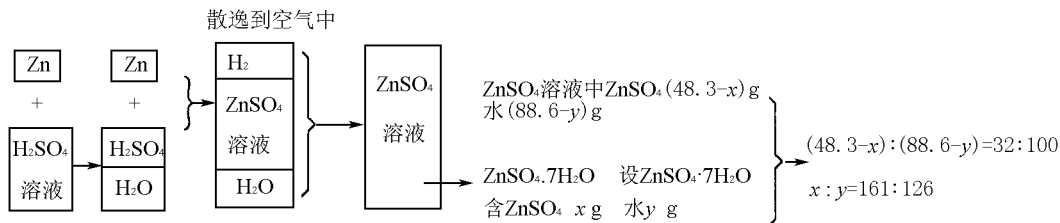
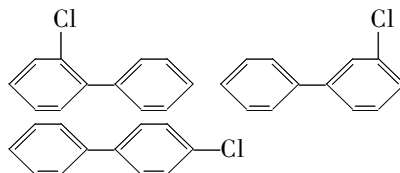


图 1



(2) (2013 年海南卷) 下列烃在光照下与氯气反应，只生成一种一氯代物的有()。

- A. 2-甲基丙烷 B. 环戊烷
C. 2,2-二甲基丁烷 D. 2,2-二甲基丙烷

解析 等效氢的考查，其中 A、C 均有 2 种，B、D 均只有 1 种。

二、烷基异构法——同分异构体的核心

烷烃	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₄
同分异构体数目	1 种	1 种	1 种	2 种	3 种	5 种
烷基	-CH ₃	-C ₂ H ₅	-C ₃ H ₇	-C ₄ H ₉	-C ₅ H ₁₁	
同分异构体数目	1 种	1 种	2 种	4 种	8 种	

即：C₁ ~ C₆ 的烷烃的同分异构体数目分别为 1, 1, 2, 3, 5;

进行分析。

1. 与 Zn 反应的物质是什么。
2. 生成的 ZnSO₄ 是不饱和溶液还是饱和溶液。
3. ZnSO₄ 析出时含有结晶水。含有结晶水的物质析出时溶液中的溶剂将会怎样变化。

然后根据上述的分析，采用图解示意(图 1)，即可找到解题途径。