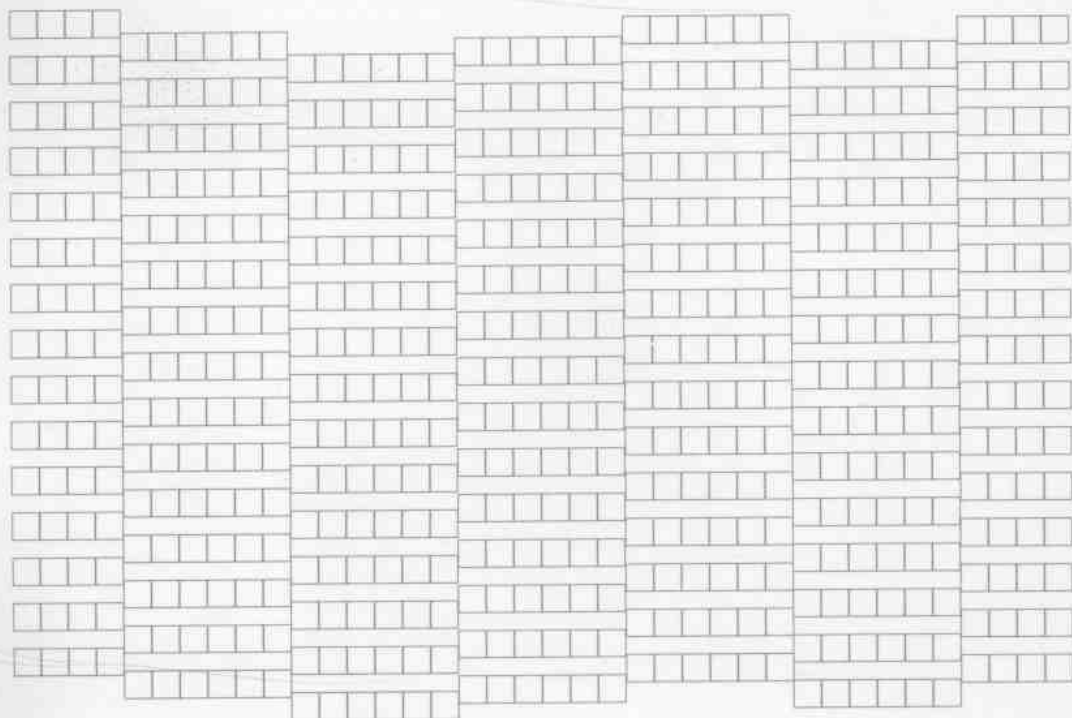


中 青 版 高 考 高 分 名 师 导 航

总策划 《考试在线》 频道



编著 白无瑕

高考易错题解析

中国青年出版社

直 击 高 考 考 点
攻 破 试 题 陷 阱
减 少 出 错 机 会
掌 握 考 试 技 巧

化学

- | | | |
|-----|-------|---|
| 语 文 | 于 树 泉 | 人大附中语文特级教师, 海淀区学科带头人。 |
| | 杨 建 宇 | 清华大学附中语文特级教师, 北京市级语文学科带头人, 海淀区教委名师工作站专家组成员。 |
| 数 学 | 韩 新 生 | 全国数学特级教师, 国家级骨干教师, 北京市金牌教师。 |
| 英 语 | 胡 国 燕 | 首师大附中英语特级教师。 |
| | 刘 景 军 | 人大附中英语高级教师。 |
| 物 理 | 苏 明 义 | 北京市物理特级教师, 海淀区学科带头人、北京中青年骨干和学科带头人。 |
| | 宋 诗 伟 | 北京第二十中学物理特级教师。 |
| 化 学 | 白 无 瑕 | 北师大二附中化学特级教师、北京市化学学科带头人, 首都师范大学特级教师工作中心兼职硕士研究生指导教师。 |
| 生 物 | 王 蓓 | 北京市二中生物特级教师。 |
| 政 治 | 梁 侠 | 北师大附属实验中学政治特级教师, 北京市政治学科带头人, 教育部“跨世纪园丁工程”国家级培训骨干教师。 |
| | 舒 嘉 文 | 北大附中政治高级教师, 北京市市级骨干教师、学科带头人。 |
| 历 史 | 李 晓 风 | 人大附中历史特级教师, 兼任中国教育学会历史专业委员会理事, 北京市学科带头人。 |
| 地 理 | 王 海 玲 | 人大附中地理特级教师, 北京市地理学科带头人, 国家级骨干教师, 海淀区名师工作站地理学科导师。 |

策 划 韩亚君
 执 行 吴方宇
 宣逸玲
 责任编辑 宣逸玲
 封面设计 晏 非

ISBN 978-7-5006-9087-0



定价: 16.80元



总策划 《考试在线》频道

高考易错题解析

化学

编著 白无暇

中国青年出版社

(京)新登字083号

图书在版编目(CIP)数据

高考易错题解析·化学/白无瑕编著. —北京:中国青年出版社, 2010.1

ISBN 978-7-5006-9087-0

I. ①高... II. ①白... III. ①化学课-高中-解题-升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第219931号

出版发行:中国青年出版社

社址:北京东四十二条21号

邮政编码:100708

网 址:www.cyp.com.cn

策 划:韩亚君

执 行:吴方泽 宣逸玲

责任编辑:宣逸玲 xuanyiling@yahoo.com.cn

编辑电话:(010) 64007495

营 销:北京中青人出版物发行有限公司

电 话:(010) 64017809 64066441

印 刷:聚鑫印刷有限责任公司

经 销:新华书店

开 本:700×1000 1/16

印 张:9.25

字 数:160千字

版 次:2010年1月北京第1版 2010年1月第1次印刷

印 数:1-10000册

定 价:16.80元

本图书如有印装质量问题,请与出版部联系调换

联系电话:(010)84035821

编者的话

高考,是高三学生面临的人生最大关卡。考生们都想在考试时拿高分,但又总是爱出错。怎么办呢?

一般来说,考生考试时出错丢分,很多时候并不是完全不懂或不会,而是会一点儿,却又没做对。因此,为了避免考生再犯与以前考试相同的错误,高考之前老师叮嘱考生最多的恐怕就是多看以前曾做错的题目。

并不是所有的考生都有整理错题这一习惯的,有的考生虽然整理了,但只是简单地把以前的错题列出来,他没有能力把其他可能会出现错误给整理出来,况且一个人所做过的题目也是相当有限的。高考中经常会碰到似乎见过而又特别容易使考生步入误区的题目,其出题的方式和角度常常让考生错误百出,因此相当多的考生还是会很紧张。

《高考易错题解析》(丛书)(数学、语文、英语、物理、化学、生物、历史、地理、政治)(一套9种)就是针对高考中常考、考生又常错的考点进行解析,精选高考中常出易错的真题,邀请重点学校的特级和金牌教师,在最后冲刺阶段给予考生有效的相关这一类题的答题技法和策略的指导。

书中给出测试该考点的已有试题类型、可能出现的变化形式,进而指出认知该考点的内容方法、能力层次、角度变化及其测试手段与规律,并配以与考点相对应的练习以及简洁、精到的解析,以期最大限度地开启考生的认题、解题能力,目的就是使考生能够根据自己课堂学习的不足,举一反三、融汇贯通,在学习一道题的同时能够掌握一类题的答题技巧,将自己的知识形成体系,提高复习的效果,增益高考夺魁信心。

高考易错题的解析直击高频考点,攻破试题陷阱,教给考生面对难题和易错题如何稳定心态、条分缕析、取得高分,帮助考生减少出错机会,掌握考试技巧,对考生提高分数会有直接的帮助,是考生和家长乐见的。

相信《高考易错题解析》可以帮助考生实现高分梦想。

目 录

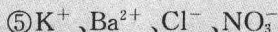
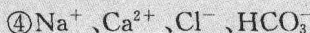
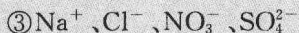
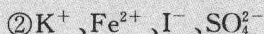
第 1 单元	离子反应	1
第 2 单元	氧化还原反应	6
第 3 单元	反应热	11
第 4 单元	物质的量	16
第 5 单元	元素周期	20
第 6 单元	物质结构	24
第 7 单元	化学平衡	29
第 8 单元	弱电解质	34
第 9 单元	水的电离和 K_w	39
第 10 单元	溶液的 pH	43
第 11 单元	盐类水解	47
第 12 单元	原电池	51
第 13 单元	电解池	55
第 14 单元	电化学	59
第 15 单元	氯气	64
第 16 单元	钠及其化合物	69
第 17 单元	氧族元素	74
第 18 单元	硫及其化合物	79
第 19 单元	氮气	83
第 20 单元	硝酸	88
第 21 单元	镁铝铁	93
第 22 单元	元素化合物综合应用	98
第 23 单元	官能团和性质	103
第 24 单元	官能团之间的转化	108
第 25 单元	同分异构体	113
第 26 单元	有机物推断	118
第 27 单元	实验装置和操作	123
第 28 单元	混合物的分离和除杂	128
第 29 单元	物质的验证与鉴别	133
第 30 单元	实验设计	138

第1单元 离子反应

常见的离子反应的题型有两种,一种是离子共存题,还有一种是离子方程式的判断正误,这两种题型一般都出现在选择题中。

例题点击

(2007年北京卷)在由水电离产生的 H^+ 浓度为 $1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中,一定能大量共存的离子组是()



A. ①③

B. ③⑤

C. ③④

D. ②⑤

这是2007年北京的综合题,它的分值是6分,区分度0.41,难度系数是0.84。

它是离子反应中的一种重要题型,我们称为离子共存题。试题中所给的题干有两个关键点,第一个关键点是溶液的性质,溶液的性质是通过水的电离产生出来的氢离子表述出来的,它需要我们同学利用水的离子积常数,水的电离平衡来得出该溶液的性质。水电离出来的氢离子浓度是 1×10^{-13} ,所以说明这个溶液的 $\text{pH}=1$ 或 $\text{pH}=13$ 的酸性溶液或者是碱性溶液。在这样的一种条件下,我们去判断离子是否能够共存。第二个关键点是题干中的这个词“一定”,从这个角度来进行判定,我们可以看出,第一组硫离子它会和氢离子发生反应,不能共存,第二组亚铁离子会和氢氧根离子发生反应,从而不能共存,第四组碳酸氢根离子,这个离子的特点是既可以和氢离子发生反应,产生二氧化碳,又可以和氢氧根离子发生反应,转化成碳酸根离子。所以此试题本身的答案应该是B。这道例题是离子反应中的典型例题,可见离子反应是一个重要的知识点。

考点说明

离子反应是基本概念和基本理论中的一个重要考点,它在考纲上的要求是二级要求。常见的离子反应的题型有两种,一种就是刚才我们看到的离子共存题,还

有一种是离子方程式的判断正误,这两种题型一般出现在选择题中,但是它不可能同时出现。

离子反应所包含的类型重点有两种,一种是酸碱盐之间的复分解反应,我们称为离子交换型的离子反应,这种离子反应不属于氧化还原反应,再有一种类型就是氧化还原型的离子反应。

离子反应还具有发生的条件,这一点也是我们在书写离子方程式、在进行离子反应的判断等等时,都需要知道的。比如说离子互换型的离子反应,它的发生条件有三,第一是要有难溶性的物质生成,我们通俗地说就是沉淀;第二是有难电离的物质生成,可能是弱电解质,其中也包括弱酸、弱碱和水;第三是要有易挥发性的物质产生,通俗地说就是气体。离子互换型的离子反应,要根据这样三条发生条件来进行判定。有关氧化还原型的离子反应,它的发生条件如何去确定呢?我们有一句话就是它应该属于自发型的氧化还原反应,什么是自发型的氧化还原反应,我们在教材中所见到的氧化还原反应,只要不是在通电条件下来完成的,我们学过的,那么都应该属于自发进行的氧化还原反应。

举一反三

(2008 年全国 I 卷)在溶液中加入足量的 Na_2O_2 后仍能大量共存的离子组是()

- A. NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- B. K^+ 、 AlO_2^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
C. Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 HCO_3^- D. Na^+ 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-}

这道题跟刚才的试题是同样的,都属于离子共存题。不同之处在于题干中的情景不一样,题干中它给出来的条件是溶液中加入足量过氧化钠,这个物质同学们了解,它在水溶液中会发生反应,会表现出溶液的性质,一个是碱性,因为它会生成氢氧化钠,另外它还有氧化性。

在这样一个情景下,我们来分析四组选项,看这个离子组是不是能共存。A 组里头的铵根离子,它会和氢氧根离子反应,在碱性条件下它不能共存。C 组中的碳酸氢根离子跟上一道例题一样,会跟氢氧根离子发生反应。D 组中的亚硫酸根离子,是一种还原性的离子,我们同学在这一点上是不能忽略的,由于它是还原性离子,所以它很容易被氧化成硫酸根。在这样一个溶液的情景下能够符合题意的,能够大量共存的只有 B 组。

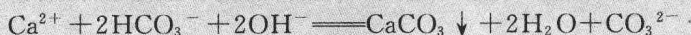
以上两道例题都是离子共存题,下面再换一种题型,就是离子反应中的另一种重要的题型,离子方程式的判断正误。

(2007年全国Ⅱ卷)能正确表示下列反应的离子方程式是()

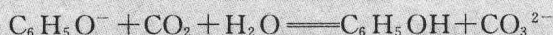
A. 醋酸钠的水解反应



B. 碳酸氢钙与过量的 NaOH 溶液反应



C. 苯酚钠溶液与二氧化碳反应



D. 稀硝酸与过量的铁屑反应



这是2007年全国第二套试卷的一道选择题,分值也是6分,它就是离子反应中的另外一种重要的题型。

离子方程式我们来判断,这里有四种不同类型的反应。

A选项是醋酸钠的水解反应,同学们知道醋酸钠的水解,一定反应物之一是水,而不是氢离子,是醋酸根离子和水中的氢离子发生反应,但是反应物一定要写水。第二个错误之处就在于水解反应一定是可逆反应,要用可逆号。

B选项,在这个反应中出现了—个定量关系,就是碳酸氢钙要和过量的氢氧化钠溶液反应,我们要注意,碳酸氢钙这个电解质电离出来的阳离子和阴离子的配比关系是1:2,针对这样的—个配比关系来考虑氢氧化钠中的氢氧根离子是不是符合题意,是过量的,所以如果有1摩尔钙离子,就一定对应着有2摩尔碳酸氢根离子,氢氧根离子要和2摩尔碳酸氢根离子的氢离子发生中和,所以2摩尔氢氧根离子会符合题意,是过量的,这个选项的产物也是正确的。

C选项苯酚钠是一种有机物和二氧化碳的反应,从我们学过的知识来看,苯酚钠中通入二氧化碳,会把苯酚转换出来,也就是说苯酚钠要转化成苯酚,但是要注意另外一个产物,这个产物不可能是碳酸盐,不可能是正盐。为什么呢?因为碳酸盐的碱性比较强,它会和苯酚发生反应,能够跟苯酚共存的盐一定是碳酸氢盐,所以这个产物是错的。

D选项还是落在了铁屑的过量上,过量的铁屑去和硝酸反应的时候,一定会产生的是亚铁盐,不会是三亚铁盐。

这道试题的正确答案是B。

通过这道例题我们就可以知道离子方程式判断正误的时候,要关注离子方程式的书写要求。从书写要求来看,我们要强调可溶性的强电解质可以拆成离子,用离子符号来表示。但是其他的,比如说难溶性的,或者弱电解质,或者是在无水的情况下,以及我们常见到的浓硫酸,都不可以用离子符号来表示。其他的像单质、非电解质,也只能用化学式来表示,刚才所强调的是电解质不能用离子符号来表示。

道电解质溶液应该是呈电中性的,也就是说阳离子所带的正电荷总数一定要等于阴离子所带的负电荷总数,从这个角度我们接下来再继续分析。阳离子是铵根离子,刚才我们得出结论是 0.04 摩尔,它所带的正电荷总数应该也是 0.04 摩尔 $\times$ 阿伏伽德罗常数。我们下边再确定两种阴离子,碳酸根离子我们刚才分析是 0.02 摩尔,所以它所提供的负电荷的物质的量就应该是 2×0.02 摩尔,而硫酸根离子是 0.01 摩尔,它所提供的负电荷的物质的量应该是 2×0.01 摩尔,我们把阴离子所提供的负电荷的物质的量加和的话,做一个计算,应该是 0.06 摩尔。由此可以看出来,铵根离子所提供的正电荷小于两种阴离子所提供的负电荷。说明什么呢?说明一定还有另外一种阳离子来提供正电荷。另外一种阳离子,我们已经排除了镁离子和钡离子,所以只有钾离子了。

分析到这里,我们才能够得出一个准确的结论。同学们看应该选哪一个?一定有钾离子。是不是还有氯离子呢?从试题本身的实验上我们无法得出准确的结论,所以氯离子的可能存在也应该作为本试题的一个正确选项。答案选 C。

要点回顾

我们从两个重要的题型来进行回顾。

离子共存题,同学们在做这种试题的时候要关注这样几个事项,第一要注意试题本身所给出来的溶液的情景,它的性质,比如说酸碱性。第二要注意题干中给出一些特定的要求、特定的条件。第三要关注离子共存的判定中,有弱电解质生成的这个环节。

关于离子方程式的判断正误有一个思维过程,首先我们要关注的是所给出来的离子反应所对应的离子方程式是否符合事实。第二是不是符合离子方程式的书写要求。第三就是要注意给出来的离子方程式是不是配平了,这个配平所要考虑的是电荷守恒。同学们在做离子方程式判断正误的时候,还要关注题目中给出来的一些反应条件,再有就是在上面试题中出现的问题,就是反应物的定量问题。

希望同学们好好复习有关离子反应的知识,加以落实。同学们进入高三复习阶段以后,要在知识和能力上加以提升,要注重知识的掌握和落实,尤其是基础知识。

第2单元 氧化还原反应

氧化还原反应的基础知识,可以用四个字来帮助同学们理解和记忆,就是升失氧还。

例题点击

(2004年北京卷)从矿物学资料查得,一定条件下自然界存在如下反应:



下列说法正确的是()

- A. Cu_2S 既是氧化产物又是还原产物
- B. 5mol FeS_2 发生反应,有 10mol 电子转移
- C. 产物中的 SO_4^{2-} 离子有一部分是氧化产物
- D. FeS_2 只作还原剂

这是 2004 年北京理综的第 12 题,分值是 6 分,难度是 0.64,属于比较难的一道题。

题目中给出了一个未知的氧化还原反应方程式,我们首先要进行元素变价的一个分析。我们来看,左边的硫酸铜中的铜由 +2 价降到了硫化亚铜中的铜 +1 价,那反应物中二硫化亚铁的 -1 价硫化合价就要降到硫化亚铜中的 -2 价硫。如果分析进行到这一步,我们就认为分析到位了,那么就出现了一个漏洞,因为这道题它有一个隐含的问题,这个隐含的问题需要同学们通过反应物和生成物的系数来加以确认。我们来看,左边反应物中有 50 摩尔的 -1 价的硫,但是到硫化亚铜中的硫只有 7 摩尔,这是一个角度。我们再看另外一个角度,反应物前边一共有 14 摩尔的硫酸根,但生成物却有 $5+12=17$ 摩尔的硫酸根。从这两个角度来看,显然还有 3 摩尔的 -1 价硫,转换成 +6 价硫。我们来看,硫化亚铜从降价的角度来看,它应该只能做还原产物,因为都是降价得到的,A 选项不对。

5 摩尔的二硫化亚铁在发生反应的时候,是不是有 10 摩尔电子转移呢? 我们可以采用一种假设法,假设这 10 摩尔的 -1 价硫全部都到 -2 价硫了,那么应该是有 10 摩尔电子,但事实上根据刚才我们的分析,它不是,其中还有 3 摩尔的 -1 价硫,化合价升高到 +6 价硫,具体它有多少电子转移,这个试题我们不需要分析。我刚才采用的这种假设的判断方法,因此 B 选项也是不正确的。

我们再看 C,产物中的硫酸根离子有一部分是氧化产物,这个跟刚才我们的分

析是一致的,因为 17 摩尔的硫酸根中 14 摩尔是没有变价的,只有 3 摩尔是化合价升高得到的,这 3 摩尔的硫酸根应该叫做氧化产物。二硫化亚铁在这里的作用到底是什么呢?我们知道它一共有 10 摩尔-1 价的硫,其中 7 摩尔降到-2 价,3 摩尔升到+6 价,所以二硫化亚铁在这个反应中既起到了氧化剂的作用,又起到了还原剂的作用,所以正确的答案应该是 C 选项。

这道例题是一个典型的有关氧化还原反应知识的综合试题,在高考中这个知识点是一定会出现的,它的分值往往会大于 6 分,就是说除了有一道选择题,可能在 2 卷的综合题中也会出现。

考点说明

氧化还原反应在考点上是属于基本概念和基本理论这一部分的,它的要求是 2 级层次的要求,关于氧化还原反应的题型除了我们刚才这种例题是针对一个氧化还原反应方程式的一个分析和判断之外,还会有一些让同学们在信息的指导下去进行氧化还原反应方程式的书写,或者利用这个知识进行物质的推断、有关实验的判断等等。

氧化还原反应它的基础知识,同学们应该用四个字来帮助理解和记忆,就是升失氧还。这四个字的含义也就是我们解刚才这道题的切入点,就是化合价升高,失电子,被氧化,该物质是还原剂。跟这四个字对应的应该是降得还氧,就是元素的化合价如果降低的话,是得电子,发生还原反应,该物质是氧化剂。从这四个字就引出来四对概念,这四对概念分别是氧化反应、还原反应,氧化剂、还原剂,氧化性、还原性,氧化产物、还原产物,我们要求同学能够把这四对概念连成一句话来进行落实,那就是氧化剂具有氧化性,发生了还原反应,得到的产物是还原产物,氧化剂被还原,还原剂具有还原性,在反应中要发生氧化反应,得到的产物是氧化产物,这是一个最基本的氧化还原反应的一些知识。

举一反三

(2007 年全国卷)已知氧化还原反应:

$2\text{Cu}(\text{IO}_3)_2 + 24\text{KI} + 12\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CuI} \downarrow + 13\text{I}_2 + 12\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$ 。其中 1mol 氧化剂在反应中得到电子()

- A. 10mol B. 11mol C. 12mol D. 13mol

这是 2007 年全国第一套试卷中的一道题,也像刚才一样,给出一道氧化还原反应方程式,我们同样是从这个角度来切入,就是寻找变价元素。

在这个反应中铜由+2 价降到了+1 价,-1 价的碘变成了 0 价,这是很容易

找到的,其中还有没有一些隐含的东西在里头呢?也是跟刚才类似。我们来看,左边一共有 24 摩尔的 -1 价的碘,但是右边一共是 13 摩尔的碘分子,显然这 13 摩尔的碘分子也就可以看作是 26 摩尔的碘原子,它不全部是由这 24 摩尔的 -1 价的碘变成的。这 13 摩尔的碘分子中只有 22 摩尔 -1 价的碘离子转化成的,为什么我说是 22 摩尔?同学们看到这里还有 2 摩尔的碘离子是没有变价的,一共有 26 摩尔,所以应该有 4 摩尔的碘酸根离子的 $+5$ 价的碘降价得到的,从数量上看,这样的分析才是正确的。跟刚才的例题一样,它也隐含着一个量的问题,如果同学们不从量的角度去落实,就会出现遗漏。在这个反应中我们就可以知道,谁是氧化剂呢?化合价降价这个物质应该是氧化剂,所以碘酸铜是氧化剂。试题中问 1 摩尔氧化剂在反应中得到电子的数,大家知道在一个氧化还原反应中,得失电子数一定是相等的,所以去判断这个问题的时候,就要由两个角度来进行分析。一个角度就按题目中正面给出来的,直接从碘酸铜的变价情况进行分析。还有一种方法,可以从还原剂的角度进行分析,为什么呢?因为氧化剂是有两种元素在变价,在分析计算的时候会比较麻烦,如果我们直接从还原剂的角度去找到它失电子的数目和氧化剂得电子的数目一定是相等的,很简单。从系数上来看,2 摩尔碘酸铜对应的碘离子应该是 22 摩尔,现在 1 摩尔的碘酸铜对应的碘离子应该就是 11 摩尔,而 11 摩尔的碘离子转移的电子数就应该是 11 摩尔,所以答案就出来了,正确的是 B 选项。

关于氧化还原反应这个知识点,还有一个重要的内容就是氧化性、还原性强弱的比较,下边通过一道例题来跟同学们进行讲解。

(2006 年北京卷)已知:①向 KMnO_4 晶体滴加浓盐酸,产生黄绿色气体;

②向 FeCl_2 溶液通入少量实验①产生的气体,溶液为黄色;

③取实验②生成的溶液滴在淀粉 KI 试纸上,试纸变蓝色。

下列判断正确的是()

A. 上述实验证明氧化性: $\text{MnO}_4^- > \text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$

B. 上述实验中,共有两个氧化还原反应

C. 实验①生成的气体不能使湿润的淀粉 KI 试纸变蓝

D. 实验②证明 Fe^{2+} 既有氧化性又有还原性

这是 2006 年北京的一道选择题。我们从这三个实验就要得到一个结论,从选项上我们可以看到,是通过这三个实验所给出来的实验事实,要找到这几种常见氧化剂的氧化性的强弱。我们知道在一个自发进行的氧化还原反应中,氧化剂的氧化性一定要强于氧化产物的氧化性,这个才是符合氧化还原反应发生的一个条件,题目中给出来的都是事实,它一定是自发进行的氧化还原反应。

从实验①来看,实验 1 是高锰酸钾晶体里滴加浓盐酸,产生黄绿色的气体。根据经验我们就应该知道,高锰酸钾在这里应该是氧化剂,产生的黄绿色的气体应该是盐酸被氧化得到的产物,氯气应该就是氧化产物。按照我们刚才所说的这样一

个规则,氧化剂的氧化性一定强于氧化产物的氧化性,A选项是符合的。实验②是向氯化亚铁溶液中通入少量的氯气,这个实验①中的气体就是氯气,溶液变成黄色,我们同学应该有经验,氯气在这个反应中应该还是氧化剂,溶液变成黄色是针对氯化亚铁的浅绿色溶液转化的颜色,显然这里头就应该有三氯化铁产生,三氯化铁中的+3价铁离子就应该是亚铁离子的氧化产物。根据刚才的结论我们知道,氯气的氧化性一定大于氧化产物的氧化性,通过A选项我们可以对比出来,也是正确的。再看第三个反应,取实验②生成的溶液,应该是三氯化铁溶液,滴在淀粉碘化钾试纸上,大家知道-1价的碘在这里一定是做还原剂的,那么试纸变蓝色一定有碘单质产生,它遇到淀粉有显色的现象,碘单质就应该是碘化钾的氧化产物,三价铁离子是氧化剂,它的氧化性一定大于氧化产物的氧化性。

A选项在通过三个实验事实来确定这些氧化剂的氧化性的强弱是正确的,所以这个答案是正确的。

B选项是上述实验中共有两个氧化还原反应,这是错误的,一共有三个氧化还原反应。

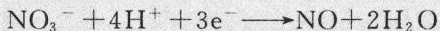
C选项中,实验①生成的气体不能使湿润的淀粉碘化钾试纸变蓝,实验①生成的气体是氯气,我们在教材中学过,氯气可以和碘离子发生置换反应,产生碘单质和还原产物氯离子,显然这个事实是成立的,因为氯气的氧化性比碘单质的氧化性要强,所以这个氧化还原反应是可以发生的。

再看D,实验②证明了亚铁离子既有氧化性又有还原性,实验②里是亚铁离子被氯气氧化,亚铁离子在这个反应中只表现了还原剂的还原性,而没有表现出氧化性。当然如果在其他的反应中亚铁离子会有一定的氧化性,只是因为题目中落实了在这个反应中的证明的结果,这个反应不能够提供这样一个结论。

答案为A、C。

有关氧化性还原性的比较问题,第一可以根据刚才这道例题一样,通过一个自发氧化还原反应的这样一个结论来进行比较。第二,我们可以依据一些其他的工具,比如说金属活动顺序或者是元素周期表来进行比较,有一些知识需要同学通过一些学习来进行归纳和掌握,变成我们的一个经验。

(2007年上海卷)氧化还原反应实际上包含氧化和还原两个过程,下面是一个还原过程的反应式:



KMnO_4 、 Na_2CO_3 、 Cu_2O 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 四种物质中的一种物质(甲)能使上述还原过程发生。

这道例题告诉我们氧化还原反应实际上是有两个过程,两个半反应,它给出其中的一个半反应,是一个还原过程,这个还原过程我们应该比较熟悉,就是硝酸在一定的条件下,可以被还原成一氧化氮,从这个反应来看是这样。题目是比较活

的,让同学在四个物质中选一种物质作为甲,能够使上述的硝酸的还原反应发生。容易出错的就是,我们看到的是一个还原过程,可能同学们就很容易想到我需要找一个氧化剂,那就错了。因为谁发生还原反应呢?是氧化剂发生还原反应,因此一定要找一种物质是还原剂才对,四种物质中能够做还原剂的只有氧化亚铜。答案是 Cu_2O 。

要点回顾

如果给出来一个氧化还原反应,我们的切入点就是元素的变价,然后进入到氧化剂、还原剂的落实,氧化反应、还原反应的落实。如果是让我们书写一个氧化还原反应方程式的话,我们首先要落实谁是氧化剂、谁是还原剂,氧化产物、还原产物,然后就可以把其他的没有参与反应的粒子重新组合成新的物质,摆在我们的生成物上就可以了。

同学们还可以再看一些相关的题,比如说 2007 年的全国 2 套的第 11 题,2007 年江苏的第 3 题,2005 年江苏的第 7 题,还有 2008 年全国第一套卷子的 26 题,还有 2005 年天津的一些题,同学们要进行巩固,积累一些关于氧化剂、还原剂的经验。

第3单元 反 应 热

反应热这个知识点它在我们的考纲上是一个一级层次的要求,但是热化学方程式在考纲上是一个二级层次的要求。

例题点击

(2005年全国I卷)已知充分燃烧 a g 乙炔气体时生成 1 mol 二氧化碳气体和液态水,并放出热量 b kJ,则乙炔燃烧的热化学方程式正确的是()

- A. $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = -4b \text{ kJ/mol}$
- B. $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5/2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = 2b \text{ kJ/mol}$
- C. $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = -2b \text{ kJ/mol}$
- D. $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = b \text{ kJ/mol}$

这是2005年全国一套试卷的13题,分值是6分,属于中等难度的试题。

试题中给出来燃烧 a 克乙炔气体,生成 1 mol 二氧化碳气体和液态水所放出来的热量是 b kJ,让同学们来判断,下边四个选项有关热化学方程式的正误问题。 a 克乙炔是一个不定值,显然在书写这个化学方程式的时候跟 a 克没有关系,也可以看作 a 克是一个干扰项。能够建立一个定量关系的,就是 1 mol 二氧化碳和 b kJ 的热量,所以从化学方程式来看,如果是 1 mol 二氧化碳是 b kJ 的话,那么在式子中的 4 mol 二氧化碳对应的 kJ 数就应该是 $4b$,所以从数值上 A 选项是对的。我们在落实热化学方程式的判断上还要关注这样几点,第一,反应物和生成物的状态都有了,第二,一定要用正负号,同时一定要有单位,这样表示的反应热才是正确的,显然 A 选项是一个正确选项。

我们再看其他选项错在哪儿。B 选项对应的刚才的反应来看,它已经把二氧化碳改成了 2 mol ,其他的系数都是正确的情况下,二氧化碳变成 2 mol 的话,那放出的热量就应该是 $2b$ kJ,这是没有错的。但是由于在热化学方程式,我们表示的是反应热,反应热必须要注明正负号,正负号在热化学方程式中的含义就是放热或者是吸热,燃烧反应肯定是放热,如果在这里加一个负号,这个答案也是对的,它失误的地方是在表示的方法上出现了问题。

再看 C 选项,C 选项的问题出在哪呢? 这个比较简单,因为二氧化碳还是 4 mol ,但是对应的这个数值就出现了错误。

D 选项我们一看就知道错了,一个是数值错了,一个是前面没有正负号。