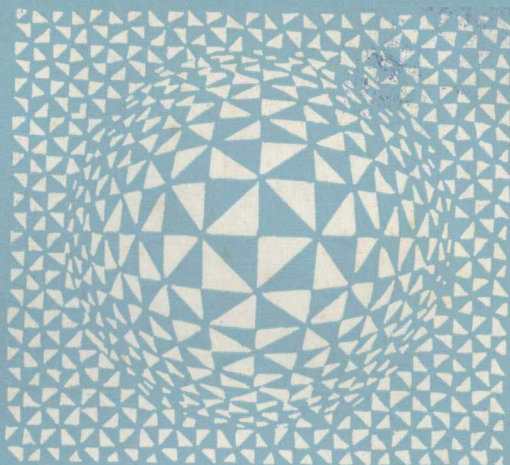




十年高考试题分类解析

化学

《十年高考试题分类解析》编写组

北京教育出版社

十年高考试题分类解析

化 学

《十年高考试题分类解析》编写组

北京教育出版社

十年高考试题分类解析 化学

Shinian gaokao shiti fenlei jiexi huaxue

《十年高考试题分类解析》编写组

*

北京教育出版社出版

(北京北三环中路6号)

新华书店北京发行所发行

北京印刷三厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 8.375印张 185,000字

1990年6月第1版 1991年5月第2版第2次印刷

印数 22,201—48,820

ISBN 7-5303-0160-8/G·80

定价: 3.20元

编写说明

为了帮助学生从高考试题中汲取知识营养，提高高考复习的成效，我们组织北大附中、人大附中、清华附中、实验中学、北京四中、北京景山学校、怀柔一中等七所北京市重点学校的部分高级教师编写出版了《十年高考试题分类解析》（1980—1989年）丛书，丛书包括语文、数学、物理、化学、历史、地理、生物、英语八个分册。

编者根据各学科的不同特点和现行教材的知识体系，对十年内的高考试题按专题分类，作出解答和分析。对相关的知识还进行了综合的阐述，力争使学生具有举一反三，触类旁通的能力。

丛书力求做到：答案准确无误，分析简明扼要；有助于开拓学生思路，加深对基本概念及所学知识的理解和掌握，从而提高解题的技巧和能力。丛书既能供高一、高二学生日常学习使用，又可供高三学生系统复习使用。

这次再版时，书中增加了1990年高考试题及分析。

参加本书编写的老师：崔孟明、宋志唐、张建宇、黄文洵、王晓旗。

1990年10月

目 录

第一单元 基本概念	(1)
第二单元 基本理论	(21)
一、物质结构 元素周期律	(21)
二、平衡理论	(46)
三、电解质溶液	(60)
第三单元 元素及其化合物	(86)
第四单元 有机化学	(112)
第五单元 化学计算	(156)
第六单元 化学基本实验	(205)
1990年高考试题及分析	(236)

第一单元 基本概念

试题一 选择题

1. (1982年) 小苏打的分子式是 ()
(A) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
(C) NaHCO_3 (D) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
2. (1983年) 萤石的化学组成是 ()
(A) Na_3AlF_6 (B) $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$
(C) CaF_2 (D) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

答案: 1. (C); 2. (C)。

分析: 这是考查常用物质俗称的题目。化学课本中经常用到的物质的俗称: 小苏打(NaHCO_3)、苏打(Na_2CO_3) (其结晶水合物 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 俗称冰碱)、大苏打 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)、芒硝 ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)、火碱 (又称烧碱、苛性钠) (NaOH)、胆矾 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)、皓矾 ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)、绿矾 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)、明矾 [$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$]、石膏 ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、熟石膏($2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)、盐卤 ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)、冰晶石 (Na_3AlF_6)、萤石(CaF_2)、脉石 (SiO_2)、石英 (SiO_2)、水晶 (SiO_2)、硅藻土 (无定形 SiO_2)、硅石(SiO_2)、光卤石($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)、高岭石 ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、滑石 ($3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、钙沸石 ($\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)、电石

(CaC_2)、石灰石(CaCO_3)、生石灰(CaO)、磁铁矿石(Fe_3O_4)、赤铁矿石(Fe_2O_3)、镁橄榄石(Mg_2SiO_4)、褐铁矿石($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)、菱铁矿石(FeCO_3)、正长石(KAlSi_3O_8)、硫铁矿石(FeS_2)、黄铜矿(CuFeS_2)、硼砂($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)。

3. (1985年) 天然气的主要成份是 ()

- (A) 一氧化碳和氢气; (B) 甲烷;
(C) 乙烯; (D) 乙烷; (E) 乙炔。

答案: (B)。

分析: 工业生产中常见气体(复杂的混和气体的主要成份):

天然气(CH_4)、水煤气(CO 、 H_2)、高炉煤气(CO 、 CO_2 、 N_2)、氨氧化法制硝酸尾气(NO 、 NO_2)、接触法制硫酸的尾气(O_2 、 SO_2 、 N_2) (以上两者要注意回收方法)、石油气, 又称炼厂气、油田气(CH_4 、 C_2H_6 、 C_3H_8 、 C_4H_{10})、裂解气(乙烯、丙烯、丁二烯及甲烷、乙烷、氢气、硫化氢气等)、焦炉气(含 H_2 、 CH_4 、 CO 、 N_2 、 CO_2 等)。

4. (1983年) 原子半径最接近下列哪一个数值?

- (A) 1×10^{-4} 毫米; (B) 2×10^{-10} 米;
(C) 1×10^{-12} 厘米; (D) 1×10^{-8} 米。

答案: (B)。

分析: 按照国际单位制要求, 原子半径(或离子半径以及其它微观粒子半径)、键长等的数量级为 10^{-10} 米。

5. (1982年) 用半透膜把分子或离子从胶体溶液中分离出来的方法叫 ()

- (A) 电泳; (B) 电解;
(C) 凝聚; (D) 渗析。

6. (1983年) 溶胶在通直流电时, 胶粒向电极移动的现象称为 ()

- (A) 布朗运动; (B) 丁达尔现象;
(C) 电泳; (D) 渗析。

7. (1985年) 向氢氧化铁溶胶中逐滴加入一种液体, 首先使溶胶发生凝聚而沉淀, 继续加入则使沉淀消失, 这种液体是 ()

- (A) 0.5M盐酸; (B) 0.5M硫酸镁溶液;
(C) 0.5M氯化钾溶液; (D) 蒸馏水;
(E) 没有这种液体。

8. (1981年) 对胶体的下列叙述, 不正确的是 ()

- (A) 加入电解质, 可使某些胶体凝聚;
(B) 通以直流电, 胶体微粒作定向移动;
(C) 一束光线通过时, 有丁达尔现象;
(D) 胶体微粒的直径小于 10^{-9} 米。

答案: 5. (D); 6. (C); 7. (A); 8. (D)。

分析: 有关胶体的概念是化学课本中一个重要内容。

分散质的微粒直径大小在 $10^{-9} \sim 10^{-7}$ 米之间的分散系称为胶体, 可分为液溶胶、气溶胶和固溶胶, 其中液溶胶为重点考查内容, 但对气溶胶、固溶胶也不容忽视, 应记住: 气溶胶包括雾、云、烟等; 固溶胶则包括烟水晶、有色玻璃等。

如果让光线透过胶体, 从入射光线的垂直方向观察, 可以看到一条光亮的“通路”, 这是由于胶体微粒对光线的散射而形成的, 这种现象叫做丁达尔现象。胶体溶液中胶体粒子作不停的、无规则的布朗运动, 这是微粒的一种热运动的

结果。另外，在外加电场的作用下，胶体的微粒在分散剂（指液体）里向与其所带电荷电性相反的电极作定向移动的现象称为电泳。这三个基本概念都易于理解和接受，值得注意的是不同的胶体微粒吸附不同电荷的离子：金属氢氧化物、金属氧化物的胶体微粒吸附阳离子；非金属氧化物、金属硫化物的胶体微粒吸附阴离子。

就胶体性质这一部分内容来说，最重要的是胶体的凝聚。能使胶体溶液发生凝集的主要条件是：加热、加电解质或把两种带有相反电荷的胶体混和。例如第7小题中， HCl 、 MgSO_4 、 KCl 溶液均能使 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体发生凝聚，生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀，其中只有 HCl 能溶解该沉淀。

以上讲的主要是粒子胶体，即胶体的微粒是由许多小分子聚集在一起形成的。此外还有一类胶体的微粒是分子，例如蛋白质溶液（还有淀粉溶液）。它的稳定性相当于溶液，比一般胶体溶液稳定，但由于蛋白质分子量很大，一个蛋白质分子就相当于胶体溶液中一个胶体微粒大小，数量级符合胶体要求，能发生丁达尔现象。分子胶体的微粒也可吸附电荷，但与粒子胶体又有不同。粒子胶体加热或加入电解质时发生凝聚作用是物理过程；而分子胶体，如蛋白质溶液在加热或加重金属盐时，会有沉淀析出，它的分子的组成和结构发生了改变，是一种化学变化。

9. (1986年) 在一定温度和压强下，1体积 X_2 (气)跟3体积 Y_2 (气)化合生成两体积气体化合物，则该化合物的分子式是 ()

- (A) XY_3 (B) XY (C) X_3Y
(D) X_2Y_3 (E) X_3Y_2

10. (1987年) 设 N_0 为阿佛加德罗常数，下列关于

0.2M $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液的不正确说法是 ()

- (A) 1升溶液中所含阴、阳离子总数是 $0.6N_0$;
- (B) 1升溶液中含有 $0.2N_0$ 个 NO_3^- 离子;
- (C) 500毫升溶液中的 Ba^{2+} 离子浓度是0.2M;
- (D) 500毫升溶液中的 NO_3^- 离子浓度是0.2M;
- (E) 500毫升溶液中含有 $0.2N_0$ 个 NO_3^- 离子。

11. (1987年) 下列几种气体中, 在同温同压下, 等质量时所占体积最大的是 ()

- (A) 一氧化碳;
- (B) 氯化氢;
- (C) 二氧化碳;
- (D) 氖气;
- (E) 氯气。

12. (1988年) 下列数量的物质中含原子个数最多的是 ()

- (A) 0.4摩尔氧气;
- (B) 标准状况下5.6升二氧化碳;
- (C) 4°C 时5.4毫升水;
- (D) 10克氖。

13. (1988年) n 摩尔 N_2 和 n 摩尔 ^{14}CO 相比较, 下列叙述正确的是 ()

- (A) 在同温同压下体积相等;
- (B) 在同温同压下密度相等;
- (C) 在标准状况下质量相等;
- (D) 分子数相等。

14. (1988年) 设 N_0 为阿佛加德罗常数, 下列对0.3M硫酸钾溶液的不正确说法是 ()

- (A) 1升溶液含有 $0.3N_0$ 个钾离子;
- (B) 1升溶液中含有钾离子和硫酸根离子总数为 $0.9N_0$;
- (C) 2升溶液中钾离子浓度为1.2M;
- (D) 2升溶液中含有 $0.6N_0$ 个硫酸根离子。

15. (1987年) 质量相等的两份气体样品, 一份是 SO_2 , 另一份是 SO_3 , 这两份气体样品中, SO_2 与 SO_3 所含氧原子的原子个数之比是 ()

- (A) 1:1; (B) 2:3; (C) 6:5;
(D) 5:6; (E) 5:4。

16. (1981年) 第四周期的金属钾、钙、锌、铁各1克跟足量盐酸起反应, 产生氢气最多的是 ()

- (A) 钾; (B) 钙; (C) 锌; (D) 铁。

17. (1989年) 等摩尔的氢气和氦气在同温同压下具有相同的 ()

- (A) 原子数; (B) 体积; (C) 质子数;
(D) 质量。

18. (1989年) 下列溶液中的 $[\text{Cl}^-]$ 与50毫升1摩尔/升氯化铝溶液中的 $[\text{Cl}^-]$ 相等的是 ()

- (A) 150毫升1摩尔/升氯化钠;
(B) 75毫升2摩尔/升氯化铵;
(C) 150毫升3摩尔/升氯化钾;
(D) 75毫升1摩尔/升氯化铝。

19. (1989年) 下列数量的各物质所含原子个数按由大到小顺序排列的是①0.5摩尔氨气 ②标准状况下22.4升氦 ③4℃时9毫升水 ④0.2摩尔磷酸钠

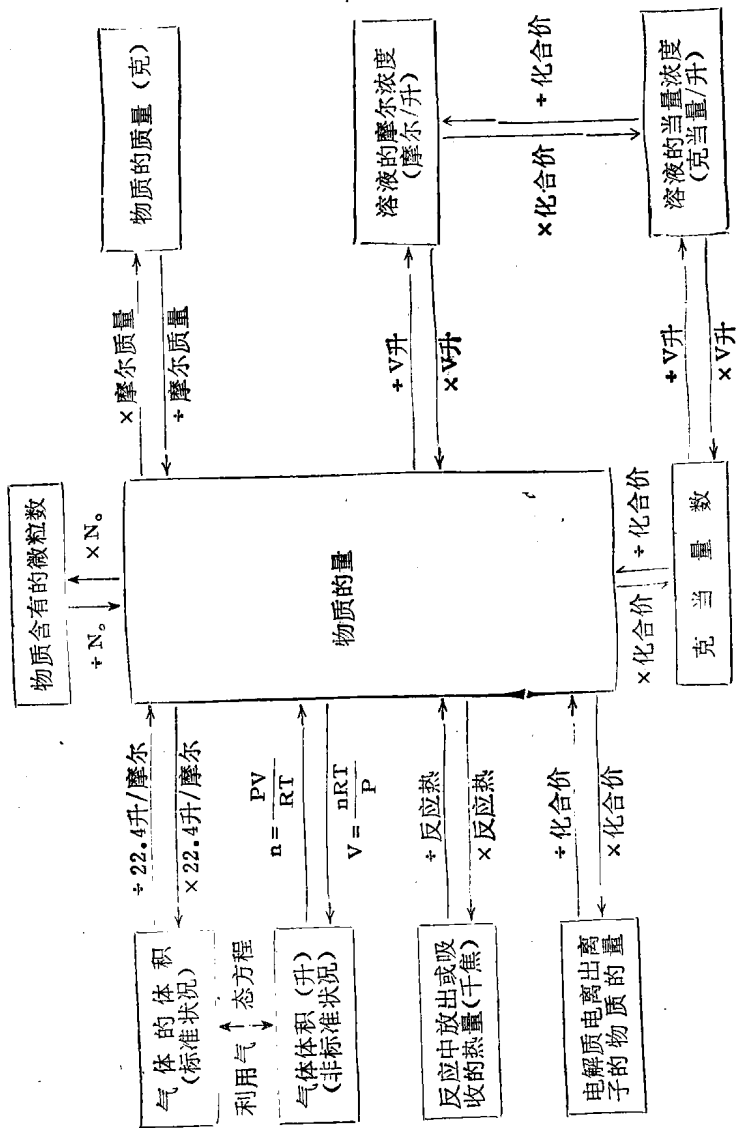
- (A) ①④③②; (B) ④③②①;
(C) ②③④①; (D) ①④②③。

答案: 9. (C); 10. (B)、(D); 11. (D);

12. (C); 13. (A、D); 14. (A)、(C);

15. (E); 16. (B); 17. (B)、(C);

18. (C)、(D); 19. (A)。



分析：自从“摩尔”概念于1977年在我国开始推行，它就成为中学化学计算的基础，几乎所有的化学计算都与摩尔有关。围绕着“摩尔”这个概念，还有许多其它重要概念，如摩尔质量、摩尔浓度、“气体摩尔体积”(22.4升/摩)等，下面介绍它们之间的关系。

$$\text{摩尔浓度} = \frac{1000 \times d \times \text{百分比浓度}}{\text{溶质的摩尔质量}}$$

$$\text{百分比浓度} = \frac{\text{摩尔浓度} \times \text{溶质的摩尔质量}}{1000 \times d}$$

还有一个重要的定律——阿佛加德罗定律：在相同的温度和压强下，相同体积的任何气体含有相同摩尔数的分子。我们对这个定律的理解应当是：同条件下的任何气体（包括纯气体和混和气体）都适合此定律。

根据阿佛加德罗定律，可以推出相同状态下，同体积两种气体分子的数目相等。用公式表示：

$$\frac{W_1}{M_1} = \frac{W_2}{M_2} \dots\dots (1)$$

(根据气态方程推出)

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{M_1}{M_2} \dots\dots (2)$$

式中 W_1 、 W_2 和 M_1 、 M_2 分别表示两种气体的质量和分子量。

由(2)式可以看出，相同条件下的气体的质量比等于分子量比，这个比值亦称为相对密度，用 d 来表示：

$$d = \frac{M_1}{M_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \quad (\text{这个公式请同学们自己推出})。关于$$

相对密度的题在高考中也时常遇到。

解这类题，也经常用气态方程 $\left(P \cdot V = \frac{W}{M} R \cdot T \right)$ 及其

推论。用气态方程式进行计算，需要掌握以下三个要点：

(1) 同温、同压下，任何气体的体积比等于物质的量之比。对某一反应体系，气体总物质的量值与总体积成正比。

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad (V_1 = V_2 \text{ 时, 为阿佛加德罗定律});$$

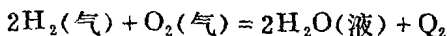
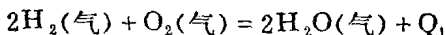
(2) 同温、同体积下，任何气体的压强比等于物质的量之比

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1}{n_2};$$

(3) 同温、同压下，等质量的不同气体所占体积与其分子量成反比。

$$W_1 \cdot V_1 = W_2 \cdot V_2 \quad (\text{解第10、12小题})$$

20. (1984年) 在相同的温度下，下列两个反应放出的热量分别以 Q_1 和 Q_2 表示

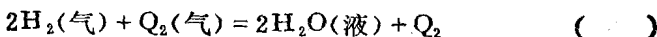
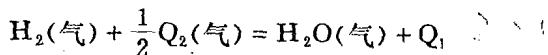


则

(A) $Q_1 > Q_2$ (B) $Q_1 = Q_2$ (C) $Q_1 < Q_2$

(D) Q_1 和 Q_2 无法比较 (E) $Q_2 = \frac{1}{2}Q_1$

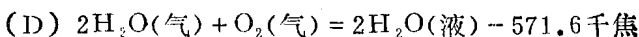
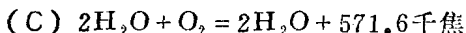
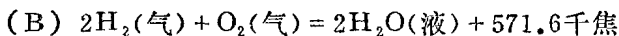
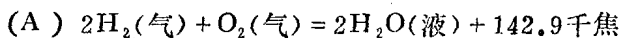
21. (1986年附加题) 在相同温度时，下列两个反应放出的热量分别用 Q_1 和 Q_2 表示，则



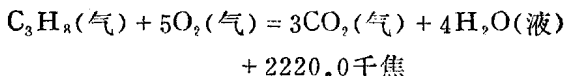
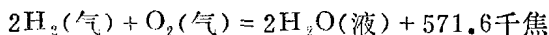
(A) $Q_1 > Q_2$ (B) $Q_1 = Q_2$ (C) $2Q_1 < Q_2$

$$(D) \frac{1}{2}Q_2 = Q_1 \quad (E) \frac{1}{2}Q_1 = Q_2$$

22. (1988年) 1克氢气燃烧生成液态水放出 142.9千焦热, 表示该反应的热化学方程式正确的是 ()



23. (1989年) 已知下列两个热化学方程式:



实验测得氢气和丙烷的混和气体共 5 摩尔, 完全燃烧时放热 3847 千焦, 则混和气体中氢气与丙烷的体积比是



答案: 20. (C); 21. (C); 22. (B);
23. (B)。

分析: 化学反应中吸收或放出热量的多少, 与反应温度、物质的量以及物质的聚集状态有关。当温度相同, 物质的量相等时, 放出的热量取决于物质聚集状态。 H_2 和 O_2 化合生成的水 (包括水蒸气及液态水两种状态), 由于水蒸气在凝结成液态水时, 还会放出一定的热量, 所以生成水蒸气时, 放出的热量要比生成液态水放出的热量少。

此外, 对于热量关系给定的热化学方程式, 可按照一般化学方程中“摩尔解题”的方法进行计算。

24. (1988年) 常温时, 下列物质在空气中能发生氧化

——还原反应的是

(A)

- (A) 氢硫酸; (B) 氢氧化钠;
(C) 红磷; (D) 苯酚。

25. (1988年) 下列说法中正确的是

(B)

- (A) H^+ 的氧化性比 Cu^{2+} 强;
(B) H_2O 既可作氧化剂, 又可作还原剂;
(C) CO_2 既有氧化性又有还原性;
(D) I^- 的还原性比 Br^- 强。

26. (1988年) 下列制取单质的反应中, 化合物作还原剂的是

(C)

- (A) 用溴与碘化钠反应制碘;
(B) 用锌和稀硫酸反应制取氢气;
(C) 在电炉中用碳和二氧化硅反应制取硅;
(D) 铝和二氧化锰反应冶炼锰。

27. (1989年) 下列反应中, 气体反应物只能作还原剂的是

(C)

- (A) 氯气通入石灰水;
(B) 二氧化碳通入苯酚钠的水溶液;
(C) 一氧化氮与硝酸反应生成三氧化二氮和水;
(D) 二氧化氮与水反应。

答案: 24. (A)、(D); 25. (B)、(D);

26. (A); 27. (C)。

分析: 氧化——还原反应在初中化学课本中就曾涉及, 高中阶段也讲氧化——还原, 但深度上较初中有所加强。初中课本中“物质跟氧反应叫氧化反应, 含氧化合物里的氧被夺去的反应, 叫还原反应”; 高中课本则讲到: 凡有元素化合价升降(电子得失)的化学反应均为氧化——还原反应; 化

化合价升高，失去电子的反应为氧化反应；化合价降低、得到电子的反应为还原反应，不一定是得氧、失氧。

那么哪些物质常做氧化剂？哪些物质常做还原剂？在氧化——还原反应中，夺电子的物质能起氧化别种物质的作用，称氧化剂。氧化剂具有氧化性，它本身在反应中被还原，其元素的化合价降低。因此，包含化合价易降低元素的物质常用做氧化剂。反之，则包含化合价易升高元素的物质常被用做还原剂。同时物质的氧化性和还原性的强弱是相对的。如金属性较强的元素，其原子易失去电子，发生氧化，表现还原性，所以活泼金属单质常用做还原剂，而不活泼金属可以被活泼金属从其化合物中置换出来。需要注意的是活泼金属原子易失去电子氧化成为阳离子，表现还原性；不活泼金属离子较易得到电子还原为金属原子，表现氧化性。与金属相反，非金属性强的元素，表现氧化性，做氧化剂。活泼非金属置换较不活泼的非金属。活泼非金属单质做氧化剂，较不活泼非金属离子做还原剂。

需要记住：金属阳离子的氧化能力大小的顺序与金属“活动顺序表”相反，而非金属阴离子还原能力大小顺序如下：

S^{2-} 、 I^{-} 、 Br^{-} 、 Cl^{-} 、 OH^{-} 及其它含氧酸根，还需要知道，非金属阴离子还原能力一般比金属原子的还原能力弱。

另外，有的非金属元素既可做氧化剂又可做还原剂，这决定于与其反应的另一非金属元素的得电子能力（电负性）的大小。如果“此”比“彼”得电子能力（电负性）大，则“此”做氧化剂。反之，则做还原剂。

还有一种特殊的氧化——还原反应：自身氧化——还原反应（同一种物质中，发生了电子转移，其中较难掌握的是