

一本为学生而写的书



新教案

Xin jiao an

与试验本新教材同步

山西省太原市教委教研室组织编写

主编 / 严成华

● 高一化学



广西师范大学出版社
内蒙古大学出版社



一·本·为·学·生·而·写·的·书



XINJIAOAN · XINJIAOAN · XINJIAOAN · XINJIAOAN

新 教案

高一化学

主 编
编 者

严成华

张福厚 李可峰 武桂花



512344



广西师范大学出版社

· 桂林 ·

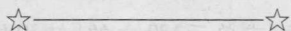
内蒙古大学出版社

· 呼和浩特 ·

书 名 新教案·高一化学
主 编 严成华
编 者 张福厚 李可峰 武桂花
责任编辑 汤志林 杨小雪
封面设计 杨 琳
版式设计 林 园
出版发行 广西师范大学出版社
内蒙古大学出版社
印 刷 桂林市印刷厂
开 本 890×1240 1/32
印 张 11.5
插 页 1
字 数 311 千字
版 期 2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月第 1 次印刷
印 数 00 001 ~ 20 000 册
标准书号 ISBN 7-81074-123-3/O·12
定 价 12.20 元

本书如有印装质量问题,请直接与出版社联系

出版说明



1996年,国家教委颁布了《全日制普通高级中学课程计划(试验)》和各学科教学大纲,组织编写了各科教材(试验教材),并从1997年起在山西、江西、天津两省一市开始试验。将近三年的实践表明,试验教材有着鲜明的时代气息和浓厚的创新意识,并具有很强的科学性和基础性,深受广大师生的欢迎和好评。

为了贯彻落实中共中央、国务院《关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定》,加快普通高中课程改革步伐,教育部基教司于2000年3月颁布了《全日制普通高级中学课程计划(试验修订版)》及相应的教学大纲,并决定使用试验教材的省、市增加到10个。为使教师能准确把握试验教材的精神和特点、学生准确把握教学意图,更好地促进学生形成健全的人格、掌握知识、提高能力,我们聘请山西省太原市教育委员会教研室组织一直参加试验教材教学,并有深刻体会的中学优秀教师和教研人员编写了这套“新教案”丛书,供使用试验教材的学生和教师配合使用。

本套丛书含试验教材中的语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理9个学科,并按年级同步编写。

本套丛书有如下特点:①以试验教材为依据,扼要系统地总结了学科的知识体系,突出了综合能力和创新精神的培养;②精选有典型性、代表性的例题和高考试题,使读者从形式到内容等方面对今后高考的要求都有较准确的了解;③以例代讲和以例带讲,并给出详尽的分析解答,或侧重于思路,或侧重于方法,或侧重于技巧,或兼而有之,旨在为学生提供掌握知识、发展智力、提高能力、减轻负担、省时省力的同步学

习捷径,为教师提供备课资料;④每章(或单元)、每节(或课)都配有既与教材同步又侧重于新旧知识综合运用的过关训练题,书后还附有期中、期末考试模拟试卷(高三增设高考模拟试卷),做到讲练结合,精讲精练。

本套丛书各册每章(或单元)设立的[知识体系结构]和[考试命题热点分析]扼要介绍全章主要内容和高考命题热点。[学习方法简介]主要是归纳、小结与本章内容有关的学习方法。每节设立的[基础知识通览]——简要介绍本节的主干知识和基本技能;[重点·难点·易错点例析]——通过对例题的解析,帮助读者掌握重点,突破难点,熟悉考点,剖析常见错误的原因,提供避错防错方法;[知识综合与应用]——侧重开发、迁移思维,培养能力,介绍如何通过迁移思维做到温故知新、触类旁通,训练学生运用已学知识解决综合问题的能力。

本套丛书是优秀教师教学经验的结晶和教研成果,贴近教学,简洁而深刻,系统而实用,集科学性、可读性、权威性于一体,构建了跨世纪高中教学的全新方略。我们可以充满自信地说:掩卷四顾,身临泰岳小天下;一册在手,壁立书山变通途。

由于试验教材使用的时间不长,可参考的资料有限,书中不当之处在所难免,敬请读者不吝赐教。

编者

2000年6月

目 录



每章节包括如下内容:

命题热点分析、知识结构体系、基础知识通览、重点难点例析、知识综合运用、学习方法简介、课本练习提示、过关自测解答。

绪言	(1)
第一章 化学反应及其能量变化	(6)
第一节 氧化还原反应	(8)
第二节 离子反应	(17)
第三节 化学反应中的能量变化	(27)
第一章单元测试题	(35)
第二章 碱金属	(39)
第一节 钠	(40)
第二节 钠的化合物	(45)
第三节 碱金属元素	(54)
第二章单元测试题	(64)
高一第一学期期中测试题	(67)
第三章 物质的量	(72)
第一节 物质的量	(76)
第二节 气体摩尔体积	(92)
第三节 物质的量浓度	(100)
第三章单元测试题	(111)

第四章 卤素	(114)
第一节 氯气	(116)
第二节 卤族元素	(129)
第三节 物质的量应用于化学方程式的计算	(138)
第四章单元测试题	(150)
高一第一学期期末测试题	(153)
第五章 物质结构 元素周期律	(158)
第一节 原子结构	(159)
第二节 元素周期律	(172)
第三节 元素周期表	(182)
第四节 化学键	(203)
第五节 非极性分子和极性分子	(208)
第五章单元测试题	(214)
高一第二学期期中测试题	(219)
第六章 硫和硫的化合物 环境保护	(224)
第一节 氧族元素	(226)
第二节 二氧化硫	(237)
第三节 硫酸	(251)
第四节 环境保护	(264)
第六章单元测试题	(278)
第七章 硅和硅酸盐工业	(282)
第一节 碳族元素	(284)
第二节 硅酸盐工业简介	(302)
第三节 新型无机非金属材料	(310)
第七章单元测试题	(314)
高一第二学期期末测试题	(318)
参考答案	(322)
化学(第一册)课后练习解答	(338)

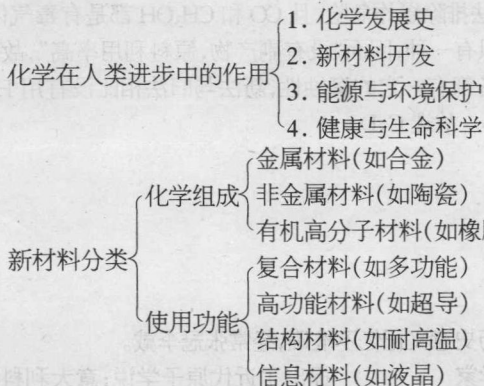
绪 言



本章知识体系

1. 认识化学在人类进步中的作用。
2. 明确在高中阶段为什么要继续学习化学。
3. 激发学生学习化学的兴趣,用科学的学习方法学好高中化学。

知识结构:



考试命题热点分析

以化工知识为载体可以考查学生的能力;环境问题关系到人类的生存;社会热点更是人们关注的对象。在大纲考试宗旨中新增加“考试还应力图反映出考生能够初步运用化学视角,去观察生活、生产和社会中各类有关化学问题”,不能不引起我们的关注。主要热点如下:

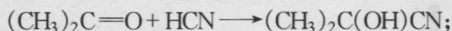
1. 以化工为载体的知识考查,与化工知识相关的书本知识。
2. 环境污染和环境保护的考查,硫、碳、氮等元素的氧化物 SO_2 、 SO_3 、 CO 、 NO 、

NO₂ 等对大气的污染及防护。

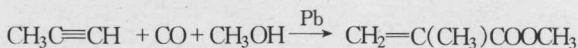
3. 社会热点问题考查。

4. 新材料、新科技对学生创造性思维的考查。

【例1】 甲基丙烯酸甲酯是世界上年产量超过 100 万吨的高分子单体,旧法合成反应是:



90 年代新法的反应是:



与旧法比较,新法的优点是:()

A. 原料无爆炸危险

B. 原料都是无毒物质

C. 没有副产物,原料利用率高

D. 对设备腐蚀性较小

(1997 年全国高考试题)

【解析】 此题乍看无法下手,但不从反应过程而从反应原料去分析,会发现新法原料中的 CO 是可燃性气体,无法排除爆炸危险,且 CO 和 CH₃OH 都是有毒气体,因而不能选 A、B。新法反应产物只有一种,因而“没有副产物,原料利用率高”,故 C 可选。根据初中知识可知酸对设备都有一定的腐蚀性,新法与旧法相比没有用 H₂SO₄ 和 HCN,因而对设备腐蚀性较小。故选 C、D。

【答】 略。

易错点分析

不少学生对重要化学史的历史意义记忆不准确,经常张冠李戴。

【例1】 19 世纪初英国科学家道尔顿提出了近代原子学说;意大利科学家阿伏加德罗首先提出了分子的概念;原子分子学说的建立是近代化学发展的里程碑。现代物质结构理论的建立,使人们对物质的研究提高到了原子、分子领域。

【解析】 这类题错误率相当高,说明化学史常识的识记往往被人们忽视,应提醒学生们特别注意。

【答】 道尔顿;阿伏加德罗;近代化学;原子、分子水平的微观。

【例2】 试举一例说明化学是人类进步的关键。

【解析】 不少学生语言表达能力较差,对论述题抓不住本质,经常犯的毛病是:举例切题不准、因果关系不紧、语言不够精练、意思不够完整。

此题应从化学在材料、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。

可以这样举例: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(钨、硫、氧、钇的化合物)的开发和应用,推动和促进了彩色电视机的发展,从而极大地丰富了人们的现代文化生活。所以说“化学是人类进步的关键”。

迁移思维点拨

【例 1】最近科学家研制得一种新的分子,它具有空心的类似足球状结构,分子式为 C_{60} 。下列说法正确的是()

A. C_{60} 是一种新型的化合物

B. C_{60} 中含有共价键

C. C_{60} 中含有离子键

D. C_{60} 的相对分子质量为 720

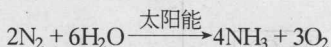
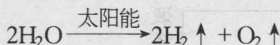
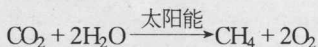
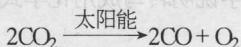
【解析】将试题所给信息与课本所学有关知识结合起来,可知 C_{60} 是单质而不是化合物,而由同种非金属元素组成的单质只能通过共价键结合而成,可见 B 正确, A 不正确。不同的元素间才可能形成离子键, C 不正确。 C_{60} 的相对分子质量 = $12 \times 60 = 720$, D 正确。故选 B、D。

【答】略。

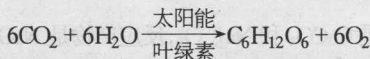
通过本节课的学习,应教给学生创新思维的模式。分析利用太阳能促使能源循环使用的构想图。

目前这仅仅是一种构想,问题的关键是如何使燃烧产物吸收太阳能转变为燃料。

例如:



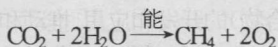
当前人们没有解决这个关键问题,但大自然已经解决了这个问题,绿色植物的光合作用就是在日光作用下,利用太阳能把 CO_2 和 H_2O 转变为可燃的碳水化合物的:



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,上述反应就能进行,构想就能变成现实。这需要我们努力去实现。

【例 2】为了缓解能源危机,请设计一个由 CO_2 和水重新组合成 CH_4 和 O_2 的方案,并写出有关反应的化学方程式。

〔解析〕 相信将来人类一定能利用各种能源(包括太阳能),将 CO_2 和水重新组合成 CH_4 和 O_2 ,其反应方程式如下:



〔答〕 略。

〔例 3〕 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产生的氧化钙跟水反应;
- ④消石灰跟碳酸钠反应。

(1)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

(2)该厂生产过程的优点可能有:

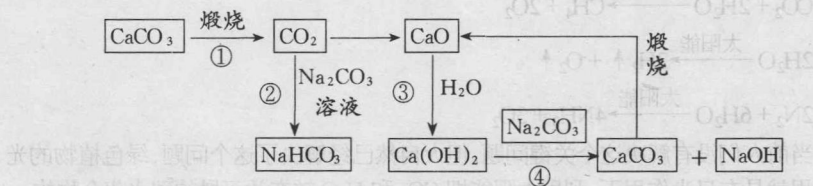
- ①排放的气体对大气无污染;
- ②生产过程中的部分产品可作为原始原料使用;
- ③无高温作业。其中正确的是()

- A. 只有① B. 只有② C. ①和③ D. ②和③

(3)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

〔解析〕 解答这类综合性题目,最好先把题目的文字说明转写成用化学式表示的流程图,用这个图作为主线,可以理清思路。



(1)从图中可以清楚地看到,起始原料是 CaCO_3 和 Na_2CO_3 ,反应产物是 NaOH 和 NaHCO_3 。所以应选 A、D。应该注意:①工厂生产使用和产出的化学品常常用俗名,例如烧碱、纯碱、小苏打、生石灰、消石灰,等等。对这些常见俗名应该知道;②生产流程往往有一些中间产物,它们是前一步反应的产物,又是下一步反应的原料,本题中 CO_2 、 Ca(OH)_2 、 CaO 均属此列。

(2)利用上一小题的图和题给的阅读材料。用煤煅烧石灰石,会产生 SO_2 等大气污染物,所以①不正确;煅烧是高温,③也不正确; CaCO_3 可以再利用是本法优点,所以只有②正确;应选 B。

(3)由题写出 4 个反应:



可见,没有涉及的是置换反应,应选 C 项。

[答] (1)AD;(2)B;(3)C

基础知识过关训练

一、选择题

1.“对真理的追求比对真理的占有更为可贵”,这是哪位科学家推崇的名言()

A. 道尔顿 B. 拉瓦锡 C. 爱因斯坦 D. 阿伏加德罗

2. 我们现在使用的能源主要是()

A. 核能 B. 化石燃料 C. 太阳能 D. 氢能

二、填空题

3. 1993 年,中国科学院北京真空物理实验室的研究人员在常温下,以超真空扫描隧道显微镜为手段,在硅晶体表面上开展的_____的研究,成果达到了世界水平。

4. 目前已知的最大的古青铜器是我国_____的司母戊鼎。

5. 著名科学家_____研究交叉分子束的方法,获 1986 年诺贝尔化学奖。

6. CH_3OH 的燃烧产物是 CO_2 和 H_2O , 为消除 CO_2 对大气的污染,并缓解能源危机,请用化学方程式表示将 CO_2 和 H_2O 重新组合成 CH_3OH 的构想_____。

第一章 化学反应及其能量变化



本章知识体系

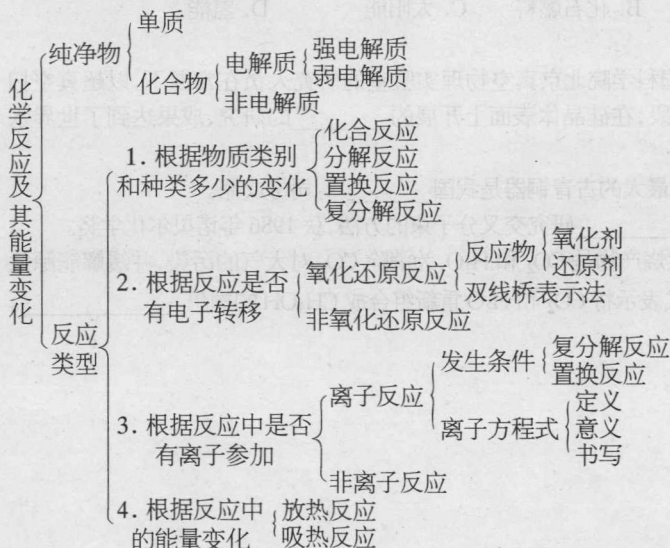
1. 在复习初中四种基本反应类型以及按得氧、失氧界定氧化还原反应的基础上,说明化学反应有多种分类方法,各种分类方法由于界定的依据不同而有不同的使用范围。

2. 分析电解质、非电解质、强电解质和弱电解质的概念,会用电离方程式表示电解质的电离。

3. 介绍离子反应、离子互换反应发生的条件及离子方程式书写的方法。

4. 介绍化学反应中的能量变化,以及吸热反应和放热反应。

5. 本章教材是连接初中化学与高中化学的“纽带”,在全书占有特殊的地位,是整个高中化学的教学重点之一。



考试命题热点分析

1. 辨识氧化反应和还原反应、氧化性和还原性、氧化剂和还原剂等概念,能正确判断氧化还原反应中电子转移方向和数目。

2. 明确电解质、非电解质、强弱电解质的概念,正确书写电离方程式。

3. 熟练掌握离子反应进行的必要条件,正确判断离子能否大量共存,书写离子方程式。

4. 明确物质燃烧的条件,判断放热反应和吸热反应。

〔例 1〕 下列叙述正确的是()

A. 含金属元素的离子一定都是阳离子

B. 在氧化还原反应中非金属单质一定是氧化剂

C. 某元素从化合态变成游离态时,该元素一定被还原

D. 金属阳离子被还原不一定得到金属单质

〔解析〕 该题考查知识累积及再现能力。

A 未必,如 MnO_4^- 、 AlO_2^- 等都属于阴离子。

B 未必, $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 等反应中, H_2 、C 等都是还原剂。

C 当金属元素由化合态变成游离态时,通常金属元素被还原;但非金属元素由负价化合物变为游离态时,非金属元素被氧化。例如反应: $2\text{I}^- + \text{Cl}_2 = 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$, 碘元素在反应中被氧化。

D 正确,如 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$ 。

〔答〕 D。

〔例 2〕 下列各组离子,在强碱性溶液中可以大量共存的是()

A. K^+ 、 Na^+ 、 HSO_3^- 、 Cl^-

B. Na^+ 、 Ba^{2+} 、 AlO_2^- 、 NO_3^-

C. NH_4^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-

D. K^+ 、 Na^+ 、 ClO^- 、 S^{2-}

〔解析〕 题干给出强碱性溶液,相当于各备选项中均加入了大量的 OH^- 。A 中酸式根 HSO_3^- 不能与 OH^- 大量共存: $\text{HSO}_3^- + \text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$; C 中 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 故不能大量共存。B、D 中虽加入 OH^- 均不发生反应,但 D 中 ClO^- 具有强氧化性, S^{2-} 具有强还原性,二者发生氧化还原反应,不仅在酸性溶液中如此,在碱性、强碱性溶液中亦如此。 $3\text{ClO}^- + \text{S}^{2-} = \text{SO}_3^{2-} + 3\text{Cl}^-$, 故 A、C、D 不可选,只能选 B。

〔答〕 略。

〔例 3〕 下列反应的离子方程式正确的是()

A. 氨气通入醋酸溶液中: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 = \text{CH}_3\text{COONH}_4$

B. 澄清石灰水与盐酸反应: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

C. 碳酸钡溶于醋酸: $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

D. 金属钠跟水反应: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

〔解析〕 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 是强电解质, 在溶液中全部电离, 应写成 CH_3COO^- 和 NH_4^+ , 故 A 不正确。B 正确。C 不正确, 醋酸是弱酸, 应写成化学式 CH_3COOH , 不能写成 H^+ 。D 正确。

〔答〕 B、D。

第一节 氧化还原反应



基础知识通览

1. 氧化还原反应贯穿中学化学之始终, 考查内容广泛, 且区分度良好, 是高中化学基本概念的重要组成部分。

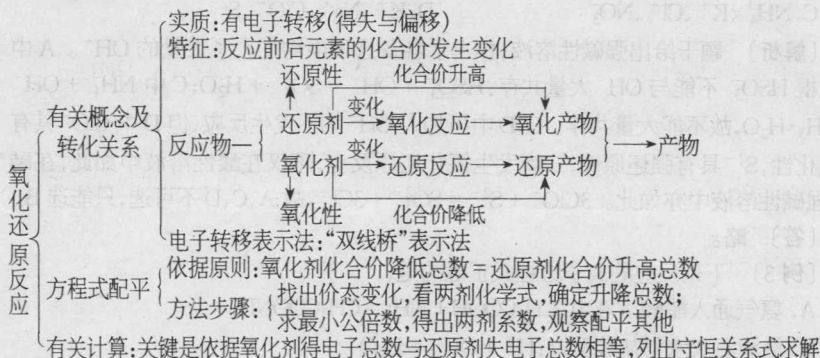
2. 正确理解氧化还原反应有关概念, 如氧化还原、氧化剂和还原剂、氧化性和还原性, 掌握氧化性和还原性强弱比较规律。

3. 在复习初中化学四种基本反应类型的基础上, 介绍了氧化还原反应与四种基本类型反应的关系。

4. 用化合价升降的观点及电子转移的观点来理解氧化还原反应, 并用“双线桥”法分析氧化还原反应。

5. 结合对氧化还原反应这一基本概念的分析, 对学生进行辩证唯物主义教育和安全教育, 认识对立统一是自然界普遍存在的规律。

知识网络:



重点·难点·考点例析

一、基本概念的考查。

氧化还原反应中氧化剂具有氧化性,反应中得到电子,本身被还原,成为还原产物;还原剂具有还原性,反应中失去电子,本身被氧化,成为氧化产物。

【例1】下面有关氧化还原的叙述正确的是()

- A. 金属单质在反应中只作为还原剂
- B. 非金属单质在反应中只作为氧化剂
- C. 金属原子失电子越多其还原性越强
- D. Cu^{2+} 比 Fe^{2+} 氧化性强, Fe 比 Cu 还原性强

【解析】失电子的变化叫氧化,价态升高。得电子的变化叫还原,价态降低。这是广义的氧化、还原概念,比初中从得失氧的角度所建立的概念更科学。氧化剂具有的性质叫氧化性,得电子能力越强,其氧化性越强,不要误认为得到的电子数越多,氧化性越强。还原剂具有的性质叫还原性,失电子能力越强,其还原性越强,但与失电子数无关。例如 Na 原子失去一个电子比 Al 原子失去 3 个电子容易得多,故钠的还原性比铝强。C 不正确。

元素的价态与氧化性、还原性相关。处于最低价态的元素不能再得电子,只有还原性。如一切金属单质(0 价)、 Cl^- 、 S^{2-} 、 O^{2-} 等。处于最高价态的元素不能再失去电子,只可能得电子而只有氧化性。处于中间价态的元素,如单质 $\overset{0}{\text{S}}$ 、 $\overset{0}{\text{H}_2}$ 、 $\overset{0}{\text{Cl}_2}$, 显何种性质视条件而定。活泼非金属单质一般显氧化性,不活泼非金属单质一般显还原性。如硫和氧气以氧化性为主,氢气以还原性为主。A 正确。B 不正确。

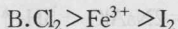
金属阳离子氧化性越强,对应的金属单质还原性和金属活动性就越弱。非金属阴离子还原性越强,对应的非金属单质的氧化性就越弱。D 正确。

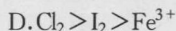
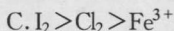
【答】略。

二、反应规律的考查。

氧化还原反应中氧化剂的氧化性大于氧化产物的氧化性;还原剂的还原性大于还原产物的还原性,此规律简称氧生还(即氧化剂生成还原产物),还生氧(还原剂生成氧化产物),强强生弱(即强氧化剂与强还原剂反应生成弱还原剂和弱氧化剂)。

【例2】已知:① $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} = 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$, ② $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ 。判断下列物质的氧化能力由大到小的顺序是()





〔答〕 B。

判断氧化性或还原性强弱时,除了依据强强生弱规律外,还可以根据反应条件或反应现象进行分析比较。例如,同一还原剂与不同氧化剂反应时,所需条件越简易,说明氧化剂的氧化性越强,所需条件越苛刻,则氧化性越弱;又如不同金属与同一种酸发生置换反应时,反应现象越剧烈,则说明金属单质还原性越强。

三、反应实质的考查。

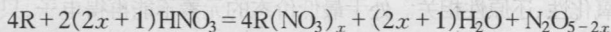
氧化还原反应的实质是电子的转移或得失,表现为发生化合价的升降以及化合价升降的代数和为零。

〔例3〕 某金属单质跟一定浓度的硝酸反应,假定只生成单一的还原产物。当参加反应的单质的原子个数与被还原的硝酸分子数之比为2:1时,还原产物是()

A. NO_2 B. NO C. N_2O D. N_2

(1997年全国高考题)

〔解析〕 常规解法:设金属用R表示,反应失去 x 个电子,呈现 $+x$ 价。根据金属失电子与硝酸得电子数相等,生成低价态氮的氧化物,每减一个氧原子,N的化合价降低2,当减少 $2x$ 个氧原子时,总共降低 $4x$ 价,即得到 $4x$ 个电子。配平方程式如下:



硝酸的还原产物为 N_2O_{5-2x}

讨论:(1)当 $x=1$ 时,则 N_2O_{5-2x} 为 N_2O_3 ,选项中无此氧化物;

(2)当 $x=2$ 时,则 N_2O_{5-2x} 为 N_2O ,选项C的氧化物;

(3)当 $x=3$ 时,则 N_2O_{5-2x} 不存在。

可见应该选C。

巧解:由题意可知,两个金属原子失去的电子数被一个硝酸分子中 $+5$ 价的N原子得到,而两个金属原子一定失去偶数个电子,因为 N^{+5} 原子由 $+5$ 价得到偶数个电子后,必然被还原为奇数价N的产物,即还原产物中氮的化合价为奇数价,故选C。

〔答〕 略。

四、概念辨析。

〔例4〕 下列反应不属于置换反应的是()

