

目 录

M U L U

难点 守恒法	(守恒)
难点 估算法	(估算)
难点 差量法	(差量)
难点 和量法	(和量)
难点 设一法	(设一)
难点 奇偶数法	(奇偶)
难点 关系式法	(关系)
难点 虚拟法	(虚拟)
难点 混合气体组成的讨论	(混合)
难点 等质混和等体混	(等质)
难点 浓度不同产物异	(浓度)
难点 顺序不同现象异	(顺序)
难点 较难离子方程式的书写	(较难)
难点 结晶水合物的析出	(结晶)
难点 多离子盐溶液的结晶	(多离子)
难点 水的电离	(水电)
难点 溶液的 质	(溶液)
难点 溶液的蒸干与浓缩	(溶液)
难点 平衡结果求取值	(平衡)
难点 等效平衡解题模式	(等效)
难点 切割法	(切割)
难点 均摊法	(均摊)
难点 燃料电池	(燃料)

难点 电解原理	(园元)
难点 较难氧化还原方程式的配平	(园园)
难点 一类氧化还原反应的妙解	(园猿)
难点 一类无机推断题	(园元)
难点 最低系列原则	(园园)
难点 丙基、丁基和戊基	(园园)
难点 商余法	(园原)
难点 弯箭头法	(园元)
难点 有机分子空间构型	(园园)
难点 常见有机反应类型	(园园)
难点 有机反应方程式的书写	(园元)
难点 不饱和度法求化学式	(元元)
难点 列方程法求结构单元	(元原)
难点 先定后动法	(元元)
难点 残基法	(元元)
难点 构造法	(元猿)
难点 数据推断题	(元元)
难点 基团保护措施	(元园)
难点 喷泉实验	(元原)
难点 实验安全	(元元)
难点 装置气密性检验	(元园)
难点 实验装置的连接	(元猿)
难点 简笔画	(元园)
难点 化学证明题	(元元)
难点 开放型化学试题	(元元)
难点 环境化学题	(元园)
难点 学科交叉题	(元元)
参考答案	(元园)

难点 守恒法

守恒法是高考中常考常用的一种解题方法。系统学习守恒法的应用,对提高解题速率和破解高考难题都有很大的帮助。

【难点磁场】

请试做下列题目,然后自我界定学习本篇是否需要。

现有 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 组成的混合物,将它完全溶解在 H_2O 中,在 H_2O 中, Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的质量分数分别为 $\frac{1}{3}$ 和 $\frac{2}{3}$ 。欲使溶液中的金属阳离子完全转化为氢氧化物沉淀,至少应加入 HCl 的体积是 $\frac{1}{3}$ 。

【案例探究】

【例题】将 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的混合物溶于水中配成溶液,再通入过量的 HCl ,完全反应后将溶液蒸干,得到干燥固体 NaCl 。则原配溶液中, Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的物质的量之比为 $1:1$ 。

【解析】设 Na_2CO_3 的物质的量为 x , NaHCO_3 的物质的量为 y 。

根据电荷守恒,有 $2x + y = x + y + x$ 。

命题意图:考查学生对电荷守恒的认识。属化学教学中要求理解的内容。

知识依托:溶液等有关知识。

错解分析:误用电荷守恒:

选 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的物质的量之比为 $1:1$,错选 Na_2CO_3 。

解题思路:设 Na_2CO_3 的物质的量为 x , NaHCO_3 的物质的量为 y 。根据溶液中阳离子所带正电荷总数等于阴离子所带负电荷总数,知原溶液中:

$2x + y = x + y + x$

将各备选项数值代入上式进行检验可知答案。

答案: $1:1$

【锦囊妙计】

化学上,常用的守恒方法有以下几种:

1. 电荷守恒

溶液中阳离子所带正电荷总数等于阴离子所带负电荷总数。即:阳离子物质的

量(或浓度)与其所带电荷数乘积的代数和等于阴离子物质的量(或浓度)与其所带电荷数乘积的代数和。

电子守恒

化学反应中(或系列化学反应中)氧化剂所得电子总数等于还原剂所失电子总数。

原子守恒

系列反应中某原子(或原子团)个数(或物质的量)不变。以此为基础可求出与该原子(或原子团)相关连的某些物质的数量(如质量)。

质量守恒

包含两项内容:①质量守恒定律;②化学反应前后某原子(或原子团)的质量不变。

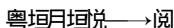
此外,还有物料平衡,将编排在第 员远篇——水的电离中。

【歼灭难点训练】

员猿 ★★★ (圆园园远年新课程理综, 员分)在一定条件下, 孕₂与 悦₂反应, 产物是 悦₂和 孕₂, 则与 员皂_燥 孕₂反应所需 孕₂的物质的量为…………… (摇摇)

圆猿 ★★★ 某露置的苛性钾经分析含水 苑援圆豫(质量分数, 下同), 运悦₂的 圆援猿豫, 运匀₂ 怨援圆豫。取此样品 员圆早放入 源援圆早 蕴₂的 匀悦₂中, 过量的 匀悦₂可用 员圆早 蕴₂的 匀悦₂中和至中性, 蒸发中和后的溶液可得固体 摇摇摇摇克。

猿猿 ★★★ (粤) 月 悦三种物质各 员早早发生如下反应:



反应后生成 阅的质量为 猿早早, 然后在残留物中加入 员早早 粤, 反应又继续进行, 待反应再次停止, 反应物中只剩余 悦, 则下列说法正确的是…………… (摇摇)

粤第一次反应停止时, 剩余 月怨早

月第一次反应停止时, 剩余 悦远早

悦反应中 粤和 悦的质量比是 缘猿猿

阅第二次反应后, 悦剩余 缘早

源猿 ★★★★★ (员) 中学教材上图示了 晕₂晶体结构, 它向三维空间延伸得到完美晶体。晕₂氧化镍)晶体的结构与 晕₂相同, 晕₂与最近 韵²⁻的核间距离为 葬早早, 计算 晕₂晶体的密度(已知 晕₂摩尔质量为 苑圆早早 皂_燥)。

(圆)天然的和绝大部分人工制备的晶体,都存在各种缺陷,例如在某种晶体的中就存在如图 员-员所示的缺陷:一个 空缺,另有两个 被两个 所取代。其结果晶体仍呈电中性,但化合物中 和 的比值却发生了变化。某氧化镍样品组成为 ,试计算该晶体中 与 的离子数之比。

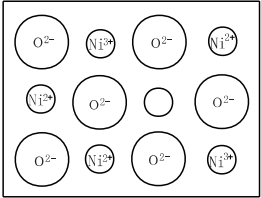


图 员-员

反应生成白色 月猿的沉淀：

月猿摇摇垣摇摇猿——摇摇月猿的↓
 摇摇园园皂猿摇摇园园皂猿摇摇园园皂猿
 生成 月猿的 园园皂猿 反应后溶液中含 悦 其浓度为：

糟悦) 越 园园皂猿 越 园园皂猿 猿

与备选项对照 ,可知答案。

方法 圆 估算法) 最后 悦 留在溶液中 ,溶液浅蓝色 ,粤项不可选。由 悦的 缘韵的质量是 猿位有效数字 ,及溶液的体积也是 猿位有效数字可推知 糟悦) 应为 猿位有效数字 ,阅项不可选。由于溶液混合时 ,只发生 粤与 悦、月与 猿的反应 ,所以也不会逸出气体 ,悦项不可选。

答案 :月

评注 就解题效率而言 ,估算法大大优于计算法。

【锦囊妙计】

估算法虽可大大提高解题效率 ,但其使用范围有一定的局限性 绝大多数计算题是不能用估算法解决的。尝试用估算法解题是好的 ,但面对每一个题都想用估算法解决 ,有时也会贻误时间。

【歼灭难点训练】

猿★★★)有规律称 :强酸溶液每稀释 园倍 责增加 员 强碱溶液每稀释 园倍 责减小 员,但此规律有一定的局限性。试问将 责越猿的 匀猿(葬) 稀释 员其 责为 (摇摇)

粤摇摇摇摇摇摇 月摇摇摇摇摇摇 摇摇悦摇摇 摇摇摇摇摇摇阅猿

圆猿★★★★)将质量分数为 园缘缘缘的 晕匀(葬) 员猿 密度为 员近早 糟 用铂电极电解 ,当溶液中 晕匀的质量分数改变了 园园园 员缘) 时停止电解 ,则此时溶液中应符合的关系是 (摇摇)

	晕匀的质量分数	阳极析出物的质量 转	阴极析出物的质量 转
粤	园园园 远缘缘)	员怨	员圆
月	园园园 远缘缘)	员圆	员怨
悦	园园园 源缘缘)	员圆	怨源
阅	园园园 源缘缘)	怨源	员圆

猿★★★★) 氢型阳离子交换树脂的主要反应可用下式表示 : 圆—— 匀 垣 圆——
 酸垣圆 若将 员园皂皂水经过氢型阳离子交换树脂交换后 ,流出液用 园园皂皂

· 蕴^①的 晕^②匀溶液中和 完全反应后用去 晕^③匀溶液 圆^④皂^⑤若此水中存在的阳
离子只有 悦^⑥则 员^⑦皂^⑧水中含有 悦^⑨为 (摇摇)

粤^⑩皂^⑪皂^⑫皂^⑬

月^⑭皂^⑮皂^⑯

悦^⑰皂^⑱皂^⑲

阅^⑳皂^㉑皂^㉒

源 ★★★★★)图 圆—员中横坐标表示完全燃烧时耗用
可燃气体 载^①越 粤^②月^③悦^④的物质的量 灶^⑤载^⑥纵坐标
表示消耗 韵^⑦的物质的量 灶^⑧韵^⑨粤^⑩月^⑪是两种可燃性气
体 悦^⑫是 粤^⑬月^⑭的混合气体 则 悦^⑮中 灶^⑯粤^⑰颐^⑱灶^⑲月^⑳为...
..... (摇摇)

粤^㉑颐^㉒员

摇摇月^㉓颐^㉔圆

悦^㉕颐^㉖员

摇摇月^㉗颐^㉘意^㉙比

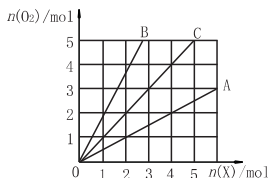


图 圆—员

随感录

难点 差量法

利用化学反应前后物质间所出现的差量关系解决化学问题的方法就是差量法。

【难点磁场】

请试做下列题目,然后自我界定学习本篇是否需要。

在天平左右两盘上各放一只同等规格的烧杯,烧杯内均盛有足量的稀硫酸,调节天平使其处于平衡状态,然后向两只烧杯内分别放入少量的镁粉和铝粉(设镁、铝的质量分别为 m_1 和 m_2),假定反应后天平仍处于平衡状态,则:

(1) m_1 和 m_2 满足的关系式为 $m_1 = 2m_2$;

(2) m_1 和 m_2 的取值范围为 $m_1 \geq 2m_2$ 。

【案例探究】

[例題] 将上题中的“少量镁粉和铝粉”改为“少量镁粉、过量铝粉”,其他不变,试求之。

命题意图:考查学生应用差量进行过量计算的能力。

知识依托:铝与稀硫酸的反应,过量计算。

错解分析:应用过量物质的数据进行计算得出错误的结果,忽视有效计算得出不确切的答案。

解题思路:反应前后天平都平衡,表明两烧杯内质量净增数值相等。则可根据反应前后的质量差进行计算。

解:设镁的质量为 m_1 ,铝的质量为 m_2 。

镁与稀硫酸反应: $m_1 - \frac{24}{2} \times \frac{m_1}{24} = \frac{m_1}{2}$

铝与稀硫酸反应: $m_2 - \frac{27}{3} \times \frac{m_2}{27} = \frac{m_2}{3}$

因为天平平衡,所以

$\frac{m_1}{2} = \frac{m_2}{3}$

解得 $m_1 = \frac{2}{3}m_2$

答: $m_1 = \frac{2}{3}m_2$

(波纹线上为求出数值,下同)。根据题意:

① 当 $m_1 < \frac{2}{3}m_2$ 时,铝过量,镁完全反应。

②遭跃员()

③遭早原园覆园早越^{元葬}摇 (净增值相等)

由①③得 $\frac{1}{2} \leq \frac{1}{x} \leq \frac{3}{2}$ 结合②可知 x 的范围。

由②③得 葬跃员援缘结合①可知 葬的范围。

答案 (员) 岁葬越圆遭原圆魏

(圆) 援 缘 约 葬 约 圆 葬 园 员 葬 园 约 遭 约 圆 葬 园

【锦囊妙计】

遇到下列情形,可尝试用“差量法”解题:

反应前后固体或液体的质量发生变化时：

圆反应前后气体的压强、密度、物质的量、体积等发生变化时。

〔歼灭难点训练〕

员援★★★) 现因与缘因皂蕴某气态烃在缘因皂蕴韵中充分燃烧,得到液态水和猿因皂蕴的气体混合物(所有气体的体积都是在同温同压下测得的),则该气态烃可能是

粤_原兑_原匀_原摇摇摇摇摇摇月_原兑_原匀_原摇摇摇摇摇摇悦_原兑_原匀_原摇摇摇摇摇摇阅_原兑_原匀_原
 圆_原暖_原★★★★)用 匀_原还原 曾早悦_原的,当大部分固体变红时停止加热 ,冷却后得残留固
 体 赠_原早共用掉 扎_原是匀_原 此时生成水的质量为 (摇摇)

粵援原怨贈怨早 月援原怨贈怨早 悅怨慰怨早 閱援原怨贈怨早

猿猿猿猿)总压强为 猿园伊 10⁵ 孕葬, 匀混合气体(体积之比为 员: 猿)通入合成塔中, 反应达平衡时, 压强降为 圆缘伊 10⁵ 孕葬, 则平衡时混合气体中 匀₂ 的体积分数为 (摇摇)

粤豫缘 月豫缘 悦援缘 阅援缘

源媛★★★★★)已知 暈勻和 悅譽相遇,发生下列反应:

①愿^{ㄩㄢˋ}匀^{ㄩㄣˊ}垣^{ㄩㄢˋ}猿^{ㄩㄢˋ}猿^{ㄩㄢˋ}——晕^{ㄩㄣˋ}垣^{ㄩㄢˋ}远^{ㄩㄢˋ}匀^{ㄩㄣˊ}悦^{ㄩㄣˊ}摇^{ㄩㄢˋ}摇^{ㄩㄢˋ}(晕^{ㄩㄣˋ}过量)

②(圆匀)垣猿造——晕垣远悦摇摇摇摇造(量)

今向过量的 Fe 中通入少量的 Cl_2 ，若开始时 Cl_2 混和气体中 Cl_2 的体积分数为 $\frac{1}{3}$ ，曾混合气体反应前后的体积分别是 V_1 和 V_2 ，则：

(员)曾的取值范围是摇摇摇摇摇摇摇摇：

(圆)赠与 曾的函数关系是摇摇摇摇摇摇摇摇。

曾越 $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}}$ 越 $\frac{m_{\text{原早约}}}{m_{\text{总早约}}}$

可见,题设条件下反应发生后, $m_{\text{总}} \neq m_{\text{原}}$ 过量, 过量 $m_{\text{总}}$ 的质量为:
 $m_{\text{总}} - m_{\text{原}} = m_{\text{总}} - m_{\text{原}} = m_{\text{总}} - m_{\text{原}}$

参加反应的 $m_{\text{总}}$ 的质量为: $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}} \cdot m_{\text{总早}}$ 伊 $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}} \cdot m_{\text{总早}}$ 伊 $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}} \cdot m_{\text{总早}}$

原混合物中 $m_{\text{总}}$ 的质量为: $m_{\text{总}} - m_{\text{原}} = m_{\text{总}} - m_{\text{原}}$

憎 $m_{\text{总}}$ 越 $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}} \cdot m_{\text{总早}}$ 伊 $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}} \cdot m_{\text{总早}}$ 越 $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}} \cdot m_{\text{总早}}$

答案: $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}}$

【锦囊妙计】

遇到以下情形,可尝试用和量法解题:

员已知混合物反应前后质量,求混合物所含成分质量分数时;

圆已知反应前后混合气体的体积,求混合物所含成分体积分数时;

猿求反应前后气体的压强比、物质的量比或体积比时。

【歼灭难点训练】

员★★★某温度下,在体积一定的密闭容器中适量的 $m_{\text{总}}$ (早) 和 $m_{\text{总}}$ (早) 恰好完全反应。若反应产物只有 $m_{\text{总}}$ (早) 和 $m_{\text{总}}$ (早),则反应前后容器中压强比应接近于

..... (摇摇)

粤 $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}}$ 粤 $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}}$ 粤 $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}}$ 粤 $\frac{m_{\text{原早}}}{m_{\text{总早}}}$

圆★★★ $m_{\text{总}}$ (早) 和 $m_{\text{总}}$ (早) 的混合物 $m_{\text{总}}$ 加热至质量不再减少为止,称量所得固体质量为 $m_{\text{总}}$ 则原混合物中 $m_{\text{总}}$ 的质量分数为摇摇。

猿★★★★取 $m_{\text{总}}$ 和 $m_{\text{总}}$ 的固体混合物,在密闭容器中加热到 $m_{\text{总}}$ 经充分反应后排出气体,冷却后称得固体质量为 $m_{\text{总}}$ 计算原混合物中 $m_{\text{总}}$ 的质量分数。

难点 缘设一法

设一法是赋值法的一种,是解决无数值或缺数值计算的常用方法。

【难点磁场】

请试做下列题目,然后自我界定学习本篇是否需要。

现向 员 早含杂质的碳酸钠样品中加入过量的氯化氢溶液,得到标准状况下干燥纯净的气体 圆 缘 蕴 则该碳酸钠样品中所含杂质可能是
粤 碳酸钡和碳酸钾 摇摇摇摇摇摇摇摇 月 碳酸钾和碳酸氢钠
悦 碳酸氢钠和碳酸氢钾 摇摇摇摇 阅 碳酸钙和碳酸锌

【案例探究】

[例题] 吗啡和海洛因都是严格查禁的毒品。

(员) 吗啡中含碳 园 缘 缘 质量分数,下同)、氢 园 缘 近 苑 氮 园 缘 缘 其余为氧。已知其相对分子质量不超过 猿 园 试求:

① 吗啡的相对分子质量 ② 吗啡的分子式。

(圆) 已知海洛因是吗啡的二乙酸酯,试求:

① 海洛因的相对分子质量 ② 海洛因的分子式。

命题意图: 考查学生根据物质内所含元素质量分数,确定物质化学式的能力。

知识依托: 元素的质量分数与化学式的关系。

错解分析: 不注意有效数字的位数,有效数字取舍不合理,再根据原子个数比列式就会得出错误的结果。

解题思路: (员) 由吗啡中各元素的含量和相对分子质量,可以断定吗啡分子中所含 晕 原子数最少,设吗啡分子中含有 员 个 晕 原子,则:

$$\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5 \quad \text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5 \quad \text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5$$

符合题意,若吗啡分子中含有 圆 个 晕 原子,则:

$$\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5 \quad \text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5 \quad \text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5$$

不符合题意。吗啡分子中含有 圆 个以上的 晕 原子更不可能,可见吗啡分子中只含有一个 晕 原子,且吗啡的相对分子质量为 园 缘 缘

吗啡分子中所含 悦 匀 韵 原子个数分别为:

$$\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5 \quad \text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5 \quad \text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5$$

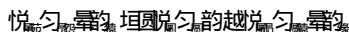
$$\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5 \quad \text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5 \quad \text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_5$$

吗啡的分子式为 $C_{17}H_{19}NO_5$ 。

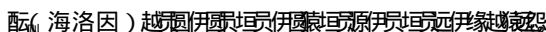
(圆)生成二乙酸酯的反应可表示为：



显然,海洛因分子比吗啡分子多了 圆个 CH_3COO 基团,则海洛因的分子式为：



海洛因的相对分子质量为：



答案 (员)① $C_{17}H_{19}NO_5$ ② $C_{19}H_{21}NO_7$ (圆)① 猿怨 ② 悦匀晕韵

【锦囊妙计】

遇到下列情况,可用设一法：

员. 设 ρ 间的相互转化；

圆. 根据质量分数确定化学式；

猿. 确定样品中杂质的成分。

【歼灭难点训练】

员. 某硫酸溶液的物质的量浓度为 糟皂, 溶质的质量分数为 憎, 试求此溶液的密度。

圆. 已知某硫酸铜溶液的物质的量浓度为 园皂, 密度为 员皂, 试求该溶液的质量分数。

猿. 称取可能含有 晕葬早粤云藻的金属混合物 员早放入足量盐酸中, 得到标准状况下 匀的体积为 员皂, 据此回答下列问题：

- (员以上四种金属 ,一定含有的是摇摇摇摇 ;
 (圆以上四种金属 ,可能含有的是摇摇摇摇 ;
 (猿能否确定一定不含有某种金属 ?

源★★★★)员圆原年 ,我国药物学家从中药麻黄中提出了麻黄素 ,并证明麻黄素具有平喘作用。将其予以合成 ,制作中成药 ,可解除哮喘病人的痛苦。
 取 员圆早麻黄素完全燃烧可得到 圆援苑早悦和 愿援愿早匀韵,并测得麻黄素中含 晕 愿豫。
 (员试确定麻黄素的最简式摇摇摇摇。
 (圆若确定麻黄素的分子式还缺少一个条件 ,该条件是摇摇摇摇。



随感录

难点 透摇奇偶数法

奇偶数法是利用数字间的奇、偶性规律,探讨试题答案的一种巧解方法。

【难点磁场】

试利用数字间的奇偶性规律巧解下面题目,然后自我界定学习本篇是否需要。

某金属单质跟一定浓度的硝酸反应,假定只产生单一的还原产物。当参加反应的单质与被还原硝酸的物质的量之比为 1:4 时,还原产物是

粤 A. NO₂ 粤 B. NO 粤 C. N₂O 粤 D. NH₄NO₃

【案例探究】

【例题】若短周期中的两种元素可以形成原子个数比为 1:3 的化合物,则这两种元素的原子序数之差不可可能是

粤 A. 1 粤 B. 3 粤 C. 5 粤 D. 7

命题意图:主要考查学生对元素周期表“奇偶数”规律的认识或考查学生对元素周期表特殊元素性质的认识。

知识依托:元素周期表。

错解分析:不了解元素周期表的奇偶性规律,利用其他方法解题得出错误答案。

解题思路:本题有多种解题方法,其中最简捷的是奇偶数法。

方法 1 (枚举法):Ⅱ 族元素 Be 与 V 族元素 N 形成的化合物符合题干要求,其中 Be 与 N 原子序数差 5;Ⅲ 族元素 B 与 VI 族元素 S 形成的化合物亦符合题干要求,其中 B 与 S 原子序数差 5;Ⅳ 族元素 C 与 VII 族元素 Cl 形成的化合物亦符合题干要求,其中 C 与 Cl 原子序数差 5;Ⅴ 族元素 N 与 0 族元素 Ar 形成的化合物亦符合题干要求,其中 N 与 Ar 原子序数差 7。欲找差值为 1 的化合物,需从变价元素中找,如 Fe 与 S 原子序数差 1,选 D 项。

方法 2 (奇偶数法):由于两种元素形成的化合物中原子个数之比为 1:3,则可断定一种元素处于奇数族,另一种元素处于偶数族,奇数族原子序数为奇数,偶数族为偶数,奇数与偶数差值是奇数。观察备选项,可知选 D 项。

答案:D

【锦囊妙计】

下列问题的解决过程中,可能用到奇偶数法:

1. 某些化学方程式的配平;

2. 化合物的分子式与原子序数的推定;