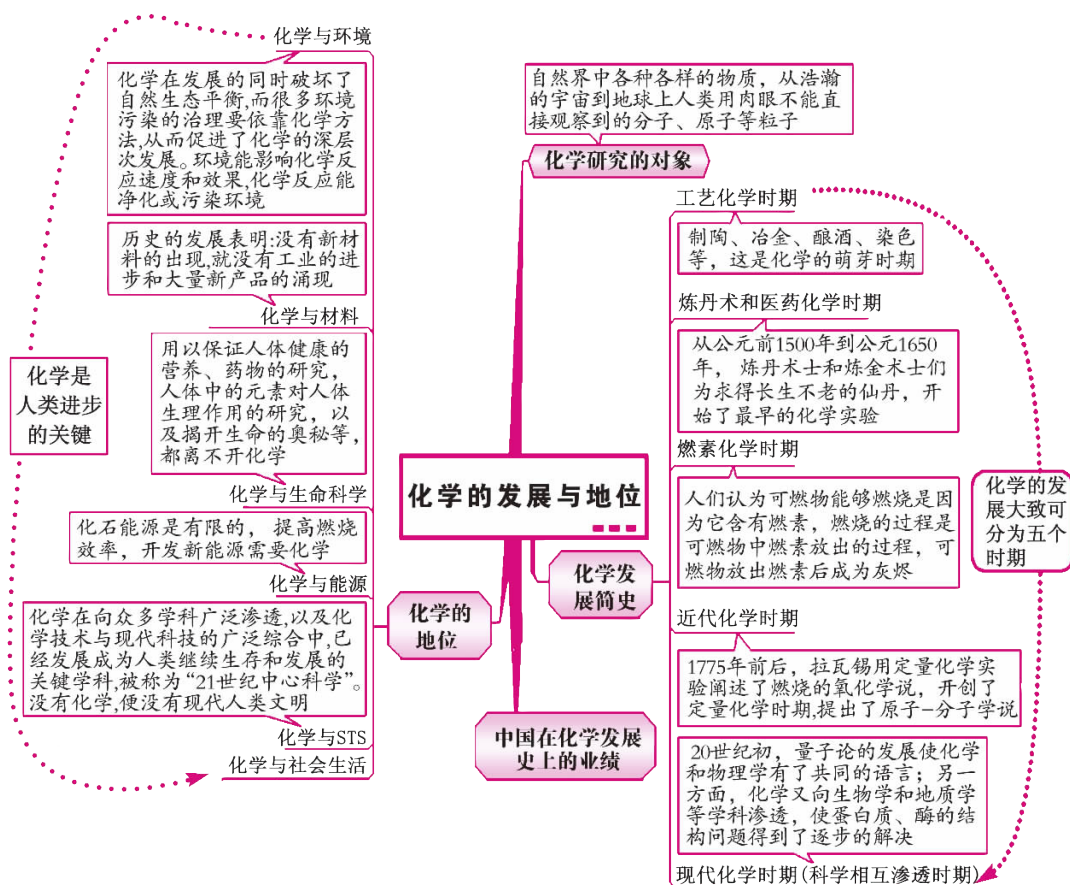


# 第一单元 化学是人类进步的关键

## 本单元概念地图



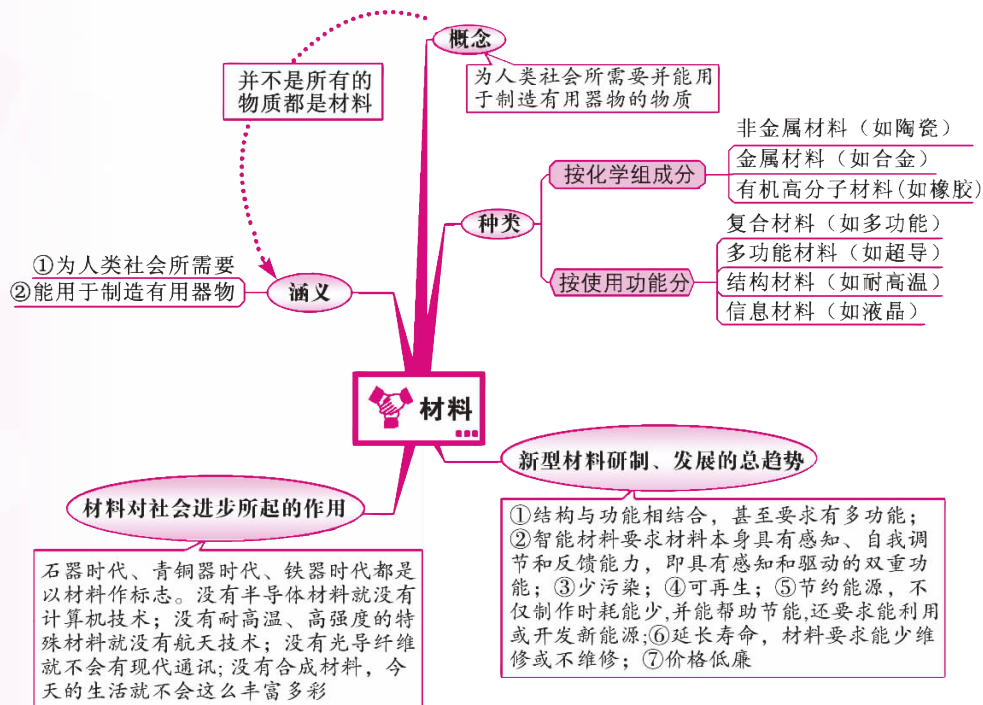
### 学法指导

- ①重视化学实验(培养动手、观察、思考能力);
- ②熟练掌握化学基础知识和基本技能;
- ③重视科学的思维方法和科学态度;
- ④紧密联系社会、生活、生产等实际;
- ⑤多阅读课外书籍和资料,以获得更多的知识;
- ⑥及时强化元素符号、分子式、化学方程式等化学用语并能将其迁移应用。

# 超链接搜索



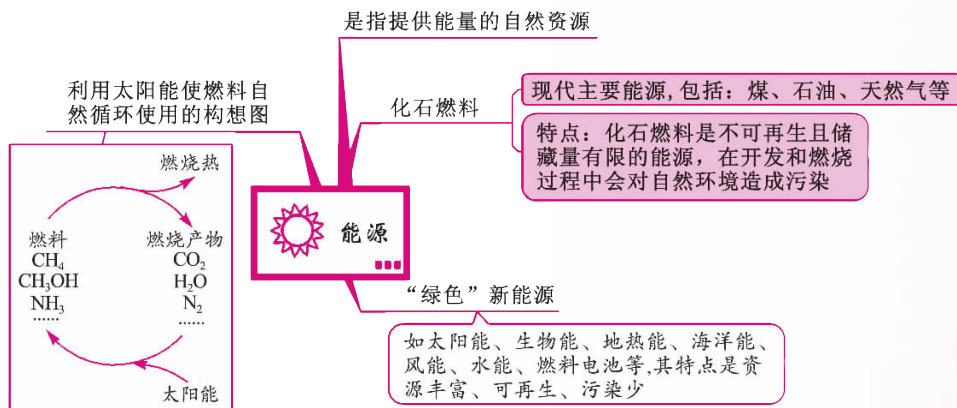
## 重要概念导源



### 中国在化学发展史上的业绩

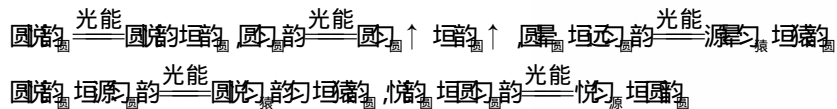
#### 知识窗

①我国的冶金、陶瓷、酿造、造纸、火药等都是在世界上发明和应用较早的国家。②著名医学家李时珍的巨著《本草纲目》中记载了许多有关化学鉴定的试验方法。③1958年, 我国在世界上首次用化学方法合成了具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。④20世纪80年代, 中国首次用人工方法合成了一种具有与天然分子相同化学结构和完整生物活性的核糖核酸。⑤1981年, 我国科学家在常温下以超真空扫描隧道显微镜为手段, 通过用探针拨出硅晶体表面的硅原子写出了“中国”两个字。

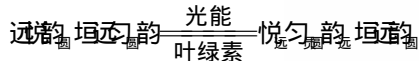


## 相关知识要览

### 【利用太阳能使燃料循环使用的设想】



要实现这一设想,目前和今后要解决的关键问题是如何使物质吸收光能转变为所需物质。大自然已经解决了这个问题,绿色植物的光合作用就是在日光的作用下,利用太阳能把  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  转变为碳水化合物(糖类)。



模拟叶绿素的功能,人工光合作用若取得成功,上述设想的反应就能进行,提出的设想就能变为现实。

### 【高中化学学习的方法和要求】

(员) 建立良好的学习方法:①制订计划;②课前自学;③专心听课,做好笔记;④及时复习;⑤独立作业;⑥解决疑难;⑦系统小结;⑧研究性学习。

(圆) 高中化学的学习要求:①做好预习,带着问题听讲;②专心听课,做好课堂笔记;③及时复习,发现问题及时解决;④独立作业,巩固练习,系统小结。

例摇环境问题是当今世界各国都非常关注的问题。保护环境已成为当前和未来的一项全球性的重大课题之一,也是我国的一项基本国策。为缓解能源危机,能源专家构想出了利用太阳能促使燃料循环的构想图(见图 1-1-1)。

当前,科学家还未实现这一构想。但大自然已解决了这个问题,绿色植物的光合作用就是在日光作用下,利用太阳能把  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  转变成能源(葡萄糖)(可燃烧)。

(员) 如果上述构想成立,试写出有关反应的化学方程式。

(圆) 实现上述构想的关键问题是什么?

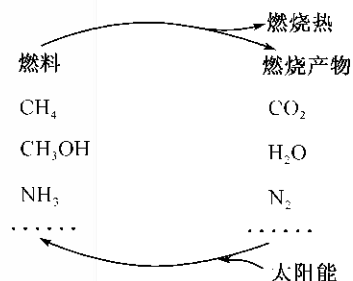
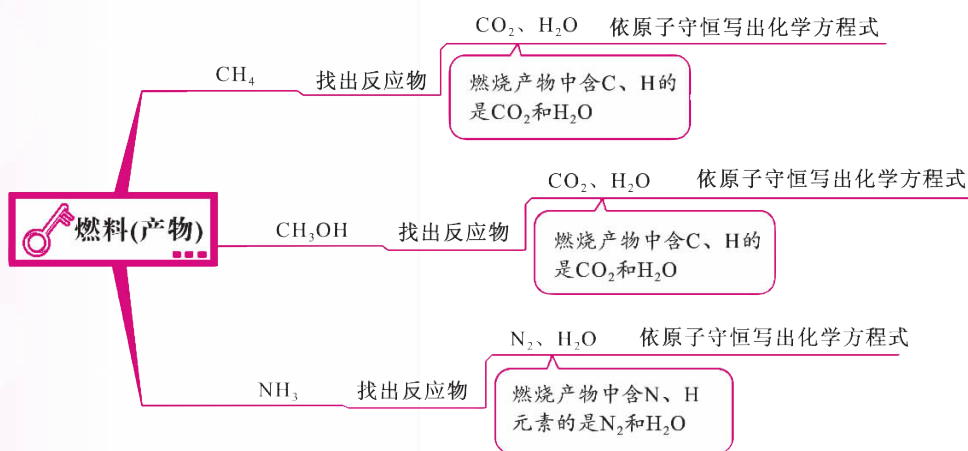


图 员 员

解题思维导图



解析摇(员)要写出反应的化学方程式,关键是找出反应物和产物,再依原子守恒添加上其他的产物,并把反应物和产物配平。依导图有: 煤的均匀韵→悦匀垣载,其中的载为韵,另两个化学方程式类似。

(圆)绿色植物的光合作用就是在日光作用下,利用太阳能把 煤的 和 匀韵转变成能源(葡萄糖)。因此,要实现该构想,关键是如何使参加反应的 煤的、匀韵和 晕韵吸收光能转变为 悦匀、悦匀韵和 晕匀。

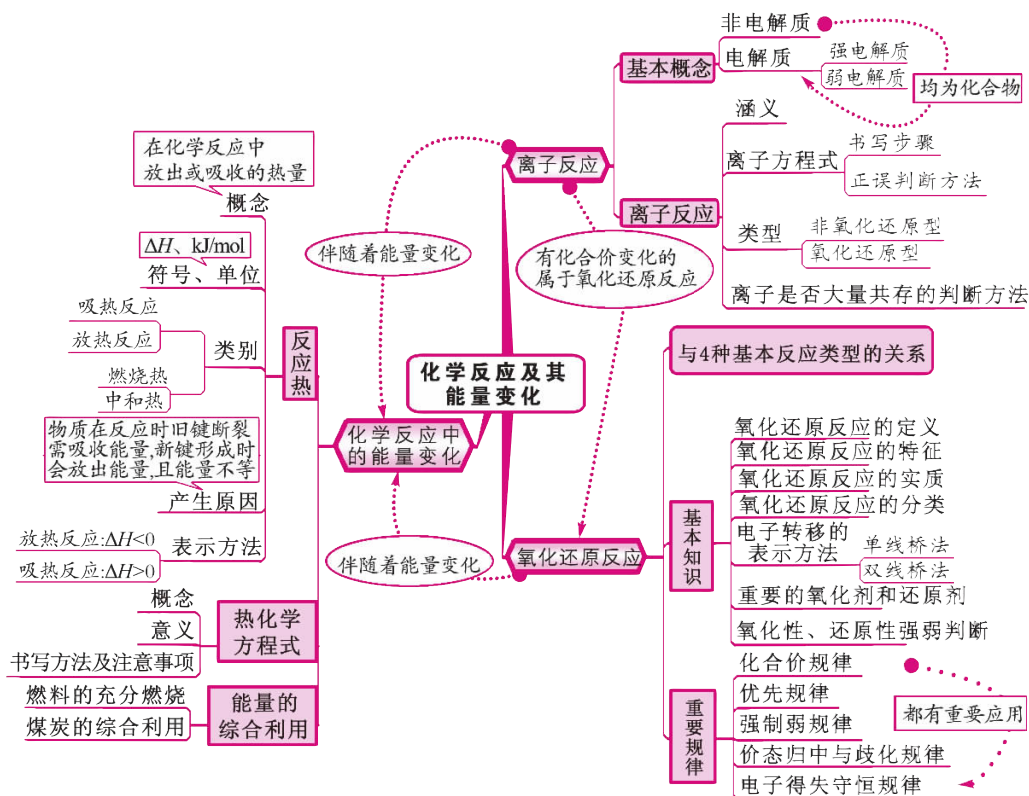
答案摇(员)圆晕垣匀韵  $\xrightarrow{\text{光能}}$  源匀垣载韵, 圆煤韵垣匀韵  $\xrightarrow{\text{光能}}$  圆悦匀韵垣载韵,

煤韵垣匀韵  $\xrightarrow{\text{光能}}$  悦匀垣载韵。

(圆)实现上述构想的关键问题是如何使参加反应的 煤韵、匀韵和 晕韵吸收光能转变为 悦匀、悦匀韵和 晕匀。

# 第二单元 化学反应及其能量变化

## 本单元概念地图



### 学法指导

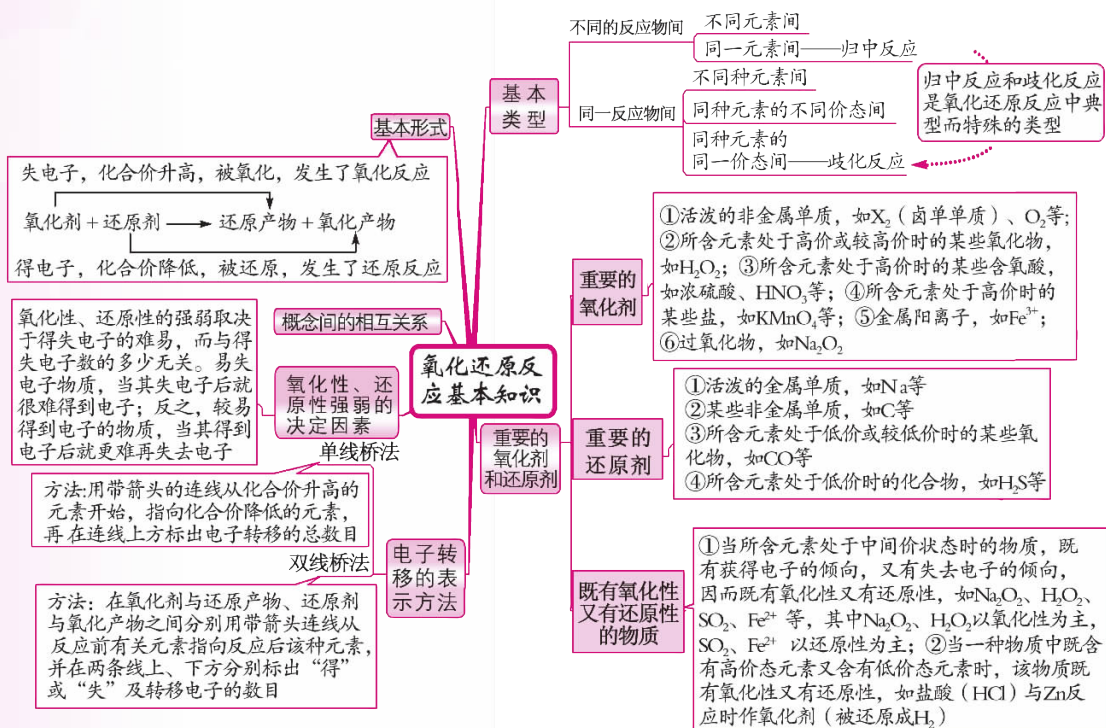
① 本单元内容是学好元素化合物知识的理论之一,也是中学化学基本理论的重要组成部分,涉及知识点多,学习时应贯穿高中化学学习的全过程。② 学习氧化还原反应时,要把握好其本质和特征并用其特征去理解每个概念,解决电子转移的表示方法、氧化还原性强弱的判断、电子守恒定律的简单计算等。③ 与离子反应相关的试题涉及面广、形式多样,要注意基础知识的积累,特别是要熟记“常见物质的溶解性表”。④ 对于一些相似的概念可用列表比较法、画图分析等方法学习。



## (一)氧化还原反应

### 氧化还原反应的基本知识

#### 重要概念导源



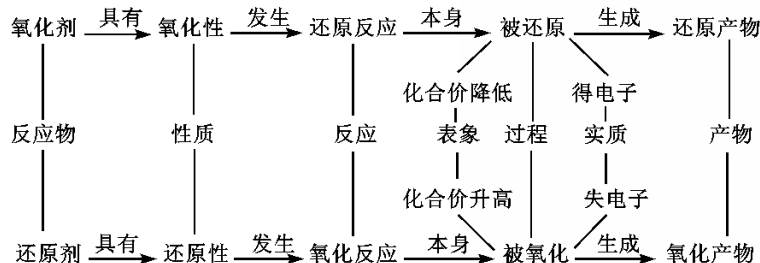
#### 相关知识要览

【电子转移方向、数目的表示方法要点】**摇**①在单线桥法中，箭头的指向已经表明了电子的转移方向，因此不能再在线桥上写“得”、“失”字样，而只需标出电子转移的总数目即可。②双线桥是表示同一元素的原子在反应前后电子转移的情况。用双线桥法表示电子转移的数目和方向时，“得”与“失”的电子数目一定要相等。

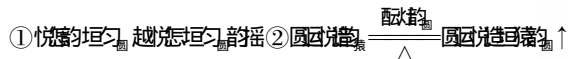
【价态高低与氧化性、还原性的关系】**摇**①若一种元素具有多种价态，则处于最高价态时只具有氧化性，处于最低价态时只具有还原性，而处于中间价态时则既有氧化性又

具有还原性。但需注意,若一种化合物中同时含最高价态元素和最低价态元素时,则该化合物兼有氧化性和还原性,如  $\text{H}_2\text{O}_2$  ②所含元素的化合价处在最高价的物质,只有获得电子的倾向,只能得到电子,故只具有氧化性,只能作氧化剂,但所含元素的化合价处在最高价的物质不一定就具有强氧化性,如  $\text{H}_2\text{SO}_4$  就无强氧化性。③所含元素的化合价处在最低价的物质,只有失去电子的倾向,只能失去电子,故只具有还原性,只能作还原剂,但不一定是强还原剂,如  $\text{Fe}$  等。

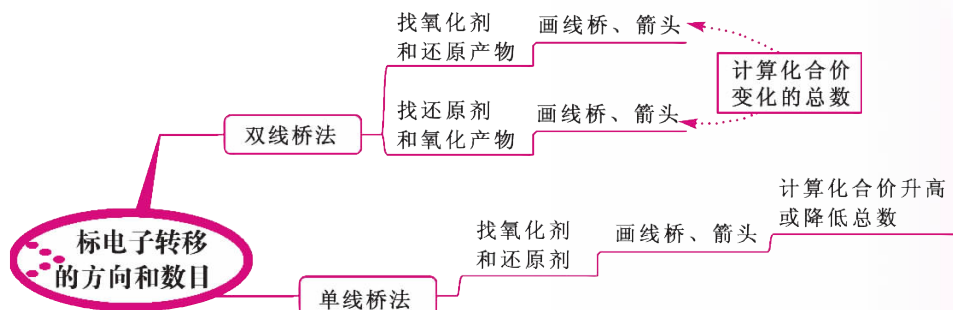
#### 【氧化还原反应间的相互关系】



例摇分别用单线桥和双线桥标出下列反应电子转移的方向和数目。

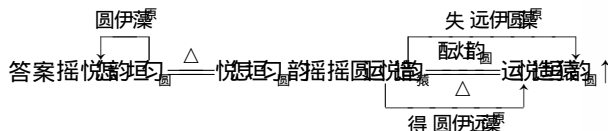


#### 解题思维导图



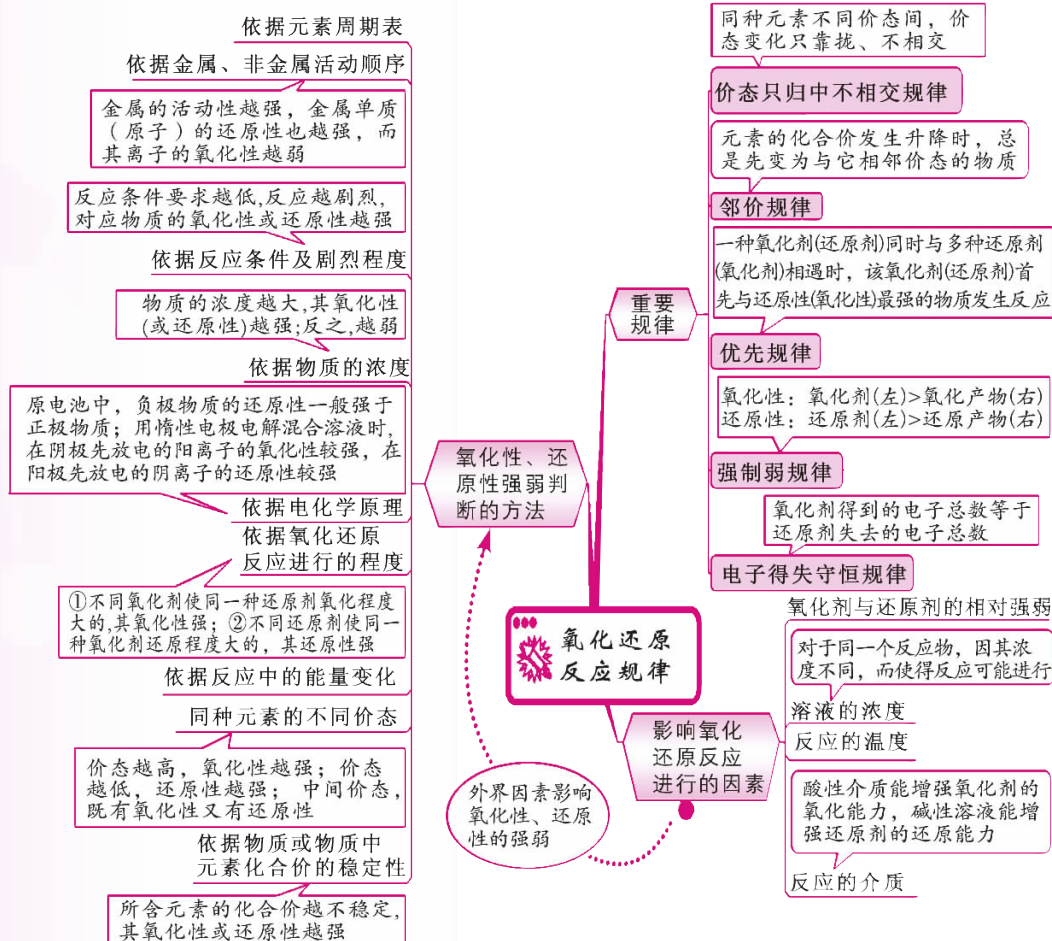
解析摇计算氧化还原反应中电子转移的数目和方法:

- ①失电子数 越失去电子(或共用电子对偏离)的原子数 伊化合价升高值
- ②得电子数 越得到电子(或共用电子对偏向)的原子数 伊化合价降低值
- ③化合价升高或降低值 越该元素的高价 原低价(数值)



## 氧化还原反应重要规律及其应用

### 重要概念导源



### 双基知识要览

#### 【各类常见氧化还原反应实例】

(一)不同反应物间的氧化还原反应。

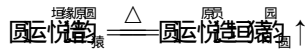
①不同种元素之间的氧化还原反应。例如： $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$  的绝大多数氧化还原反应属于这一类。

②同种元素间的氧化还原反应。例如： $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$  的

在这类反应中,所得氧化产物和还原产物是同一种物质,这类氧化还原反应又叫归中反应。

(圆)同一反应物的氧化还原反应。

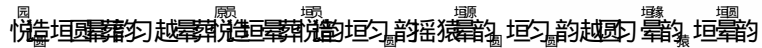
①同一反应物中,不同种元素之间的氧化还原反应。例如:



②同一反应物中,同种元素不同价态之间的氧化还原反应。例如:



③同一反应物中,同种元素同一价态之间的氧化还原反应。例如:



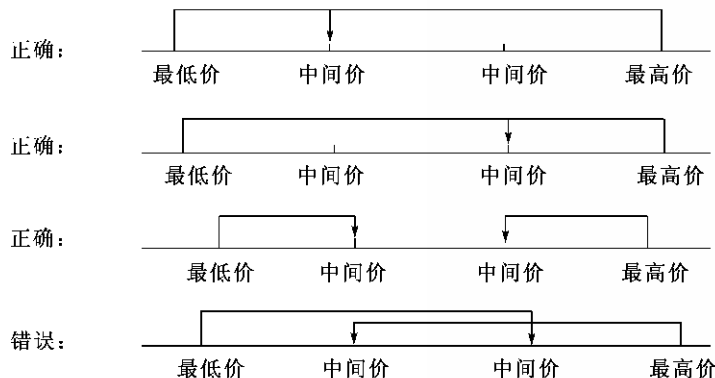
在这类反应中,某一元素的化合价有一部分升高了,另一部分降低了,这类氧化还原反应又叫歧化反应。

【氧化还原反应中的基本规律及其应用】

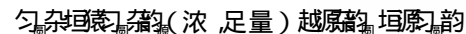
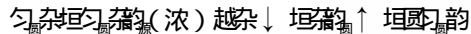
(员)化合价规律。

①价态高低与氧化性、还原性的关系。应用:判断某粒子或物质是否具有氧化性或还原性(但不能判断其强弱)。

②价态只归中不相交规律。同种元素不同价态间相互反应生成两种价态不同的产物时,化合价升高与化合价降低的值不相交,即高价态降低后的值一定不低于低价态升高后的值,也可归纳为“价态变化只靠拢、不相交”。因此,同种元素的相邻价态间不能发生氧化还原反应,若同种元素之间有中间价态,则能发生归中反应。该规律用数轴表示如下:



例如:  $\text{Fe}$  与浓硫酸不可能发生反应;  $\text{Fe}$  与浓硫酸间能发生反应生成  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  气体与浓硫酸的反应可能有以下三种情况:



应用:判断产物生成的可能性。

③价态“歧化”规律。在一定条件下,一些元素可以由中间价态的同一物质,歧化生





(怨) 同种元素的不同价态。

摇摇摇摇还原性逐渐增强摇摇摇摇

高价态摇摇中间价态摇摇低价态

摇摇摇摇氧化性逐渐增强摇摇摇摇

特殊 氯的含氧酸的氧化性顺序为 匀悦的跃匀悦的 跃匀悦的。

(员) 依据物质或物质中元素化合价的稳定性。物质中化合价越不稳定,其氧化性或还原性越强。例如 匀悦的很不稳定,易分解放出 韵,故其氧化性很强,又如 孕悦的还原性很弱,孕悦的氧化性很强,因为 孕悦的 垣圆价较稳定,垣原价不稳定。

【影响氧化还原反应的因素】摇具有氧化性的物质与具有还原性的物质相遇时,不一定能发生氧化还原反应。一个氧化还原反应的发生,是由许多因素决定的。

(员) 氧化剂与还原剂的相对强弱。例如物质 粤月均有还原性且还原性强弱次序为 粤跃月,其对应阳离子 粤<sup>垣</sup>、月<sup>垣</sup>均有氧化性且其氧化性强弱次序为 月<sup>垣</sup>跃粤<sup>垣</sup>,则反应 粤垣月<sup>垣</sup>→粤<sup>垣</sup>垣月可发生,反之,在同样条件下反应 粤<sup>垣</sup>垣月→粤垣月<sup>垣</sup>则不能发生。

(圆) 溶液的浓度。对于同一个反应物,因其浓度不同,而使得反应可能进行。例如,在加热的条件下,酞的与稀盐酸(物质的量浓度小于 远身造 蕴<sup>垣</sup>)不能发生反应,而能与浓盐酸(物质的量浓度大于 远身造 蕴<sup>垣</sup>)发生反应。

(猿) 反应的温度。大量事实证明,温度的高低对氧化还原反应有着较大的影响,甚至影响氧化还原反应的方向。

(源) 反应的介质。一般地说,酸性介质能增强氧化剂的氧化能力,碱性溶液能增强还原剂的还原能力。溶液的酸性越强,匀<sup>垣</sup>浓度越大,氧化剂的氧化性越强;溶液的碱性越强,韵<sup>原</sup>浓度越大,还原剂的还原性越强。例如:

圆酉水的垣缘再的垣表云的越云云的垣缘再的垣圆水的垣缘再的

圆酉水的垣缘再的垣缘再的越缘再的垣云云的垣云的

圆酉水的垣缘再的垣云的越圆水的↓垣缘再的垣圆水的

(缘) 溶液浓度。同一种氧化剂(或还原剂),其浓度越大,氧化性(或还原性)就越强。

(远) 匀<sup>垣</sup>浓度。对于在溶液中进行的氧化还原反应,若氧化剂为含氧酸或含氧酸盐,则溶液中 匀<sup>垣</sup>浓度越大,其氧化性就越强。

例摇砸 载 再 和在是四种元素,其常见化合价均为 垣圆价,且 载<sup>垣</sup>与单质 砸不反应,载<sup>垣</sup>垣在越载垣在,再垣在 越再垣在 这四种离子被还原成 园价时表现的氧化性大小符合(摇摇)。

粤载<sup>垣</sup> 跃再<sup>垣</sup> 跃在<sup>垣</sup> 跃再<sup>垣</sup>

月载<sup>垣</sup> 跃再<sup>垣</sup> 跃再<sup>垣</sup> 跃在<sup>垣</sup>

悦载<sup>垣</sup> 跃在<sup>垣</sup> 跃再<sup>垣</sup> 跃载<sup>垣</sup>

阅载<sup>垣</sup> 跃再<sup>垣</sup> 跃再<sup>垣</sup> 跃再<sup>垣</sup>

## 解题思维导图

## 氧化性、还原性强弱判断的依据

依据金属活动性顺序表

金属单质还原性越强,其离子的氧化性越弱

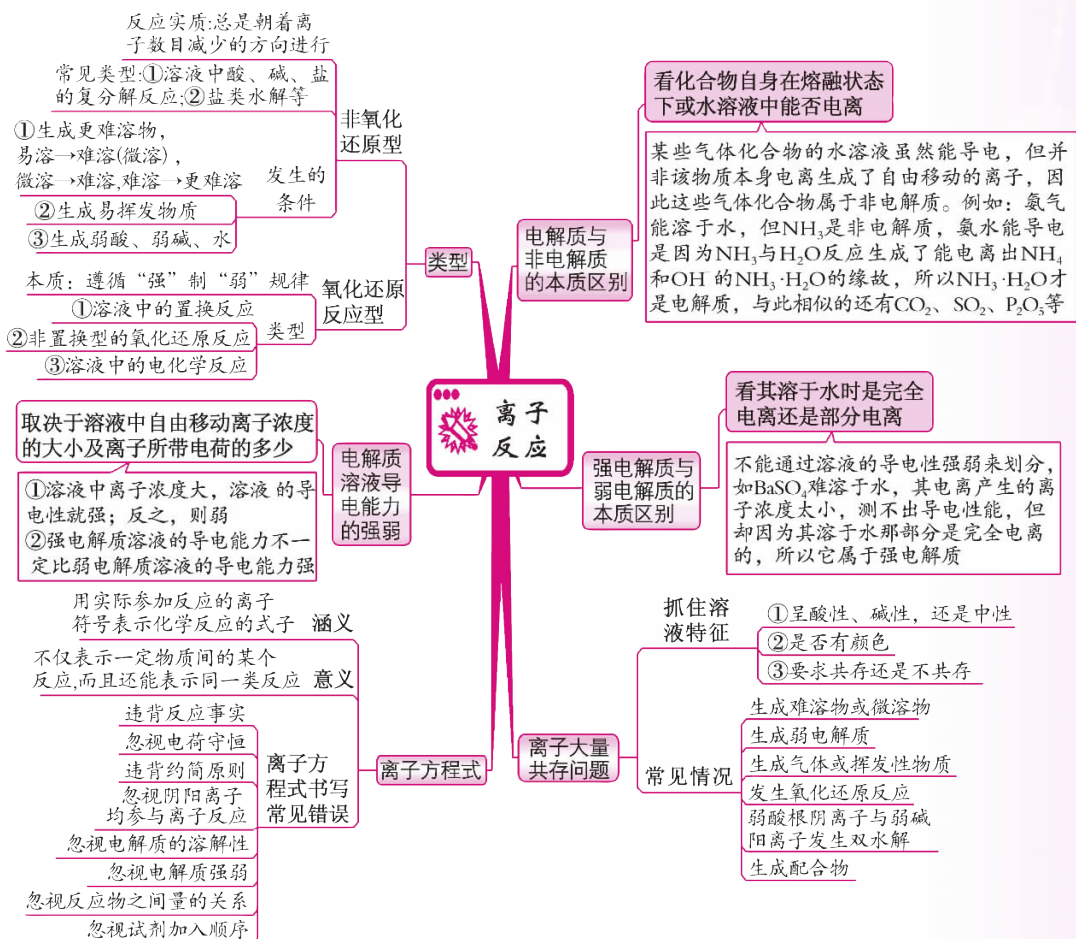
氧化剂与还原剂的相对强弱

若  $A + B^{m+} \rightarrow A^{n+} + B$  能发生, 则:  
氧化性:  $B^{m+} > A^{n+}$ , 还原性:  $A > B$ 若  $A + B^{m+} \rightarrow A^{n+} + B$  不能发生, 则:  
氧化性:  $B^{m+} < A^{n+}$ , 还原性:  $A < B$ 

分析  $\text{Fe}^{2+}$  与单质  $\text{Fe}$  不反应, 则氧化性:  $\text{Fe}^{2+} > \text{Fe}$ , 依题给两个反应式, 又有:  $\text{Fe}^{2+} > \text{Fe}^{3+}$ , 在  $\text{Fe}^{2+}$  跃再。综合得:  $\text{Fe}^{2+} > \text{Fe}^{3+} > \text{Fe}$ , 正确答案为  $\text{Fe}^{2+}$

## (二) 离子反应

## 重要概念导源



## 双基知识要览

### 【电解质与非电解质的区别与联系】

项目 \ 类别		电解质	非电解质
区别	能否导电	溶于水或熔融状态下能导电	不能导电
	能否电离	溶于水或受热熔化时能电离产生自由移动的离子	不能电离,因此没有自由移动的离子存在
	所属物质	酸、碱、盐及其他离子型化合物	蔗糖、酒精等大部分有机物;气体化合物如 $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 等
联系	都属于化合物		

### 【强电解质与弱电解质的区别与联系】

项目 \ 类别	强电解质	弱电解质
定义	在水溶液里全部电离成离子的电解质	在水溶液里只有一部分分子电离成离子的电解质
结构	离子化合物(如 $\text{NaCl}$ 等)或某些含强极性键的共价化合物(如 $\text{HCl}$ 等)	某些具有弱极性的共价化合物(如 $\text{CH}_3\text{COOH}$ 等)
化合物种类	①强酸,如硫酸、硝酸、盐酸等;②强碱,如 $\text{NaOH}$ 、 $\text{KOH}$ 、 $\text{Ba(OH)}_2$ 等;③盐,绝大多数可溶、难溶性盐,如 $\text{BaSO}_4$ 等;④离子型化合物,如 $\text{NaCl}$ 等	①弱酸,如 $\text{CH}_3\text{COOH}$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 等;②弱碱,如 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cu(OH)}_2$ 、 $\text{Fe(OH)}_3$ 等
电离情况	完全电离,不存在电离平衡(电离不可逆)	不完全电离(部分电离),存在电离平衡
电离方程式	电离方程式用“ $\text{=}$ ”表示,如: $\text{HCl} = \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$	电离方程式用“ $\rightleftharpoons$ ”表示,如: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
在水中存在的粒子	只有水合离子(离子)	大部分以电解质分子的形式存在,只有少量电离出来的离子
离子方程式中的书写形式	拆开为离子(特殊:难溶性盐仍以化学式表示)	全部用化学式表示

【非氧化还原型离子反应发生的条件】总是向反应物离子浓度减小的方向进行,形式有:①生成更难溶物,如易溶 $\rightarrow$ 难溶(微溶),微溶 $\rightarrow$ 难溶,难溶 $\rightarrow$ 更难溶。②生成弱电解质,即生成弱酸(除强酸  $\text{HNO}_3$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{HBr}$ 、 $\text{HI}$  外均为弱酸)、弱碱(  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cu(OH)}_2$  及不溶性碱)、水、弱酸氢根离子(  $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{HS}^-$ 、 $\text{HSiO}_3^-$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{HSO}_4^-$ 、 $\text{HPO}_4^{2-}$ 、 $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  )、其他



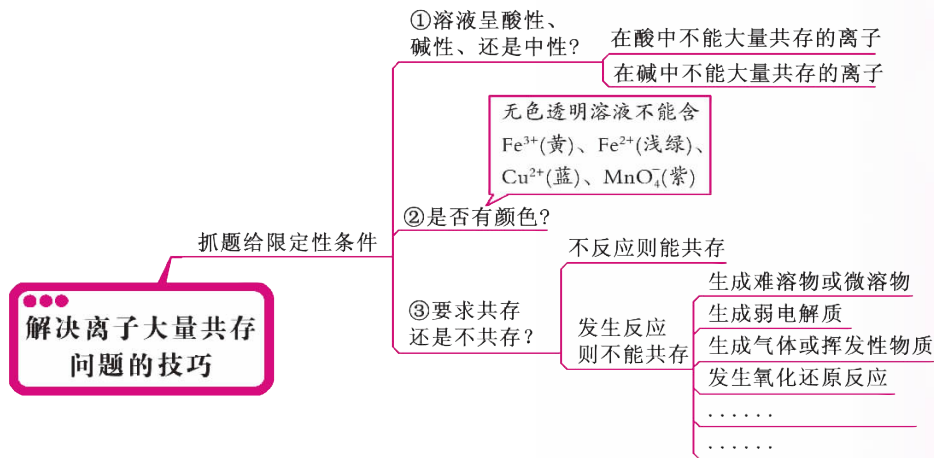


$\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 等大量共存。③  $\text{H}_2\text{O}_2$ 只有在酸性溶液中才有强氧化性,如在中性溶液中, $\text{H}_2\text{O}_2$ 能与 $\text{Fe}^{2+}$ 大量共存,但若向其中加入稀盐酸或稀硫酸,则不能大量共存了。(上述所指的中性是指非酸或碱的溶液,呈酸性或碱性溶液不包括自身水解所呈现的酸碱性)

例 摇 在无色透明的强酸性溶液中,能大量共存的一组离子是( )。

粤  $\text{Fe}^{2+}$ 、粤  $\text{NO}_3^-$ 、粤  $\text{Cl}^-$ 、粤  $\text{CO}_3^{2-}$  摇摇摇摇摇摇摇摇 月  $\text{Fe}^{2+}$ 、粤  $\text{NO}_3^-$ 、粤  $\text{Cl}^-$ 、悦  $\text{CO}_3^{2-}$   
悦  $\text{Fe}^{2+}$ 、配  $\text{NO}_3^-$ 、配  $\text{Cl}^-$ 、粤  $\text{CO}_3^{2-}$  摇摇摇摇 阅  $\text{Fe}^{2+}$ 、粤  $\text{NO}_3^-$ 、粤  $\text{Cl}^-$ 、粤  $\text{CO}_3^{2-}$

### 解题思维导图



解析 摇 离子共存问题的实质是离子间能否发生反应。能够发生反应的离子就不能共存,不能够发生反应的离子才可以共存。本题的正确选项需满足三个条件:①无色透明;②强酸性(有 $\text{H}^+$ 存在时);③能大量共存。正确答案为 粤

### 知识窗

#### 水滴石穿

一般认为,“水滴石穿”是由于水滴的冲击力经过长年累月冲击石面而发生的,但这其中,无机化学反应的作用是不可忽视的。因为地球大气中含有一定量的二氧化碳,二氧化碳部分溶于雨水中,使雨水略呈酸性,滴在主要由碳酸钙组成的岩石上,碳酸钙与酸起反应,分解后溶解在水中,因此,“水滴石穿”还依赖于水中“酸”的作用。也是由于这种作用力,经过亿万年的累积,演变成奇峰异洞、千姿百态的钟乳石,创造了许多如桂林山水般的人间仙境。