

◎根据教育部最新《考试说明》学科标准编写 ◎全国重点中学特高级教师审定

北大新考案

2005 高考复习 专项突破

化学基本概念与基本理论

主编 贺珊珊 史广福

北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

需要全本请访问 www.ertongbook.com

北大新考案

2005 高考复习 专项突破

主编 贺珊珊 史广福

宁波大学园区图书馆
藏书
NLIC
NLIC2970135036

化学基本概念与基本理论

北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目（CIP）数据

2005 高考复习专项突破. 化学基本概念与基本理论/贺珊珊，史广福主编. —北京：北京大学出版社，2004.6
（北大新考案）
ISBN 7-301-07292-9

Ⅰ.2… Ⅱ.①贺…②史… Ⅲ. 化学课-高中-升学参考资料 Ⅳ. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 031337 号

书　　名：**2005 高考复习专项突破·化学基本概念与基本理论**
著作责任者：贺珊珊　史广福　主编
责任编辑：刘宝军
标准书号：ISBN 7-301-07292-9/G·1162
出版发行：北京大学出版社
地　　址：北京市海淀区中关村北京大学校内　100871
网　　址：http：// www. pkubook. com. cn
　　http：// cbs. pku. edu. cn
邮购电话：（010）65661010　800-810-2198
发行部：（010）65662147　62750672
编辑部：（010）65661010-8969
电子信箱：editor@ pkubook. com. cn
印刷厂：北京市朝阳印刷厂
经销者：全国新华书店
开本尺寸：787mm×1092mm　16 开本
印　　张：11.25 印张
字　　数：250 千字
　　2004 年 6 月第 1 版　　2004 年 6 月第 1 次印刷
定　　价：15.00 元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，翻版必究
盗版举报电话：（010）65679334　62752017

前言

素质教育改革下的高考已成了能力考试，广大考生都在寻找一条备考的捷径，但困难重重。其实，能力是经过不断培养才形成的。多做一些实用性的题目，多遇到一些新的情况，摸索出好的学习方法与技巧就是高考成功的捷径。

我们这套丛书是全国重点名校的特、高级教师根据多年的教学经验并深入研究近几年高考试题精心编写而成的，符合考生的实际学习情况。丛书严格按照中学教学大纲和最新《考试说明》编写。编者本着深入细致地研究、传递高考命题最新信息的宗旨，进行精心策划和选题，旨在帮助同学们形成新的应试观念。

丛书具有如下特点：

知识整合　注重基础知识，对各考点中应掌握的知识点通过网络、图表等形式进行系统的总结，并对此考点在高考中出现的方式、频率等进行分析归纳，指出今后高考的重点和热点所在。

考题精析　精选了历年来有代表性的高考试题和典型题目，并加以详细的分析、说明。

能力训练　所选题目新颖、实用，具有典型性和开放性；既注重基础知识训练，又注重能力的培养，有很高的训练价值。

参考答案　对所有习题进行解答分析，点拨解题思路，提高解题能力。

在编写本丛书过程中，我们虽处处推敲、层层把关，但难免有疏漏和不妥之处，诚盼老师和同学们提出宝贵的意见和建议。

编　者

目　录

专题一　物质组成、性质和变化

知识整合 …… (1)
考题精析 …… (6)
能力训练 …… (8)
参考答案 …… (14)

专题二　物质的量

知识整合 …… (18)
考题精析 …… (19)
能力训练 …… (23)
参考答案 …… (30)

专题三　分散系

知识整合 …… (41)
考题精析 …… (42)
能力训练 …… (45)
参考答案 …… (50)

专题四　氧化还原反应

知识整合 …… (55)
考题精析 …… (57)
能力训练 …… (61)
参考答案 …… (66)

专题五　离子反应

知识整合 …… (74)
考题精析 …… (77)
能力训练 …… (80)
参考答案 …… (90)

专题六　物质结构

知识整合 …… (97)
考题精析 …… (99)
能力训练 …… (102)
参考答案 …… (109)

专题七　元素周期表　元素周期律

知识整合 …… (116)
考题精析 …… (118)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

能力训练……(122)
参考答案……(128)
专题八 化学反应速率 化学平衡
知识整合……(136)
考题精析……(137)
能力训练……(142)
参考答案……(147)
专题九 电解质理论
知识整合……(154)
考题精析……(156)
能力训练……(159)
参考答案……(166)

专题一　物质组成、性质和变化

知识整合

考点阐释

1. 理解物质的分子、原子、离子、元素等概念的涵义；了解原子团的定义。
2. 理解物理变化与化学变化的区别与联系。
3. 理解混合物与纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念。
4. 以白磷、红磷为例，了解同素异形体的概念。
5. 理解酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。
6. 熟记并正确书写常见元素的名称、符号、离子符号。
7. 理解化合价的涵义。能根据化合价正确书写化学式(分子式)，并能根据化学式判断化合价。
8. 掌握电子式、原子结构示意图、分子式、结构式和结构简式的表示方法。
9. 理解质量守恒定律的涵义。
10. 掌握化学反应的四种基本类型：化合、分解、置换、复分解。
11. 了解化学反应中的能量变化、吸热反应和放热反应，理解反应热、燃烧热和中和热等有关概念。
12. 掌握热化学方程式的书写应用。考查的方式为选择题或填空题，题型特征主要为判断热化学方程式是否正确或给出已知条件正确书写热化学方程式，或比较不同状态时热量的大小等。

知识规律

1. 物质组成及表示方法

物质组成 { 宏观——元素 { 游离态——单质；化合态——化合物 } ；微观——微粒 { 分子；原子；离子 } } 物质

表示方法：原子结构示意图、核组成符号、电子式、化学式、结构式、结构简式等。

2. 物质的分类

- 物质
  - 纯净物
    - 单质
      - 金属(可以根据密度等进行划分)
      - 非金属(有多种分类方法,注意0族也是非金属族)
    - 化合物
      - 无机化合物
        - 氧化物
          - 酸性氧化物(酸酐)
          - 碱性氧化物
          - 两性氧化物
          - 不成盐氧化物
        - 酸(分类方法见下)
        - 碱(分类方法见下)
        - 盐
          - 正盐[例:Na_2SO_4、Na_2CO_3]
          - 酸式盐[例:$NaHCO_3$、$NaHSO_4$]
          - 碱式盐[例:$Cu_2(OH)_2CO_3$]
          - 复盐[例:$KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 光卤石;$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 明矾]
      - 有机化合物(略)
  - 混合物

酸的分类方法:

(1)根据酸根进行划分
- 含氧酸—酸酐
- 无氧酸

(2)根据最多能电离出 H^+ 的数目划分
- 一元酸
- 二元酸
- 三元酸

(3)根据电离出 H^+ 的难易划分
- 强酸[例:HBr、HI]
- 弱酸[例:H_3PO_4、H_2SO_3 等]

(4)根据酸根离子氧化性和还原性划分
- 氧化性酸[例:HNO_3、浓 H_2SO_4 等]
- 还原性酸[例:HCl、HI、H_2SO_3 等]

像稀的 H_2SO_4,无论浓还是稀的 H_3PO_4,既不是氧化性酸也不是还原性酸。

(5)根据酸的挥发性还可以分为
- 挥发性酸[例:HNO_3、HCl]
- 难挥发性酸[例:H_3PO_4]

碱的分类方法:

(1)根据能电离出 OH^- 的数目划分
- 一元碱
- 二元碱
- 三元碱

(2)根据电离出 OH^- 的难易划分
- 强碱[例:$Ba(OH)_2$]
- 弱碱[例:$NH_3 \cdot H_2O$]

(3)根据溶解性进行划分
- 可溶性碱[例:$NH_3 \cdot H_2O$、NaOH]
- 不溶性碱[例:$Mg(OH)_2$、$Fe(OH)_3$]

注意:$Fe(OH)_2$ 具有明显的还原性。

3. 物质的性质和变化

(1)物质的性质

物质的性质
- 物理性质：不需要发生化学变化就可以表现出来的性质
  - 如：颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、光泽、导电、导热、溶解性等
- 化学性质：在化学变化里表现出来的性质
  - 如：金属性与非金属性、氧化性与还原性、酸性与碱性、稳定性等

(2)化学变化的表示方法

化学变化的表示方法
- 化学方程式
  - 书写原则
    - 以化学反应的实质为依据
    - 遵守质量守恒定律
    - 书写注意事项：↓、↑、物质状态
  - 配平方法——观察法
    - 最小公倍数法
    - 奇偶数法
    - 电子得失法
    - 原子守恒法
- 电离方程式(电离式)
- 离子反应方程式
  - 书写步骤
  - 离子反应发生条件
- 热化学方程式
- 电极反应式
  - 阳极(发生氧化反应)
  - 阴极(发生还原反应)

(3)化学反应的分类

化学反应
- 按反应形式划分
  - 化合反应　A+B⟶AB
  - 分解反应　AB⟶A+B
  - 置换反应　A+BC⟶AC+B
  - 复分解反应　AB+CD⟶AD+CB
- 按反应中物质的化合价变化情况划分
  - 氧化还原反应(发生电子转移)
  - 非氧化还原反应(没有发生电子转移)
- 按是否有自由移动离子参加划分
  - 离子反应
  - 非离子反应
- 按反应进行程度划分
  - 可逆反应
  - 非可逆反应
- 按反应的热效应划分
  - 吸热反应(−Q表示)
  - 放热反应(+Q表示)

说明：上述分类方法是仅针对无机反应而言，不包括有机反应，且上述五种分类方式是并列关系。同一个反应在从不同角度归纳时，可有不同的分类名称。

(4)化学反应规律及应用

相互转化关系图 1-1。

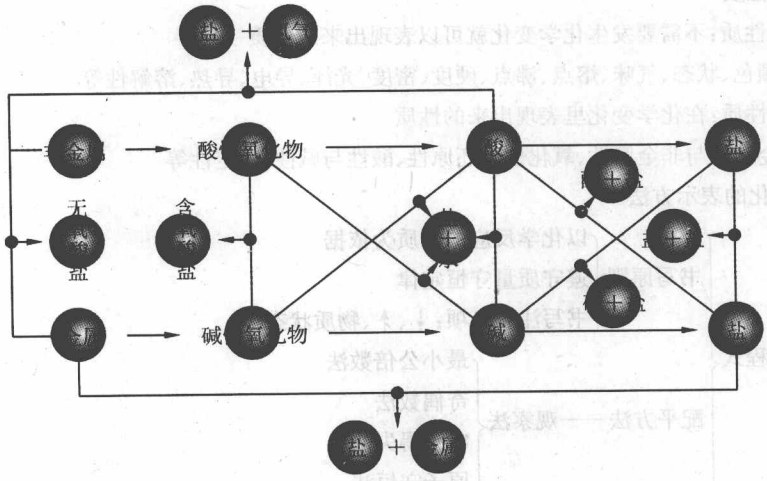


图 1-1

4. 化学反应中的能量变化

(1)建立化学反应中能量变化的观点，了解吸热反应和放热反应

化学反应中所释放的能量是当今世界上最主要的能源。化学反应中的能量变化，通常表现为热量的变化。探讨化学反应放热、吸热本质时，要注意三点：

①化学反应的特点是有新物质生成，新物质和反应物总能量不同，这是由于各种物质所具有的能量是不同的。

②反应中能量守恒。

③如果反应物所具有的总能量高于生成物的总能量，那么在发生化学反应时，有一部分能量就会转变成热能的形式释放出来，这就是放热反应；反之则是吸热反应。

(2)书写热化学方程式应注意下列几点

①要注明反应的温度和压强，若反应是在 298K 和 1.013×10^5 Pa 条件下进行，可不予注明。

②要注明反应物和生成物的聚集状态或晶型。常用 s、l、g 分别代表固体、液体、气体。

③ΔH 与方程式计量系数有关，注意方程式与对应 ΔH 不要弄错，计量系数以“mol”为单位，可以是小数或分数。

④在所写化学反应计量方程式后写下 ΔH 的数值和单位，方程式与 ΔH 应用分号隔开。

⑤当 ΔH 为“－”或“$\Delta H<0$”时，为放热反应；当 ΔH 为“＋”或“$\Delta H>0$”时，为吸热反应。

例如：$C(石墨)+O_2(g)\xlongequal{}CO_2(g)$；$\Delta H=-393.6kJ\cdot mol^{-1}$ 表示体系在 298K，1.013×10^5 Pa 下，反应发生了 1mol 的变化(即 1mol 的 C 与 1mol 的 O_2 完全反应生成 1mol 的 CO_2)时，相应的热效应为 $-393.6kJ\cdot mol^{-1}$，即放出 393.6kJ 的热。

$2C(石墨)+2O_2(g)\xlongequal{}2CO_2(g)$；$\Delta H=-787.2kJ\cdot mol^{-1}$ 表示体系中各物质在 298K，1.013×10^5 Pa 下，反发生了 1mol 的变化(即 1mol 的 2C 与 1mol 的 $2O_2$ 完全反应生成 1mol 的 $2CO_2$)时的热效应为 $-787.2kJ\cdot mol^{-1}$，即放出 787.2kJ 的热。

(3)燃烧热与中和热

①在 101kPa 时，1mol 物质完全燃烧生成稳定的氧化物所放出的热量，叫做该物燃烧热，其热化学方程式中燃烧物前计量数为 1。

②在稀溶液中酸跟碱发生中和反应而生成 1mol 水，这时的反应热叫做中和热，其热化学反应方程式中

H^+ 和 OH^- 前的计量数为 1。

如：强酸与强碱反应的中和热的热化学方程式为

$NaOH(aq)+\frac{1}{2}H_2SO_4(aq)=\frac{1}{2}Na_2SO_4(aq)+H_2O(l)$；$\Delta H=-57.3kJ/mol$。

热点分析

1. 物质的微观构成

构成物质的直接微粒有三种：分子、原子和离子。它们通过不同的相互作用，通过不同的聚集状态构成多种多样的物质。要学会识别及分析构成物质的微粒以及它们之间的相互作用。

2. 物质的表达方法

物质的表达方法应做到落实准确，掌握各种表达方法的书写规则。

3. 对于混合物与纯净物的理解

应从宏观与微观两个方面理解混合物和纯净物。宏观：只由一种物质组成的为纯净物，由多种物质组成的为混合物。微观：只由一种分子组成的为纯净物，由多种分子组成的物质为混合物。通常纯净物具有固定的组成、熔点和沸点，混合物一般不具有以上特点。高中阶段学习有关混合物和纯净物时不考虑同位素的影响。

4. 化学反应中的能量变化

化学反应中的能量变化在教材中的篇幅较少，但在高考中经常涉及的内容有：书写热化学方程式或判断热化学方程式的正误，有关反应热的计算，比较反应热的大小等。最近又出现反应热与能源结合起来进行考查。能源问题是涉及人类生活和世界发展的社会热点，随着社会的发展和人们生活水平的提高，对能源的需求量越来越大，而它对周围的环境也产生越来越大的影响。从能源问题切入，可引出多学科的知识要点，以不同的角度设问，形成综合试题，考查学生的基础知识和运用多学科知识分析问题的能力。

能源的利用，其实就是能量的转化过程。能量及其转化是物理、化学、生物学科中的一个重要内容，是理科综合试题的知识载体之一，灵活运用能量间的相互转化关系是解决该类问题的关键。能量间的转化关系如下图 1-2：

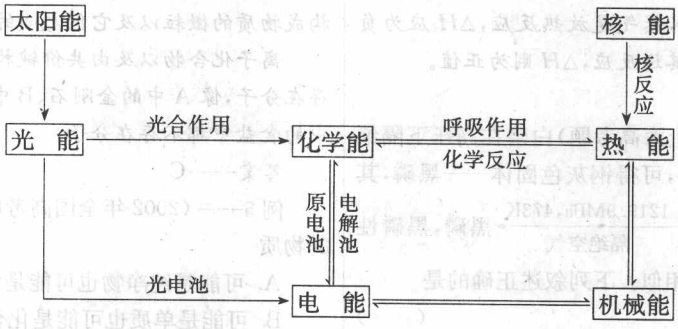


图 1-2

需要全本请访问 www.ertongbook.com

K考题精析

选择题

例1——(2003年全国高考题)已知在1×10^5Pa,298K条件下,2mol氢气燃烧生成水蒸气放出484kJ热量,下列热化学方程式正确的是 ( )

A. $H_2O(g)=\!=\!=H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)$;

$\Delta H=+242kJ\cdot mol^{-1}$

B. $2H_2(g)+O_2(g)=\!=\!=H_2O(1)$;

$\Delta H=-484kJ\cdot mol^{-1}$

C. $H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)=\!=\!=H_2O(g)$;

$\Delta H=+242kJ\cdot mol^{-1}$

D. $2H_2(g)+O_2(g)=\!=\!=2H_2O(g)$;

$\Delta H=+484kJ\cdot mol^{-1}$

精析——本题通过实验数据考查考生对热化学方程式的理解和书写。热化学方程式的书写要求与普通方程式的区别有三:①一定要标明各物质的状态。B选项中水为液态,排除。②计量系数可用分数小数表示其实际物质的量,且与热量成正比。③用ΔH表示时,吸热,其值为正;放热其值为负。H_2与O_2反应生成水蒸气是放热反应,ΔH应为负值,则排除C、D。而其逆反应,ΔH则为正值。

答案——A

例2——(2003上海高考题)白磷在高压下隔绝空气加热后急速冷却,可得钢灰色固体——黑磷,其转化过程如下:白磷$\xrightarrow[\text{隔绝空气}]{1219.9MPa,473K}$黑磷,黑磷性质稳定,结构与石墨相似。下列叙述正确的是 ( )

A. 黑磷与白磷互为同分异构体

B. 黑磷能导电

C. 白磷转化为黑磷是物理变化

D. 黑磷能在空气中自燃

精析——此题考查同素异形体的概念,同时有对学生的知识迁移能力,获取信息能力的考查。白磷转化成黑磷,结构变化应为化学变化,两者为同素异形体,而不是同分异构体。石墨能导电,所以黑磷也能导电。

答案——B

例3——(2003年高三·五联·理综考题)下列各组中所涉及到的变化原理不相同的是 ( )

A. 石墨棒导电,食盐水导电

B. 铁钉上镀锌,精炼铜

C. 泡沫灭火,制膨化食品

D. 形成沙洲,盐卤点豆腐

精析——石墨导电是电子定向移动,食盐水导电是离子移动,原理不同应选A。B都是电解原理。C都是发生反应而产生CO_2,D都是胶体的性质。

答案——A

例4——(2002年全国高考题)下列各组物质均由分子构成的是 ( )

A. 金刚石、氨气、氧气

B. 二氧化碳、二氧化硅、二氧化硫

C. 空气、冰、碘蒸气

D. 液氯、液氨、熔化的食盐

精析——构成物质的直接微粒有三种:分子、原子和离子。它们通过不同的相互作用,通过不同的聚集状态构成多种多样的物质。要学会识别及分析构成物质的微粒以及它们之间的相互作用。

离子化合物以及由共价键构成的原子晶体中不存在分子,像A中的金刚石、B中的二氧化硅以及D中的食盐中都不存在分子。

答案——C

例5——(2002年全国高考题)只含有一种元素的物质 ( )

A. 可能是纯净物也可能是混合物

B. 可能是单质也可能是化合物

C. 一定是纯净物

D. 一定是一种单质

精析——本题意在考查考生对元素、单质、纯净物等基本概念是否清晰。

由于同素异形体的存在,使得一种元素也可能组成几种单质,并因此组成混合物,而根据定义,一种化合物至少含有2种元素,因此一种元素不可能组成化合物。所以只有A是正确选项。

统计结果表明，本题难度系数为0.83，区分度是0.52，错答的考生主要是误选了B和D。

答案——A

例6——(2002年全国高考题)下列化学式一定是分子式的是　(　)

A. $C_5H_{10}O_8$　　B. $C_5H_{12}O_4$

C. CH_3OH　　D. C_2H_4O

精析——本题告诉了一些有机物的式子，那么联想到除了分子式，还有最简式、结构式、结构简式等。首先看C选项，应为结构简式形式，排除。而A、B、D看似分子式，但在有机上的最简式也是这样书写的，因此不妨每个式子扩大2倍，看其能否形成符合价键理论的有机物，若A项扩大2倍则有$C_{10}H_{20}O_{16}$，符合$C_nH_{2n}O_x$形式，故仍有新物质生成，故A不一定为分子式，而B项扩大2倍后为$C_{10}H_{24}O_8$，对于最饱和结构H最大为$10\times2+2=22<24$，故该分子式不存在，因此B只代表分子式。同理，D项若扩大2倍，则有$C_4H_8O_2$，也有该有机物存在。故答案选B，有些同学很可能要多选C，混淆了分子式和结构简式这组概念。

答案——B

例7——(2002年全国高考题)化合价为n的某元素的硝酸盐的式量为x，其氢氧化物的式量为y，则n的值是　(　)

A. $\frac{y-x}{45}$　　B. $\frac{y-x}{45}$

C. $\frac{y-x}{79}$　　D. $\frac{y-x}{79}$

精析——按题意，令该元素为E，则

$E(NO_3)_n$和$E(OH)_n$的式量分别为x、y

$\frac{E(NO_3)_n-E(OH)_n}{n}=\frac{x-y}{n}=(NO_3)-(OH)=62-17=45$

移项　$n=\frac{x-y}{45}$　选项A正确。

如果推演时误作$62+17$，则误选C，如果x、y颠倒了，则误选B，双重错误则误选D。

答案——A

例8——(2002年上海高考题)下列物质中，有固定沸点的是　(　)

A. 碘酒　　B. 花生油

C. 油酸　　D. 福尔马林

精析——碘酒、花生油以及福尔马林都是混合物，无固定沸点，油酸是纯净物有固定沸点。答案为C。像玻璃虽为固态，但没有熔点，它只在一定的温度范围内变软。

答案——C

例9——(2002年上海高考题)下列变化中，属于化学变化的是　(　)

A. 由干冰得到二氧化碳气体

B. 石油的分馏

C. 烧瓶中盛有二氧化氮气体，加入活性炭后，红棕色逐渐消失

D. 熟石膏与水混合得到石膏

E. 电解质溶液导电

精析——判断一个变化是否属于化学变化，应从变化过程中有无新物质生成入手分析。A. 干冰是二氧化碳的固态，在变化过程中无新的分子生成。B. 应注意干馏与分馏、分馏与裂化之间的区别。石油的分馏过程中无新物质生成。C. 烧瓶中的颜色尽管逐渐消失，但是由于有色的二氧化氮分子被活性炭吸附的缘故，该过程为物理变化过程。D. 应能从石膏和熟石膏的组成看出它们不是同一种物质，熟石膏与水作用生成石膏的过程应是化学变化过程。E. 电解质溶液导电实际上是电解过程，一定有新物质生成。

答案——D　E

例10——(2002年上海高考题)下列反应不属于置换反应的是　(　)

A. $CuO+CO\xlongequal{\triangle}Cu+CO_2$

B. $2Al+2NaOH+2H_2O=2NaAlO_2+3H_2\uparrow$

C. $3Fe+4H_2O\xlongequal{高温}Fe_3O_4+4H_2$

D. $4NH_3+3O_2\xlongequal{高温}2N_2+6H_2O$

精析——本题A、B、C三个反应为同学们所熟知，按照置换反应的定义很快就可以判断B、C为置换反应，而A不是。在D选项中，虽然在高中教学中并没有接触到，但是根据置换反应的定义来分析，可以得到氧置换了氨气中的氮，有单质参加反应，又有新的单质生成，仍可以认为是置换反应。所以答案为A。

中学化学学习中已经学过的化学反应，可以有多个分类角度，同一反应在不同角度分类时8可有不同的类别，这就需要同学平时将所需要的反应用不同角度进行分类，加强对反应类型的了解和掌握，进而才能对已掌握知识进行灵活运用。例如对NaH

溶解于水后水溶液是否呈酸性这一命题进行判断时，就可以联想到 CaC_2 与水反应制乙炔以及复分解反应类型这两个知识点。从众多复分解反应实例中可以归纳出，其反应的实质是在符合复分解反应的前提条件下，物质中的正负电微粒进行交换。NaH 中 Na 显然带正电(金属元素与非金属元素形成化合物时金属元素通常失电子)H 带负电，H_2O 分子可以看成 H^+—OH^-。正负交换，生成物应该是 H_2 和 NaOH，NaH 与水反应后所得溶液应该是 NaOH 溶液，应呈现碱性而不是酸性。再例如：分析 Al_4C_3 溶解于水后所生成的气体是什么时，就可以在分析其中 C 的化合价基础上运用正负交换的方法判断出其生成物是 CH_4 这一结论。

答案——A

填空题

例 11——(2003 年全国高题)近 20 年来，对以氢气作为未来的动力燃料氢能源的研究获得了迅速发展，像电一样，氢是一种需要依靠其他能源如石油、煤、原子能等的能量来制取的所谓“二级能源”，而存在于自然界的可以提供现成形式能量的能源称为一级能源，如煤、石油、太阳能和原子能等。

(1)为了有效发展民用氢能源，首先必须制得廉价的氢气，下列可供开发又较经济且资源可持续利用的制氢气的方法是 (　　)

A. 电解水

B. 锌和稀硫酸反应

C. 光解海水

D. 以石油、天然气为原料制氢气

(2)氢气燃烧时耗氧量小，发热量大。已知，热化学方程式：

$C(g)+O_2(g)=\!=\!=CO_2(g)$；

$\Delta H=-393.5kJ\cdot mol^{-1}$

$H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)=\!=\!=H_2O(1)$；

$\Delta H=-285.8kJ\cdot mol^{-1}$

试通过计算说明等质量的氢气和碳燃烧时产生热量的比是_____。

(3)氢能源有可能实现能源的贮存，也有可能实现经济、高效的输送。研究表明过渡金属型氢化物(又称间充氢化物)，在这类氢化物中，氢原子填充在金属的晶格间隙之间，其组成不固定，通常是非化学计量的，如：$LaH_{2.76}$、$TiH_{1.73}$、$CeH_{2.69}$、$ZrH_{1.98}$ $PrH_{2.85}$、$TaH_{0.78}$。已知标准状况下，1 体积的钯粉大约可吸附 896 体积的氢气(钯粉的密度为 $10.64g/cm^3$，相对原子质量为 106.4)，试写出钯(Pd)的氢化物的化学式_____。

精析——(1)光解水法：利用特殊催化剂，模拟生物光合作用制取氢气，是较经济且资源可以持续利用的制氢方法。

(2)由热化学方程式可知，相同质量的氢气和碳完全燃烧时放出的热量之比：$(285.8kJ\cdot mol^{-1}\times\frac{1g}{2g\cdot mol^{-1}}):(393.5kJ\cdot mol^{-1}\times\frac{1g}{12g\cdot mol^{-1}})=4.36:1$

(3)由题意可知，$1cm^3$ 钯粉可吸收 $896cm^3$ 的氢气，

$Pd:H=\frac{1cm^3\times10.64g\cdot cm^{-3}}{106.4g\cdot mol^{-1}}:\frac{0.896L}{22.4L\cdot mol^{-1}}\times2=1:0.8$

故氢化物的化学式为 $PdH_{0.8}$

答案——(1)C　(2)4.36∶1　(3)$PdH_{0.8}$

能力训练

A 卷

选择题

1. 下列叙述中，正确的是 (　　)

A. 有单质生成的反应一定是氧化还原反应

B. 某元素从化合态变为游离态时，该元素一定被还原
C. 能和氢气形成氢化物的元素一定是非金属元素
D. 含金属元素的离子不一定都是阳离子

2. 下列叙述中肯定正确的是（　）
A. 在复分解反应中，弱酸与强酸盐一定不能反应得到强酸
B. 较不活泼的金属单质不能还原较活泼的金属的阳离子
C. 酸与碱之间的反应都是复分解反应
D. 熔化时无需破坏化学键的晶体一定是分子晶体

3. 下列说法中错误的是（　）
A. 酸与金属反应不一定得到 H_2
B. 利用化合反应不能由一种碱生成另一种碱
C. 酸性氧化物不一定是非金属氧化物
D. 非金属单质 X 能从盐溶液中置换出单质 Y(金属或非金属)

4. 下列物质中属于纯净物的是（　）
A. 漂白粉　　B. 冰、水混合物　　C. 汽油　　D. 铝热剂

5. 下列叙述中，正确的是（　）
A. ^{40}K 和 ^{40}Ca 原子中的质子数和中子数都不相等
B. 金刚石和石墨的性质相同
C. H_2 和 D_2 互为同位素
D. 某物质中只含一种元素，该物质一定是纯净物

6. 下列含氧酸：①H_2SO_4，②H_2CO_3，③H_2SiO_3，④H_2SO_3，⑤HPO_3，⑥HNO_3，其酸酐不能由单质和氧气直接反应得到的是（　）
A. ①③　　B. ④⑤　　C. ⑤⑥　　D. ①⑥

7. 下列化学式既能表示物质的组成又能表示物质分子式的是（　）
A. NH_4NO_3　　B. SiO_2　　C. $C_6H_5NO_2$　　D. Cu

8. 在一定条件下，CO 和 CH_4 燃烧的热化学方程式分别为
$2CO(g)+O_2(g)=\!=\!=2CO_2(g)+566kJ$
$CH_4(g)+2O_2(g)=\!=\!=CO_2(g)+2H_2O(l)+890kJ$
则由 1mol CO 和 3mol CH_4 组成的混合气在上述条件下完全燃烧时，释放的热量为（　）
A. 2912kJ　　B. 2953kJ　　C. 3236kJ　　D. 3836kJ

9. 某元素的相对原子质量为 59，在其氧化物中该元素的质量分数为 71%，则它的化合价是（　）
A. +1　　B. +2　　C. +3　　D. +4

10. 甲、乙两种化合物都只含 X、Y 两种元素，甲、乙中 X 元素的质量分数分别为 30.4%和 25.9%。若已知甲的分子式是 XY_2，则乙的分子式只可能是（　）
A. XY　　B. X_2Y　　C. X_2Y_3　　D. X_2Y_5

11. 甲烷是一种高效清洁的新能源，0.25mol 甲烷完全燃烧生成液态水时，放出 222.5kJ 热量，则下列方程式中正确的是（　）
A. $CH_4(g)+2O_2(g)=\!=\!=CO_2(g)+2H_2O(g)+890kJ$
B. $CH_4(g)+2O_2(g)=\!=\!=CO_2(g)+2H_2O(l)+890kJ$
C. $CH_4(g)+2O_2(g)=\!=\!=CO_2(g)+2H_2O(l)-890kJ$
D. $CH_4(g)+2O_2(g)=\!=\!=CO_2(g)+2H_2O(g)-890kJ$

*根据以下叙述，回答 12、13、14 题。

某化工厂按如下步骤进行生产：①以煤为燃料煅烧石灰石，②用饱和碳酸钠溶液充分吸收步骤①中产生的二氧化碳，③使步骤①中产生的氧化钙跟水反应，④消石灰跟碳酸钠反应。

12. 该厂生产过程中涉及的物质有：①石灰石，②纯碱，③小苏打，④烧碱，⑤二氧化碳，⑥消石灰。下列叙述正确的是 （ ）

A. 起始原料是①②　　B. 起始原料是②⑥

C. 最终产品是④⑤　　D. 最终产品是③④

13. 该厂生产过程的优点可能有：①排放的气体对大气无污染，②生产过程中的部分产品可作为起始原料使用，③无高温作业。其中正确的是 （ ）

A. 只有①　　B. 只有②　　C. ①和③　　D. ②和③

14. 生产过程中没有涉及的化学反应类型是 （ ）

A. 分解反应　　B. 化合反应　　C. 置换反应　　D. 复分解反应

15. 下列说法中，正确的是 （ ）

A. 原子晶体中，只能存在非极性共价键

B. 离子晶体中含有离子键，但不一定含有金属元素

C. 分子晶体中一定含有共价键

D. 由不同种原子所形成的纯净物一定是化合物

16. 下列过程中，不涉及化学变化的是 （ ）

A. 在燃烧煤中添加生石灰以减少二氧化碳的排放

B. 向鸡蛋清溶液中加入饱和 Na_2SO_4 溶液，析出白色沉淀

C. 用脂肪与烧碱溶液加热制肥皂

D. 向混浊的水中加入明矾可变澄清

17. 在同温同压下，下列各组热化学方程式中，$a<b(a>0,b>0)$ 的是 （ ）

A. $S(s)+O_2(g)=\!=\!=SO_2(g);\Delta H=-a\text{kJ/mol}$

$S(g)+O_2(g)=\!=\!=SO_2(g);\Delta H=-b\text{kJ/mol}$

B. $2H_2(g)+O_2(g)=\!=\!=2H_2O(l);\Delta H=-a\text{kJ/mol}$

$2H_2(g)+O_2(g)=\!=\!=2H_2O(g);\Delta H=-b\text{kJ/mol}$

C. $H_2(g)+Cl_2(g)=\!=\!=2HCl(g);\Delta H=-a\text{kJ/mol}$

$\frac{1}{2}H_2(g)+\frac{1}{2}Cl_2(g)=\!=\!=HCl(g);\Delta H=-b\text{kJ/mol}$

D. $C(s)+O_2(g)=\!=\!=CO_2(g);\Delta H=-a\text{kJ/mol}$

$C(s)+\frac{1}{2}O_2(g)=\!=\!=CO(g);\Delta H=-b\text{kJ/mol}$

18. 下列变化能够实现的是：①弱酸与盐溶液反应生成强酸，②两种氧化物发生反应有气体生成，③两种酸的溶液充分反应后溶液呈中性，④复分解反应中既没有生成水，也没有生成沉淀和气体（ ）

A. 只有①③　　B. 只有②④　　C. 只有①②④　　D. ①②③④

填空题

19. 常温下 A 和 B 两种气体组成混合气体（A 的相对分子质量大于 B 的相对分子质量），经分析，混合气体中含有氮和氢两种元素，而且不论 A 和 B 以何种比例混合，氮和氢的质量比总大于 14/3，由此可确定 A 为_____，B 为_____，其理由是_____。

若上述混合气体中氮和氢的质量比为 7∶1，则在混合气体中 A 和 B 的物质的量之比为_____；A 在混合气体中的体积分数为_____%。

20. 针对以下 A～D 四个涉及 H_2O_2 的反应(未配平),填写空白:

A. $Na_2O_2+HCl\longrightarrow H_2O_2+NaCl$

B. $Ag_2O+H_2O_2\longrightarrow Ag+O_2+H_2O$

C. $H_2O_2\xrightarrow{\triangle}H_2O+O_2$

D. $H_2O_2+Cr_2(SO_4)_3+KOH\longrightarrow K_2CrO_4+K_2SO_4+H_2O$

(1)H_2O_2 仅体现氧化性的反应是(填代号)_____,该反应配平的化学方程式为_____。

(2)H_2O_2 既体现氧化性又体现还原性的反应是(填代号)_____。

(3)H_2O_2 体现弱酸性的反应是(填代号)_____,其理由为_____。

21. 工业上生产 Na、Ca、Mg 都用电解其熔融态的氯化物,但钾不能用电解熔融态 KCl 的方法制得,因为金属钾易溶于熔融态的 KCl 而有危险,很难得钾,且降低电流效率。现生产钾是用金属钠和熔化的 KCl 反应制取,有关数据如下表 1－1:

表 1－1

	熔点(℃)	沸点(℃)	密度(g/cm^3)
Na	97.8	883	0.97
K	63..7	774	0.86
NaCl	801	1413	2.165
KCl	770	1500(升华)	1.984

工业生产金属钾的化学方程式和条件是

$$KCl+Na\xrightarrow{850℃}NaCl+K\uparrow$$

(1)工业上制金属钾主要用到上表所列的哪些物理常数,理由是_____。

(2)工业上制金属钾主要应用什么原理使反应变为现实:_____。

22. A、B、C、D、E 均为氯的含氧化合物,我们不了解它们的分子式(或化学式),但知道它们在一定条件下可以做如下转换(未配平)。

(1)$B+H_2O\longrightarrow C+H_2$　　(2)$A\longrightarrow B+NaCl$

(3)$E+NaOH\longrightarrow B+C+H_2O$　　(4)$D+NaOH\longrightarrow A+B+H_2O$

这五种化合物中氯的化合价由高到低的顺序为_____(填字母代号)。

23. 在某温度时,一定量的元素 A 的氢化物 AH_3,在一定体积的密闭容器中可以完全分解成两种气态单质,此时压强增加了 75%。则 A 单质的一个分子中有_____个 A 的原子,分解反应的化学方程式是_____。

B 卷

选择题

1. 下列物质肯定为纯净物的是　(　)

A. 只由一种元素构成的物质

B. 只由一种原子组成的物质

C. 只由一种分子组成的物质

D. 只由一种元素的阳离子跟另一种元素的阴离子组成的物质

2. 由两种原子组成的纯净物　(　)

A. 一定是化合物　　B. 可能是化合物也可能是单质

C. 一定是单质　　D. 一定是同素异形体

需要全本请访问 www.ertongbook.com