

◎丛书主编：刘 强

融试验本

北京 名师导学

BEIJING MINGSHI DAOXUE

◎北大附中◎人大附中◎清华附中◎北师大附中

特级高级教师联合编写



●基本目标要求

●教材内容分析

●双基知识导学

●疑难问题解析

●典型例题分析

●双基能力训练

●习题答案提示

●高考真题选讲

九州出版社

丛书主编：刘 强

高中 试验本

北京 名师导学

BEIJING MINGSHI DAOXUE

本册主编：胡建平

编者：章易明 陈 俊 李艳菁 龚循亮 万芳华



●基本目标要求

●典型例题分析

●教材内容分析

●双基能力训练

●双基知识导学

●习题答案提示

●疑难问题解析 ●高考真题选讲

九州出版社

图书在版编目(CIP)数据

北京名师导学:高一化学/刘强主编.—北京:九州出版社,1996.6
(2001.7重印)

ISBN 7-80114-146-6

I.北… II.刘… III.化学课—高中—教学参考资料 IV.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 041659 号

《北京名师导学》
高一化学(试验本)
丛书主编 刘 强
本册主编 胡建平

*

九州出版社出版
新华书店发行
三河市九州财鑫有限公司印装

*

850×1168 毫米 1/32 印张 12.375 字数 330 千字
1996 年 6 月第一版 2001 年 7 月第六次印刷

ISBN 7-80114-146-6/G·71
定价:16.00 元

版权所有 翻印必究

如发现印、装质量问题,影响阅读请与九州出版社经营部联系调换
(地址:北京市北三环西路 48 号科技会展中心 3 号楼 6A 邮编:100086 电话:010-62161967)

前 言

本套丛书根据教育部颁布的各学科课程标准,依照人教版最新教材(高中部分还备有试验本教材的同步辅导用书),灵活处理教材内容,有的放矢,突出重点,结合学科的教学、实践,拓宽学生的认知背景,既指导学生对知识进行科学梳理,又给学生以“钥匙”,让学生自己打开“重点”、“难点”的大门,帮助学生掌握相应的学习方法。

本套丛书体现“以学生发展为本”的编写思想,书中每节(单元)主要设有【教材内容分析】、【中高考基本要求】、【双基知识导学】、【疑难问题解析】、【典型例题分析】、【双基能力训练】、【习题答案提示】等栏目。这些栏目涉及的主要内容是各章节所应掌握的基础知识、知识灵活运用、思维方法、解题思想、技巧等。理科各册除了每节设有这几个栏目外,在本章知识总结中还设有4个栏目【知识体系】、【注意问题】、【知识扩展】、【中高考真题选讲】。这4个栏目对于学生复习本章所学知识,具有很强的概括性。

本丛书自出版以来一直成为广大师生的良师益友,真正起到开卷有益、初读有趣、复读启迪、教学参考、学习助手的作用。

1425 04

目 录

绪言 化学——人类进步			
关键	(1)	【双基知识导学】	(45)
【双基知识导学】	(1)	【疑难问题分析】	(46)
【疑难问题分析】	(1)	【典型例题解析】	(47)
【典型例题解析】	(2)	【双基能力训练】	(49)
【双基能力训练】	(3)	第二节 钠的化合物	(53)
第一章 化学反应及能量变化		【双基知识导学】	(53)
.....	(5)	【疑难问题分析】	(54)
第一节 氧化还原反应	(5)	【典型例题解析】	(55)
【双基知识导学】	(5)	【双基能力训练】	(59)
【疑难问题分析】	(7)	第三节 碱金属元素	(63)
【典型例题解析】	(10)	【双基知识导学】	(63)
【双基能力训练】	(11)	【疑难问题分析】	(64)
第二节 离子反应	(18)	【典型例题解析】	(65)
【双基知识导学】	(18)	【双基能力训练】	(66)
【疑难问题分析】	(21)	单元测试题(二)	(71)
【典型例题解析】	(24)	第三章 物质的量	(78)
【双基能力训练】	(26)	第一节 物质的量	(78)
第三节 化学反应中的能量		【双基知识导学】	(78)
变化	(32)	【疑难问题分析】	(80)
【双基知识导学】	(32)	【典型例题解析】	(81)
【疑难问题分析】	(33)	【双基能力训练】	(85)
【典型例题解析】	(33)	第二节 气体摩尔体积	(92)
【双基能力训练】	(34)	【双基知识导学】	(92)
单元测试题(一)	(39)	【疑难问题分析】	(93)
第二章 碱金属	(45)	【典型例题解析】	(95)
第一节 钠	(45)	【双基能力训练】	(98)
		第三节 物质的量浓度	(105)
		【双基知识导学】	(105)

【疑难问题分析】	(107)	【典型例题解析】	(199)
【典型例题解析】	(108)	【双基能力训练】	(202)
【双基能力训练】	(111)	第三节 元素周期表	(209)
单元测试题(三)	(120)	【双基知识导学】	(209)
第四章 卤素	(129)	【疑难问题分析】	(212)
第一节 氯气	(129)	【典型例题解析】	(218)
【双基知识导学】	(129)	【双基能力训练】	(222)
【疑难问题分析】	(133)	第四节 化学键	(230)
【典型例题解析】	(135)	【双基知识导学】	(230)
【双基能力训练】	(138)	【疑难问题分析】	(233)
第二节 卤族元素	(144)	【典型例题解析】	(235)
【双基知识导学】	(144)	【双基能力训练】	(238)
【疑难问题分析】	(146)	第五节 非极性分子	
【典型例题解析】	(149)	和极性分子	(248)
【双基能力训练】	(152)	【双基知识导学】	(248)
第三节 物质的量应用于		【疑难问题分析】	(250)
化学方程式的计算	(160)	【典型例题解析】	(252)
【双基知识导学】	(160)	【双基能力训练】	(255)
【疑难问题分析】	(161)	单元测试题(五)	(260)
【典型例题解析】	(162)	第六章 硫和硫的化合物	
【双基能力训练】	(165)	环境保护	(268)
单元测试题(四)	(169)	第一节 氧族元素	(268)
第一学期期末测试题	(177)	【双基知识导学】	(268)
第五章 物质结构 元素		【疑难问题分析】	(271)
周期律	(186)	【典型例题解析】	(274)
第一节 原子结构	(186)	【双基能力训练】	(277)
【双基知识导学】	(186)	第二节 二氧化硫	(284)
【疑难问题分析】	(189)	【双基知识导学】	(284)
【典型例题解析】	(190)	【疑难问题分析】	(286)
【双基能力训练】	(191)	【典型例题解析】	(289)
第二节 元素周期律	(196)	【双基能力训练】	(291)
【双基知识导学】	(196)	第三节 硫酸	(300)
【疑难问题分析】	(198)	【双基知识导学】	(300)

【疑难问题分析】	(302)	【双基能力训练】	(342)
【典型例题解析】	(304)	第二节 硅酸盐工业简介	
【双基能力训练】	(309)		(351)
第四节 环境保护	(316)	【双基知识导学】	(351)
【双基知识导学】	(316)	【疑难问题分析】	(351)
【疑难问题分析】	(318)	【典型例题解析】	(352)
【典型例题解析】	(320)	【双基能力训练】	(353)
【双基能力训练】	(322)	第三节 新型无机非金属材料	
单元测试题(六)	(326)		(355)
第七章 硅和硅酸盐工业		【双基知识导学】	(355)
.....	(335)	【疑难问题分析】	(356)
第一节 碳族元素	(335)	【双基能力训练】	(356)
【双基知识导学】	(335)	单元测试题(七)	(357)
【疑难问题分析】	(337)	第二学期期末测试题	(364)
【典型例题解析】	(339)	综合测试题	(373)

高一化学(试验本)

绪言 化学——人类进步的关键

【双基知识导学】

1. 绪言主题:“化学——人类进步的关键”是引自著名化学家、诺贝尔化学奖获得者西博格教授在一次报告中的讲话。这句话说明化学与社会、生活、生产、科学技术等方面的联系,说明化学对人类进步所起的重要作用。

2. “化学——人类进步的关键”这句话理解思路。

(1)化学与科学技术联系。

(2)化学与发展史联系。

(3)化学与材料联系。

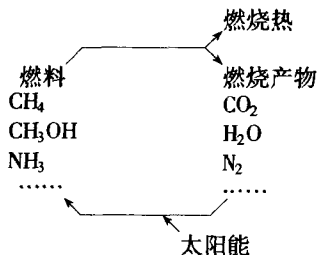
(4)化学与能源联系。

(5)化学与环境联系。

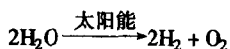
(6)化学与健康联系

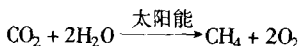
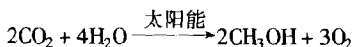
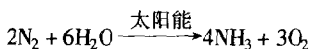
【疑难问题分析】

1. 利用太阳能使燃烧循环使用构想图(课本第4页)。

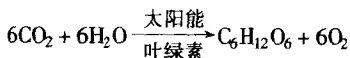


这仅仅是一种构想,问题的关键是如何使燃烧产物吸收太阳光能转变为燃料。则:





当前人们还没有解决这个关键问题,但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作用下,利用太阳能把 CO_2 和 H_2O 转变为可燃的碳水化合物。



如果我们能模拟叶绿素的功能,在人工光合作用方面取得成功的话,上述反应就能进行,构想就能变为现实。

2. 材料的涵义及分类

人类很早就开始使用材料,从石器时代到现代,人类所使用的材料不断地发生变化,材料的种类越来越多,用途也越来越广。我们对于材料的认识,应该包括为人类社会所需要并能用于制造有用器物的物质这层涵义。也就是说,并不是所有的物质都可以称为材料。材料按其化学组成或状态,性质、效应,用途等可以分为若干类。例如,陶瓷属于非金属材料;合金属于金属材料;橡胶、化纤等属于有机高分子材料。此外,还有复合材料和结构材料等。历史的发展表明:没有新材料的出现,就没有工业的进步和大量新产品的涌现。

【典型例题解析】

【例1】19世纪初,英国科学家_____提出了近代原子学说,意大利科学家_____首先提出了分子的概念,原子分子学说的建立是_____发展的里程碑。

【解析】对于重要化学史的历史意义要联系记忆。

本题答案:道尔顿,阿伏加德罗,近代化学。

【例2】举一例说明化学是人类进步的关键。

【解析】从化学在材料,能源,环境,生命科学,日常生活等方面的作用以及这几方面与人类进步的关系举例说明。

本题答案:历史的发展表明:没有新材料的出现,就没有工业的进步和人类的进步。而在新材料的研制中,化学所起的作用是所有其他学科所无法替代的。例如:20世纪60年代末,一种红色荧光体的化学合成和开发应用,促

- A. 血红素
C. 核糖核酸

- B. 叶绿素
D. 结晶牛胰岛素

【答案提示】

A 组

一、1. 操纵原子

2. 司母戊鼎

3. 李远哲

4. 根据已知反应物和生产物, 及质量守恒定律可得: $2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2$

二、5. C。

B 组

一、1. 原子分子学说的建立

2. nm, 10^{-9}

3. 为人类社会所需要并能用于制造有用器物的物质。

二、4. B 5. D

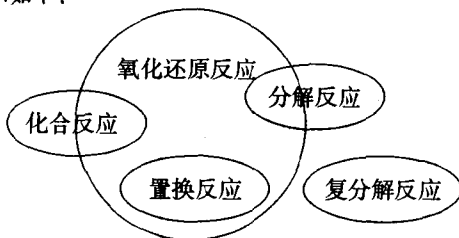
第一章 化学反应及能量变化

第一节 氧化还原反应

【双基知识导学】

1. 氧化还原反应与基本反应类型的关系

置换反应都是氧化还原反应,复分解反应都是非氧化还原反应,有单质参加的化合反应和有单质生成的分解反应均为氧化还原反应。它们的关系可用图示表示如下:



2. 氧化还原反应概念

	从得失氧的角度	从元素化合价升降的角度	从电子得失的角度
氧化剂	失去氧的物质	元素化合价降低的物质	得到电子的物质
还原剂	得到氧的物质	元素化合价升高的物质	失去电子的物质
氧化反应	得氧的反应	化合价升高的反应	失去电子的反应
还原反应	失氧的反应	化合价降低的反应	得到电子的反应
氧化性	物质的元素具有失氧的性质	物质的元素具有化合价降低的性质	物质具有得电子的性质
还原性	物质具有得氧的性质	物质的元素具有化合价升高的性质	物质具有失电子的性质
氧化还原反应	凡有得失氧的反应	凡有元素化合价升降的反应	凡是有电子转移(得失或偏移)的反应

氧化还原反应的特征:反应前后元素的化合价发生改变。

氧化还原反应的实质:有电子转移(电子的得失或共用电子对的偏移发

生)。

3. 氧化还原反应概念间的关系

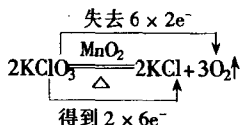


4. 电子转移表示方法

(1) 双线桥法:

- a. 用两条线桥由反应物指向生成物, 且对准同种元素。
- b. 要标明“得”、“失”电子, 且得失电子数相等。
- c. 箭头不代表电子转移的方向。

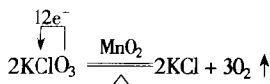
例如:



(2) 单线桥法

- a. 一条线桥表示不同元素原子得失电子的情况。
- b. 由失电子的元素指向得电子的元素, 并标明电子转移的总数。
- c. 箭头表示电子转移的方向。

例如:



5. 常见的氧化剂和还原剂

(1)具有最高价元素的物质,在氧化还原反应中只能得到电子,一般是较强的氧化剂,具有较强的氧化性。

常见的氧化剂:

a. 高价或较高价含氧化合物: MnO_2 KMnO_4 K_2CrO_4 HNO_3 H_2SO_4 (浓)。

b. 高价金属阳离子: Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Ag^+ 。

c. 非金属单质: Cl_2 、 Br_2 、 I_2 、 O_2 、 S 。

(2)具有最低价元素的物质,在氧化还原反应中只能失去电子,一般是较强的还原剂,具有较强的还原性。

常见的还原剂有:

a. 活泼或较活泼的金属: K 、 Ca 、 Na 、 Mg 、 Al 、 Zn 、 Fe 等。

b. 低价金属阳离子: Fe^{2+} 等。

c. 非金属阴离子: Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 S^{2-} 等。

d. 较低价的化合物: CO 、 H_2 、 NH_3 等。

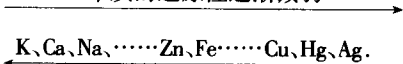
(3)具有中间价态的化合物,在氧化还原反应中既能得到电子,又能失去电子,既可作氧化剂,又可作还原剂,因此,它们既有氧化性又有还原性。

【疑难问题分析】

1. 物质氧化性和还原性相对强弱的判断方法。

(1)根据金属活动性顺序进行判断。

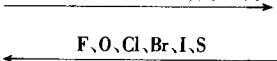
单质的还原性逐渐减弱



对应的阳离子氧化性逐渐减弱。

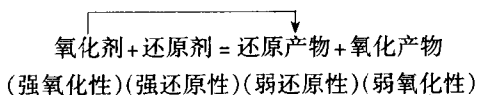
(2)根据非金属活动性顺序进行判断。

单质的氧化性逐渐减弱。



对应的阴离子还原性逐渐减弱。

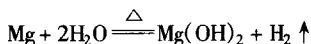
(3)根据化学方程式进行判断。



氧化性: 氧化剂 > 氧化产物

还原性: 还原剂 > 还原产物

(4) 根据氧化还原反应进行的难易程度(反应条件或剧烈程度)的不同进行判断。例如:



前者比后者容易, 可判断还原性 $\text{Na} > \text{Mg}$ 。

注意: 不能根据物质得失电子的多少来判断。例如: 尽管 Na 失电子数比 Mg 少, 但还原性还是 $\text{Na} > \text{Mg}$ 。

(5) 根据使其它物质被氧化或被还原的程度的不同进行判断。例如:

$\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuCl}_2$ $2\text{Cu} + \text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}_2\text{S}$, 根据 Cl_2 、 S 分别夺取电子使 Cu 氧化的程度不同 (Cu^{2+} , Cu^+), 可判断单质的氧化性 $\text{Cl}_2 > \text{S}$ 。

(6) 同一元素最高价只有氧化性, 中间价态既有氧化性, 又有还原性, 最低价只有还原性, 例如: $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Fe}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_3$

(7) 根据元素周期律进行判断。(见第五章)。

2. 氧化还原反应规律探索

(1) 相等规律:

在一个氧化还原反应中, 氧化剂得到电子的数目等于还原剂失去电子的数目。或者说氧化剂化合价降低总数等于还原剂化合价升高总数。

根据这个规律, 我们可以进行氧化还原反应方程式的配平以及有关氧化还原反应的计算:

(2) 强弱规律:

有一个氧化还原反应中, 各物质的氧化性强弱为: 氧化剂 > 氧化产物 > 还原剂, 还原性强弱为: 还原剂 > 还原产物 > 氧化剂。

根据这个规律, 可判断各微粒的氧化性或还原性强弱; 选择合适的氧化剂或还原剂; 还可以判断一个氧化还原反应能否发生。

例如: 已知 ① $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$, ② $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$; ③ $2\text{MnO}_4^- + 10\text{Cl}^- + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

(I) 判断上述三个反应中, 氧化性最强的分子或离子是_____。

(II) 若某溶液中有 Cl^- 和 I^- 共存时, 为氧化 I^- 而使 Cl^- 不被氧化。应

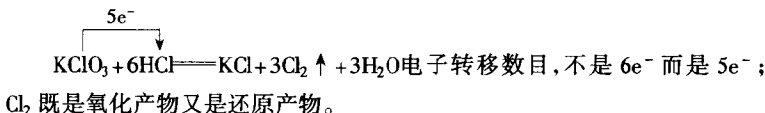
选用上述反应中的_____离子作为氧化剂。

根据强弱规律,粒子氧化性:①式中 $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$, ②式中 $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$, ③式中 $\text{MnO}_4^- > \text{Cl}_2$ 。故氧化性最强的粒子是 MnO_4^- 。欲使 I^- 氧化而 Cl^- 不被氧化。根据强弱规律和上述离子氧化性强弱顺序,可选用 Fe^{3+} 为氧化剂。

(3) 归中规律:

同一元素不同价态原子间发生氧化还原反应:高价态 + 低价态 $\longrightarrow$ 中间价态。也可归纳为:两相靠,不相交。

根据这个规律:便于我们判断氧化产物和还原产物,标明电子转移关系。例如:下列反应中电子转移关系,依据归中规律,应为:



(4) 先后规律:

一种氧化剂(或还原剂)与多种还原剂(或氧化剂)相遇时,总是依还原性(或氧化性)强弱顺序先后被氧化(或被还原)。

根据这个规律,可判断氧化还原反应发生的先后次序,写出相应的化学方程式。例如:把 Cl_2 通入 FeBr_2 溶液中, Cl_2 的强氧化性可将 Fe^{2+} 、 Br^- 氧化,由于还原性 $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^-$, 所以;当通入有限量 Cl_2 时,根据先后规律, Cl_2 首先将 Fe^{2+} 氧化;但 Cl_2 足量时,方可把 Fe^{2+} 、 Br^- 一并氧化。离子方程式可分别表示为: $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$, $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$ 。

(5) 性质规律:

①某元素处于最高价态时,则含有该元素的物质就具有氧化性。因为在氧化还原反应中,该元素的化合价只能降低,不可再升高。例如: $\text{K}^{\overset{+7}{\text{MnO}}}_4$ 、 $\text{H}_2^{\overset{+6}{\text{S}}}\text{O}_4$ 、 $\text{HNO}_3^{\overset{+5}{\text{N}}}$ 、 $\text{FeCl}_3^{\overset{+3}{\text{Fe}}}$ 、 $\text{F}_2^{\overset{0}{\text{F}}}$ (无正价)等。

②某元素处于最低价态时,则含有该元素的物质就具有还原性。因为在氧化还原反应中,该元素的化合价只能升高而不降低。例如: $\text{HCl}^{\overset{-1}{\text{Cl}}}$ 、 $\text{Na}^{\overset{0}{\text{Na}}}$ (无负价)、 $\text{Na}_2\text{S}^{\overset{-2}{\text{S}}}$ 等。

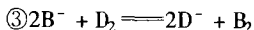
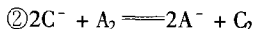
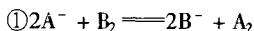
③某元素处于中间价态时,则含有该元素的物质,既具有氧化性又具有还原性。因为在一定条件下,该元素的化合价可能升高或者降低。例如: $\text{C}^{\overset{0}{\text{C}}}$ 、 $\text{S}^{\overset{0}{\text{S}}}$ 、 $\text{Fe}^{\overset{+2}{\text{Fe}}}$ 、 $\text{SO}_2^{\overset{+4}{\text{S}}}$ 等。

④金属单质只具有还原性。非金属单质多数既具有氧化性又具有还原性。少数只具有氧化性。

⑤含同种元素相邻价态的两物质之间不发生氧化还原反应。例如: C 与 CO、CO 与 CO₂、Cl₂ 与 HCl、浓 H₂SO₄ 与 SO₂ 等均不能发生氧化还原反应。

【典型例题解析】

【例 1】有相同条件下的三个反应:



由此得出,下列判断不正确的是 ()

A. 氧化性: $\text{A}_2 > \text{B}_2 > \text{C}_2 > \text{D}_2$

B. 还原性: $\text{C}^- > \text{A}^- > \text{B}^- > \text{D}^-$

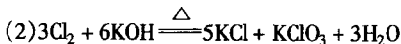
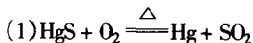
C. $2\text{A}^- + \text{D}_2 \rightleftharpoons 2\text{D}^- + \text{A}_2$ 该反应可以进行

D. $2\text{C}^- + \text{B}_2 \rightleftharpoons 2\text{B}^- + \text{C}_2$ 该反应也能进行

【解析】根据强弱规律可知:①式中氧化性 $\text{B}_2 > \text{A}_2$, 还原性 $\text{A}^- > \text{B}^-$; ②式中氧化性 $\text{A}_2 > \text{C}_2$, 还原性 $\text{C}^- > \text{A}^-$; ③式中氧化性 $\text{D}_2 > \text{B}_2$, 还原性 $\text{B}^- > \text{D}^-$ 。所以,氧化性由强到弱的顺序为: $\text{D}_2 > \text{B}_2 > \text{A}_2 > \text{C}_2$, 还原性由强到弱的顺序为: $\text{C}^- > \text{A}^- > \text{B}^- > \text{D}^-$ 。则选项 A 错 B 对。又同为氧化性 $\text{D}_2 > \text{A}_2$, 还原性 $\text{A}^- > \text{D}^-$ 。所以 $2\text{A}^- + \text{D}_2 \rightleftharpoons 2\text{D}^- + \text{A}_2$ 反应可以进行。同理可推得 $2\text{C}^- + \text{B}_2 \rightleftharpoons 2\text{B}^- + \text{C}_2$ 反应也能进行。故选项 C、D 正确。

本题答案选 A。

【例 2】指出下列各反应中什么元素被氧化,什么元素被还原,什么物质是还原剂,什么物质是氧化剂。并用箭头标出电子转移的方向和数目。



【解析】这一组概念的判断可从两个方面入手。一是元素化合价升降。在氧化还原反应中,价态升高的元素被氧化,含有该元素的反应物为还原剂;价态降低的元素被还原,含该元素的反应物为氧化剂。二是电子转移关系,电子由还原剂转移给氧化剂,还原剂中转移出电子的该元素被氧化。氧化剂中接受电子的该元素被还原。