

与课堂同步

双解一試

高一化学

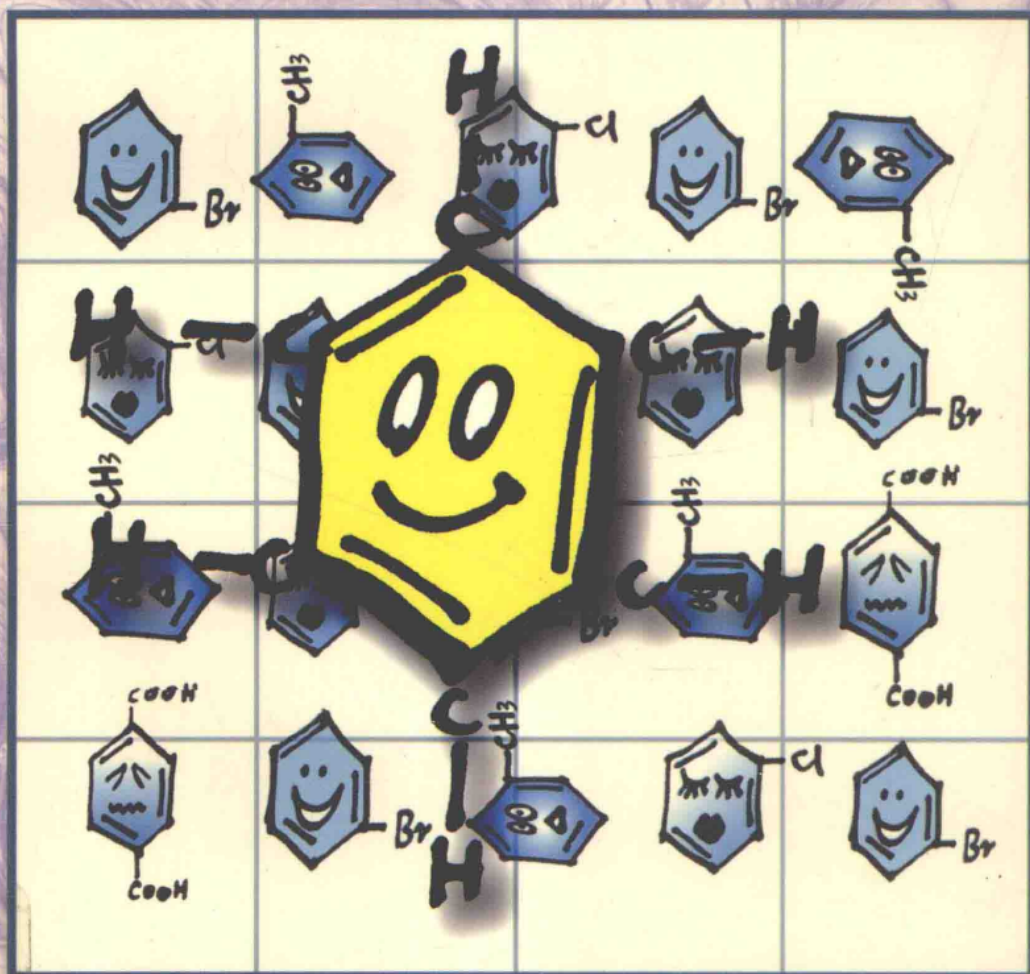
根据教育部最近调整教材内容的精神编写

* 北京景山学校部分教师主编 *

表解双基

巧解考题

测试考点



广西师范大学出版社

双解一试

高一化学

北京景山学校部分教师主编

广西师范大学出版社

《双解一试》编委会

主 编：李玉祥 符 良

副主编：(按姓氏笔画顺序排列)

王敏洁 吴凤英 赵京晶 涂卫红
徐秀筠 黄 欣 黄劭鐸 靳雅琴

高一化学

徐秀筠 李鹏扉 刘国昌 李长绵
黄绍德 梁 文 刘 铸 丘品强 编写

双解一试

高一化学

北京景山学校部分教师主编

责任编辑 覃维明 责任编辑 黄珊虎 封面设计 李 军

广西师范大学出版社出版 邮政编码：541001

(广西桂林市中华路36号)

全国各地新华书店经销 广西地质印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/16 印张：12.75 字数：368千字

1998年6月第1版 1998年6月第1次印刷

印数：00001—20000册

ISBN 7-5633-2641-3/G·1922

定价：12.50元

前 言

1983年10月1日,邓小平同志为北京景山学校题词:“**教育要面向现代化,面向世界,面向未来。**”小平同志的题词,为教育体制和教学方法的改革指明了方向。当前我国实施的素质教育,是基础教育的重大改革,其目的就是培养适应社会主义现代化建设需要的,具有高尚的思想道德、丰富厚实的科学文化基础、健全的心理和健壮的体魄的高素质公民。

实施素质教育并不否定升学率,不否定考试,不否定学生要有应试能力。因为基础教育还有为高一级学校输送合格新生的重要任务,这就决定了升学和考试有其存在的合理性和必要性。既然现实生活中存在竞赛、竞争、选拔考试,就得有应试的本领及其心理素质。问题是我们不能采取“应试教育”模式,不能把考试作为目的,而应把考试手段用来服务于素质教育,使其发挥评价、反馈、激励的功能,以检查效果,改进教学,促进素质的提高。

实施素质教育,要优化课堂教学,优化教学辅导资料,以达到精投入,高产出,低耗高效的目的,使教师和学生赢得自由支配时间,以便合理配置自己的智力资源,有利学生的个性优化发展和教师的优化教学,从而促进学生全面素质的较快提高。

出于对上述三个方面的考虑,我们主编了中学《**双解一试**》套书。

本套书根据中华人民共和国教育部关于调整中学教学内容的最新精神,按现行中学教材的章(单元)节(课)顺序,以每节(课)教材为单位编写,与课堂教学同步。每节(课)设立“**双基表解**”、“**考题例解**”和“**考点测试**”三个栏目,每章(单元)末尾,列有该章(单元)的知识网络,编有“综合测试题”,以便进行单元复习和检测。书末附有全部测试题的详细参考答案。

“**双基表解**”。本栏目将该节(课)教材的内容用简明的“表解”进行概括;对其中的重点、难点、疑点加以启示;对知识规律、思维方法、技能技巧等方面给予点拨,使学生看了“表解”之后,能“一目了然”,花较少精力便可理解该节(课)的基础知识和基本技能。

“考题例解”。本栏目精选近年的高(中)考题加以分析、解答,点拨解题思路,揭示解题规律,归纳解题方法,示范解题格式,使学生通过“考题例解”的阅读,明确“教纲”要求和考查形式,加深理解和记忆教材内容,并懂得知识的初步应用。

“考点测试”。本栏目根据 1998 年高(中)考考纲列举的考点所编选的测试题,题型新颖,难易适中,灵活多变,思考性强,学生通过练习,可消化该节课的内容,促使知识迁移,把知识转化为分析问题和解决问题的能力。

以上三个栏目的设置,目的在于帮助学生达到“用较少的时间,获得最佳效果”的目的,对老师优化课堂教学也有一定帮助。

根据目前大多数中学的教学需要,本套书的高中系列分语文、数学、物理、化学、英语、历史各二册(高一、高二),包含了高中三年的该科教学内容;初中有语文、数学、英语各三册,物理二册,化学一册,也包含了初中三年的该科教学内容。因此,本套书可供各年级学生配合课堂教学使用,也可供教师作教学参考。

考虑到中华人民共和国教育部最近关于调整教学内容的精神刚开始贯彻,各省(区)的要求又不统一,所以仍把教育部确定调整的高中数学和物理部分的内容、北京等部分省(市)确定的初中各科的调整内容编入本套书中,并已在书的目录和内文里注明,可供参考。其余内容可按《教学大纲》要求处理。

本套书在编写过程中参考了部分书刊,谨向原作者致谢。

我们知道,本套书的不足之处在所难免,恳切希望读者给予指正,以便修订。

《双解一试》编委会

1998 年 6 月

目 录

第一章 卤素	(1)	第五章 物质结构 元素周期律	(89)
第一节 氯气	(1)	第一节 原子核	(89)
第二节 氯化氢	(5)	第二节 原子核外电子的排布	(93)
第三节 氧化还原反应	(9)	第三节 元素周期律	(96)
第四节 卤族元素	(13)	第四节 元素周期表	(100)
第一章综合测试题	(18)	第五节 离子键	(106)
第二章 摩尔 反应热	(22)	第六节 共价键	(110)
第一节 摩尔	(22)	第七节 离子晶体、分子晶体和原子晶体	(113)
第二节 气体摩尔体积	(26)	第五章综合测试题	(117)
第三节 物质的量浓度	(30)	第六章 氮和磷	(121)
第四节 反应热	(35)	第一节 氮族元素	(121)
第二章综合测试题	(39)	第二节 氮气	(124)
第三章 硫 硫酸	(43)	第三节 氨 铵盐	(129)
第一节 硫	(43)	第四节 硝酸	(134)
第二节 硫的氢化物和氧化物	(47)	第五节 氧化还原反应方程式的配平	(140)
第三节 硫酸的工业制法——接触法	(51)	第六节 磷 磷酸	(146)
第四节 硫酸 硫酸盐	(55)	第六章综合测试题	(152)
第五节 离子反应 离子方程式	(59)	第七章 硅	(156)
第六节 氧族元素	(63)	第一节 碳族元素	(156)
第三章综合测试题	(68)	第二节 硅及其重要的化合物	(159)
第四章 碱金属	(72)	第三节 硅酸盐工业简述	(163)
第一节 钠	(72)	第七章综合测试题	(165)
第二节 钠的化合物	(76)	考点测试题、综合测试题参考答案	(170)
第三节 碱金属元素	(80)		
第四章综合测试题	(85)		

第一章 卤素

第一节 氯气

双基表解

表 1-1 氯气的组成、结构、性质、制法和用途

项 目	内 容	重 要 提 示
组 成 和 结 构	分子式 Cl_2 ; 电子式: $\ddot{\text{Cl}}:\ddot{\text{Cl}}:$; 结构式 $\text{Cl}-\text{Cl}$	(1) 实验室制备 Cl_2 , 若没有浓盐酸, 可用固体 NaCl 和浓 H_2SO_4 代替。
物 理 性 质	常温常压下, 氯气是黄绿色、有刺激性、能溶于水、比空气重的有毒气体, 加压或冷却时可变成液体或固体。	反应原理: $2\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaHSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
化 学 性 质	1. 跟金属反应: $\text{Cl}_2 + 2\text{Na} \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl} (\text{白烟})$ $\text{Cl}_2 + \text{Cu} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CuCl}_2 (\text{棕黄色的烟})$ $3\text{Cl}_2 + 2\text{Fe} \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{FeCl}_3 (\text{棕褐色的烟})$ 2. 跟非金属反应: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl} (\text{苍白色火焰})$ $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} (\text{爆炸})$ $3\text{Cl}_2 + 2\text{P} \xrightarrow[\text{(Cl}_2 \text{ 不足)}]{\text{点燃}} 2\text{PCl}_3$ $5\text{Cl}_2 + 2\text{P} \xrightarrow[\text{(Cl}_2 \text{ 充足)}]{\text{点燃}} 2\text{PCl}_5$ $\left. \begin{array}{l} 3\text{Cl}_2 + 2\text{P} \xrightarrow[\text{(Cl}_2 \text{ 不足)}]{\text{点燃}} 2\text{PCl}_3 \\ 5\text{Cl}_2 + 2\text{P} \xrightarrow[\text{(Cl}_2 \text{ 充足)}]{\text{点燃}} 2\text{PCl}_5 \end{array} \right\} (\text{白色烟雾})$ 3. 跟水反应: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO} (2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow)$ 4. 跟碱反应: $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} (\text{此反应可用于吸收 Cl}_2)$ $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 \text{ (漂白粉)}$ 5. 置换反应: $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \rightleftharpoons 2\text{NaCl} + \text{Br}_2; \text{Cl}_2 + 2\text{KI} \rightleftharpoons 2\text{KCl} + \text{I}_2$	(2) 实验室制取的氯气常混有氯化氢及水蒸气, 若要得到纯净干燥的氯气, 应将气体先通入饱和食盐水洗气, 再通入浓硫酸洗气。收集 Cl_2 除用向上排空气法收集外, 还可利用排饱和食盐水法收集。多余的 Cl_2 应用强碱溶液吸收 (3) 氯气具有强氧化性, 与 Fe 、 Cu 等变价金属反应都生成高价金属氯化物 (4) 干燥的氯气没有漂白性, 起漂白作用的是 Cl_2 与水反应生成的 HClO 。 HClO 具有强氧化性、漂白性、不稳定性和弱酸性, 酸性弱于碳酸 (5) 氯气的水溶液叫氯水。氯水是混合物, 含有三种分子 (H_2O 、 Cl_2 、 HClO), 四种离子 (H^+ 、 Cl^- 、 ClO^- 、 OH^-)。氯水的多种成分决定了它具有多重性质 (6) 漂白粉的有效成分是 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, 它在空气中的漂白原理和在空气中放置变质原理是: $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
制 法	1. 实验室制法: 用氧化剂 (MnO_2 、 KMnO_4 、 KClO_3 等) 跟浓盐酸反应。 $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} (\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$ $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} (\text{浓}) \rightleftharpoons 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{Cl}_2 \uparrow$ 2. 工业制法: 电解食盐水。 $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$	
用 途	用于消毒, 制造盐酸、漂白粉、农药、有机溶剂等。	
检 验	黄绿色, 使湿润的 KI 淀粉试纸变蓝。	

考题例解

例 1. (1992, 全国, 29) 将氯气用导管通入较浓的 NaOH 和 H_2O_2 的混和液中, 在导管口与混和液的接触处有闪烁的红光出现。这是因为通气后混和液中产生的 ClO^- 被 H_2O_2 还原, 发生激烈反应, 产生能量较高的氧分子, 它立即转变为普通氧分子, 将多余的能量以红光放出。进行此实验, 所有的仪器及导管如图 1-1。根据要求填写下列空白:

(1). 组装氯气发生器时, 应选用的仪器及导管(填写图中编号)是_____。

(2). 实验进行中, 按气流方向从左到右的顺序, 气体流经的各仪器及导管的编号依次是_____。

(3). 仪器①的橡皮塞上应有_____个孔, 原因是_____。

(4). 实验时, 仪器①中除观察到红光外还有_____现象。

(5). 实验需用约 10% H_2O_2 溶液 100ml, 现用市售 30% (密度近似为 $1g/cm^3$) H_2O_2 来配制, 其具体配制方法是_____。

(6). 实验时仪器①中 ClO^- 与 H_2O_2 反应的离子方程式是_____。

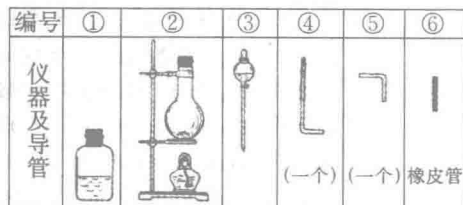


图 1-1

分析: 此题主要考查制氯气的实验组装。解答这类题应掌握如下方法和规律: a. 完整的制气装置包括气体发生→气体净化→气体收集(或性质实验)→尾气吸收四个部分, 实验装置的连接一般是沿着“自下而上, 由左向右”进行; b. 除去水蒸气的干燥装置, 应连接在除杂装置的后面; c. 除杂装置的洗气瓶中两根玻璃管的连接应注意进气管伸到瓶底, 出气管几乎与瓶塞平; d. 气体性质实验装置的连接, 应避免干扰现象; e. 多

余的气体若有毒, 则必须有尾气处理装置。

解: (1) 氯气发生装置应包括加入反应液的分液漏斗、反应容器—烧瓶、导气管, 且导管几乎与瓶塞平, 故(1)的编号填空是 ③②⑤。注意图中给出④⑤两个导管, 极易答颠倒, 应前后全面考虑, ④的导管较长可伸入①中。

(2) 根据气体流向, 得编号依次是 ②⑤⑥④①。

(3) 根据气流必须畅通, 仪器①的橡胶塞上应有 2 个孔, 使瓶内外压强相等。否则装置易爆炸。

(4) 冒气泡。因题目所给信息指出发生激烈反应, 产生能量较高的氧分子, 它立即转变为普通氧分子。

(5) 设 H_2O_2 体积 $x ml$
 $x \cdot 1 \cdot 30\% = 100 \cdot 10\%$, $x = 33.3 ml$ 。

用量筒量取 33ml (或 34ml) 30% 的 H_2O_2 溶液加入烧杯中, 再加 67ml (或 66ml) 水, (或加水稀释到 100ml), 搅拌均匀。

(6) $ClO^- + H_2O_2 = Cl^- + O_2 \uparrow + H_2O$ 。

例 2. (1996, 上海) 检验氯化氢气体中是否混有 Cl_2 , 可采用的方法是()。

- (A) 用干燥的蓝色石蕊试纸
- (B) 用干燥有色布条
- (C) 将气体通入硝酸银溶液
- (D) 用湿润的淀粉碘化钾试纸

解: (A)、(B) 两选项均是干燥的, 故 HCl 、 Cl_2 都不作用; (C) 项两者都生成白色沉淀; 而 (D) 项 HCl 无变化, Cl_2 可使其变蓝。故选 (D)。

例 3. (1991, 三南) 下列关于氯水的叙述, 正确的是()。

- (A) 新制氯水可使蓝色石蕊试纸先变红后褪色;
- (B) 新制氯水只含 Cl_2 和 H_2O 分子;
- (C) 氯水放置数天后, pH 值将变小;
- (D) 光照氯水有气泡逸出, 该气体是 Cl_2 。

解: 氯气溶于水得到的水溶液叫氯水, 它是混合物。因氯气溶于水后, 部分 Cl_2 与水发生如下反应: $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HCl + HClO$; $2HClO \xrightarrow{\text{光照}} 2HCl + O_2 \uparrow$ 。所以氯水含有三种分子 (H_2O 、 Cl_2 、 $HClO$) 和四种离子 (H^+ 、 Cl^- 、 ClO^- 、 OH^-), 故

(B)、(D)错误。氯水的多种成分决定了它具有 Cl_2 的强氧化性, HClO 的强氧化性、漂白性、不稳定性和弱酸性, 盐酸的强酸性等多种性质。久置的氯水生成的盐酸增多, 酸性增强, pH 值变小。所以选(A)、(C)。

考点测试

考点: 1. 掌握氯气的性质; 2. 掌握氯气的制法; 3. 了解 HClO (次氯酸) 的重要性质 (强氧化性、漂白性、不稳定性、弱酸性) 和用途; 4. 掌握漂白粉的组成、性质和用途。

考点测试题[一]

一、选择题

1. 氟、氯、溴、碘、砷成为同一族的元素, 主要原因是()。

(A) 它们的单质与氯气相似, 都是很活泼的非金属

(B) 它们在化学反应中都很容易得到电子

(C) 它们的原子核中质子数逐渐增多

(D) 它们的原子结构相似, 最外电子层上都有 7 个电子

2. 下列物质属于纯净物的是()。

(A) 液氯 (B) 氯水

(C) 漂白粉 (D) 次氯酸钙

3. 下列微粒结构示意图中, 表示氯离子正确的是()。

(A) $\begin{array}{c} 2 \\ \curvearrowright \\ 8 \\ \curvearrowright \\ 8 \end{array}$

(B) $\begin{array}{c} (+17) \\ \curvearrowright \\ 2 \\ \curvearrowright \\ 8 \\ \curvearrowright \\ 7 \end{array}$

(C) $\begin{array}{c} (+17) \\ \curvearrowright \\ 2 \\ \curvearrowright \\ 8 \\ \curvearrowright \\ 8 \end{array}$

(D) $\begin{array}{c} (+18) \\ \curvearrowright \\ 2 \\ \curvearrowright \\ 8 \\ \curvearrowright \\ 8 \end{array}$

4. 下列常用的干燥剂中, 不能干燥氯气的是()。

(A) 浓 H_2SO_4

(B) 碱石灰

(C) P_2O_5

(D) 无水 CaCl_2

5. 自来水可以用氯气消毒, 用这种自来水去配制下列物质的溶液, 不会产生明显的药品变质问题的是()。

(A) AgNO_3

(B) AlCl_3

(C) FeCl_2

(D) Na_2SO_3

6. 下列物质能使干燥的蓝色石蕊试纸先变红后褪色的是()。

(A) 氯气 (B) 液氯

(C) 氯水

(D) 盐酸酸化的漂白粉溶液

7. 下列说法中, 正确的是()。

(A) 液氯只含游离态氯元素

(B) 氯原子与氯离子结构相似, 性质相同

(C) 铁跟氯气反应一定生成 FeCl_2

(D) 物质燃烧一定要有氧气

8. 下列微粒化学性质最活泼的是()。

(A) 氯分子 (B) 氯离子

(C) 氯原子 (D) 钠离子

9. 可证明次氯酸是弱酸的实验事实是()。

(A) 可与碱发生反应

(B) 次氯酸见光分解

(C) 次氯酸有漂白性

(D) 次氯酸钙可与碳酸反应生成次氯酸

10. 下列各组物质中, 氯元素的化合价由低到高的顺序是()。

(A) Cl_2 、 HCl 、 KClO_3 、 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$

(B) HCl 、 Cl_2 、 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 、 KClO_3

(C) KClO_3 、 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 、 Cl_2 、 HCl

(D) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 、 HCl 、 Cl_2 、 KClO_3

11. 潮湿的氯气、新制的氯水、次氯酸钠溶液及漂白粉的水溶液均能使有色布条褪色, 是因为它们均含有()。

(A) 氯气 (B) 氯化氢

(C) 次氯酸 (D) 次氯酸根

12. 实验室制氯气时有如下操作, 操作顺序正确的是()。

①连接好装置, 检查气密性 ②缓缓加热, 加快反应使气体均匀逸出 ③在烧瓶中加入二氧化锰粉末 ④往分液漏斗加入浓盐酸, 再缓缓滴入烧瓶中 ⑤用向上排空气法收集氯气, 尾气导入吸收试剂中。

(A) ①②③④⑤

(B) ①④③②⑤

(C) ④③①②⑤

(D) ①③④②⑤

13. 为了增强漂白粉的漂白能力,常在漂白粉溶液中加入少量的()。

- (A) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
(B) HCl
(C) Cl_2
(D) NaOH

14. 氰气分子式为 $(\text{CN})_2$,其性质与卤素相似,在化学上称为类卤化合物。以下关于 $(\text{CN})_2$ 的叙述不正确的是()。

(A) 可用 MnO_2 与氢氰酸 (HCN) 反应生成 $(\text{CN})_2$

(B) 氰气可与活泼金属直接发生化学反应

(C) 氰气不溶于水和碱溶液

(D) 氰气是一种有毒的气体

二、填空题

1. 氯原子与氯离子的差异:(1)颜色 _____ (指聚集体);(2)化学性质 _____ ;(3)电性 _____ 。

2. 铁丝在氯气中燃烧的现象是 _____ ,化学方程式是 _____ ,向燃烧后的集气瓶中加入少量的水振荡,现象为 _____ 。

3. 干燥的液氯(能、不能) _____ 贮存在钢瓶里,原因是 _____ ;氯水(能、不能) _____ 盛在铁制容器里,原因是 _____ 。

4. 工业上制漂白粉的反应方程式是 _____ ,漂白粉的有效成分是 _____ ,在使用时起漂白作用的物质是 _____ 。

5. U 、 V 、 W 、 X 、 Y 、 Z 六种物质之间存在如下反应:① $\text{U} + \text{KOH} \rightarrow \text{V} + \text{W} + \text{H}_2\text{O}$;② $\text{X} \xrightarrow{\Delta} \text{W} + \text{Y}$;③ $\text{X} + \text{W} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{U} + \text{Z} + \text{H}_2\text{O}$ 。其中 U 和 Y 是单质,在常温下都是气体; Z 是硫酸盐。由此可以推断它们是: U _____ ; V _____ ; W _____ ; X _____ ; Y _____ ; Z _____ 。

三、计算题

某学生用足量的浓盐酸与 8.7g MnO_2 混和加热制取氯气,试计算理论上可制得氯气多少 g? 反应消耗了多少 g HCl ? 其中被氧化的 HCl 有多少 g?

第二节 氯化氢

双基表解

表 1-2 氯化氢的组成、结构、性质、制法和用途

项 目	内 容	重 要 提 示
组 成 和 结 构	分子式 HCl; 电子式 $\text{H} \times \ddot{\text{Cl}} \cdot$; 结构式 H—Cl	
物 理 性 质	氯化氢是无色、有刺激性气味、极易溶于水、比空气重的气体。(0℃时, 1 体积水可溶解 500 体积 HCl。)	(1) 实验室用固体食盐跟浓硫酸反应制取氯化氢, 这是利用浓硫酸的难挥发性。因 HCl 极易溶于水, 故反应中不能用稀 H_2SO_4 或 NaCl 溶液; 收集 HCl 气体也只能用向上排空气法收集; 多余的 HCl 气体可用水吸收, 吸收时应连一倒置的漏斗, 既易于吸收, 又能避免倒吸。
化 学 性 质	干燥的 HCl 性质稳定, 一般不与其它物质反应。 HCl 的水溶液叫氢氯酸, 俗名盐酸, 具有三性: 强酸性、弱氧化性、还原性。 1. 跟指示剂反应: 能使紫色石蕊试液或蓝色石蕊试纸变红色。(酸性) 2. 跟金属反应: $2\text{HCl} + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow \quad (\text{酸性、弱氧化性})$ $2\text{HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow \quad (\text{酸性、氧化性})$ 3. 跟氧化物反应: $6\text{HCl} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \quad (\text{酸性})$ $4\text{HCl}(\text{浓}) + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$ (还原性、酸性) 4. 跟碱反应: $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \quad (\text{酸性})$ 5. 跟盐反应: $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 = \text{HNO}_3 + \text{AgCl} \downarrow \quad (\text{酸性})$	(2) 实验室也可利用浓硫酸的强吸水性, 将浓盐酸滴入浓 H_2SO_4 中产生氯化氢气体。 (3) 除去 CO_2 中混有的 HCl 气体宜用饱和 NaHCO_3 溶液, 不能用 Na_2CO_3 溶液; 除去 Cl_2 中混有的 HCl 气体, 宜用饱和食盐水。 (4) 盐酸是挥发性强酸, 浓盐酸在空气中挥发时形成白雾。 (5) 氯化钠 (NaCl) 俗名食盐, 纯净的食盐在空气里不潮解, 粗盐因含有 MgCl_2、CaCl_2 等杂质易潮解。 (6) 可溶性氯化物的检验可用硝酸酸化的硝酸银溶液。反应原理: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow (\text{白色})$ (7) 化学反应的计算, 当两种反应物的量均已知时, 应先判断哪种反应物过量, 再根据没有过量的反应物的量进行计算。
制 法	1. 实验室制法: 用固体食盐跟浓硫酸反应。 $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) = \text{NaHSO}_4 + \text{HCl} \uparrow$ $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} \uparrow$ 2. 工业制法: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$	
用 途	制盐酸、氢气、氯气、氯化物等。	
检 验	1. 跟硝酸银溶液作用, 产生白色沉淀。 2. 使湿润的蓝色石蕊试纸变红色。 3. 跟蘸浓氨水的玻璃棒接触, 产生白烟。	

考题例解

例 1. (1996, 浙江省)

如图 1-2 所示, 将两种白色晶体的钠盐混和放入 A 试管中加热, 导管口产生大量白雾, 该白雾能使湿润蓝色石蕊试纸变红。连接倒置漏斗, 用水吸收, 取吸收液滴加 AgNO_3 溶液, 有白色沉淀生成, 再滴加稀 HNO_3 沉淀不溶解。待 A 冷却后, 取其中反应物, 用蒸馏水配成溶液, 滴加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 有白色沉淀生成, 再滴加稀 HNO_3 沉淀不溶解。试回答:

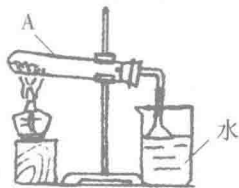


图 1-2

(1) A 中两种盐的化学式分别为 _____ 和 _____;

(2) 写出 A 中发生反应的化学方程式 _____。

分析: 产生能使湿润蓝色石蕊试纸变红的白雾, 说明这是一种水溶性很大的酸雾, A 中钠盐有酸式盐; 能与酸化的 AgNO_3 溶液生成白色沉淀, 说明有 Cl^- ; 能与 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液反应生成白色沉淀, 再加稀 HNO_3 沉淀不溶解, 说明含有 SO_4^{2-} 。

解:

(1) A 中两种盐分别为 NaCl 和 NaHSO_4 ;

(2) $\text{NaHSO}_4 + \text{NaCl} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl} \uparrow$ 。

例 2. (1994, 全国, 23) 把含有某一种氯化物杂质的氯化镁粉末 95mg 溶于水后, 与足量的硝酸银溶液反应, 生成氯化银沉淀 300mg, 则该氯化镁中的杂质可能是 ()。

- (A) 氯化钠 (B) 氯化铝
(C) 氯化钾 (D) 氯化钙

解: 假设 95mg MgCl_2 粉末中无杂质
依 $\text{MgCl}_2 \sim 2\text{AgCl} \downarrow$
95 2×143.5

生成沉淀应为 287mg, 小于 300mg, 则杂质是含氯量较高的物质。对比各物含氯量:

$\text{MgCl}_2: \frac{35.5}{47.5}$

(A) $\text{NaCl}: \frac{35.5}{58.5}$ (B) $\text{AlCl}_3: \frac{106.5}{133.5} = \frac{35.5}{44.5}$

(C) $\text{KCl}: \frac{35.5}{74.5}$ (D) $\text{CaCl}_2: \frac{71}{111} = \frac{35.5}{55.5}$

其中 (B) 的含氯量高于 MgCl_2 的含氯量。故选 (B)。

例 3. (1988, 全国, 28) 工业制纯净 ZnCl_2 时, 将含杂质的 ZnCl_2 溶于过量盐酸, 为了除去杂质需调节溶液 pH 值到 4, 应加入试剂是 ()。

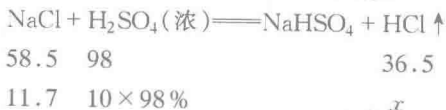
- (A) NaOH (B) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
(C) ZnO (D) ZnCl_2

解: 此题属物质提纯问题, 即向含杂质的酸性 ZnCl_2 溶液加入什么物质可使溶液 pH 值上升到 4, 但加入有关物质后又不引入新杂质。分析可知, 选 A 或 B 都将引进新杂质, 不合题意; 选 D 将很难使溶液 pH 值调节到 4; 而选 C 既未引进新杂质, 又能使过量的盐酸和 ZnO 反应转化为 ZnCl_2 , 使 pH 值调节到 4。故答案为 (C)。

例 4. (1996, 吉林) 用 10g 98% 的浓硫酸与 11.7g 氯化钠固体来制取氯化氢气体。如果微热可制得氯化氢气体多少 g? 如果直接加强热可得氯化氢气体多少 g? 强热所得的氯化氢气体全部通入到 40g 10% 的氢氧化钠溶液中, 充分反应后滴入酚酞溶液显什么颜色?

分析: 这道题有 3 个问题, 在题型上都是已知两种反应物求产物, 判断反应物是否过量的问题。

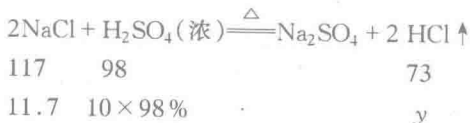
解: (1) 设微热时可制得 HCl x g。



因为 $\frac{11.7}{58.5} > \frac{10 \times 98\%}{98}$, 所以 NaCl 过量。

$$x = \frac{10 \times 98\% \times 36.5}{98} = 3.65(\text{g})$$

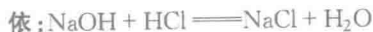
(2) 设强热时可制得 HCl y g。



因为 $\frac{11.7}{117} = \frac{10 \times 98\%}{98}$, 所以 NaCl 与 H_2SO_4 恰好完全反应。

$$y = \frac{11.7 \times 73}{117} = 7.3(\text{g})$$

(3) 当 7.3g HCl 气体通入 NaOH 溶液后加入酚酞, 如果碱过量则显红色; 而酸过量, 溶液仍为无色。



$$40 \quad 36.5$$

$$40 \times 10\% \quad 7.3$$

因为 $\frac{40 \times 10\%}{40} < \frac{7.3}{36.5}$, 说明 HCl 过量。

所以溶液仍为无色。 答:(略)。

考点测试

考点: 1. 掌握氯化氢的实验室制法; 2. 了解氯化氢和盐酸的性质; 3. 了解食盐等金属氯化物的存在、性质、制法和主要用途; 4. 掌握有一种反应物过量的计算。

考点测试题〔二〕

一、选择题

1. 关于氯化氢、稀盐酸、浓盐酸的说法正确的是()。

- (A) 它们构成的微粒都是相同的
- (B) 它们都具有酸的通性
- (C) 都可以用 HCl 来表示
- (D) 在实验室通常都可以用来制取氯气和氢气

2. 对于用二氧化锰、浓盐酸制取氯气和用食盐、浓硫酸制取氯化氢气体这两个反应的叙述正确的是()。

- (A) 制取装置相同
- (B) 气体收集方法可以相同
- (C) 反应类型相同
- (D) 余气处理装置相同

3. 下列物质的制备实验, 一定失败的是()。

(A) 将食盐晶体与硫酸氢钾晶体加强热制 HCl

(B) 工业上: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl}$, 用水吸收成盐酸

- (C) 浓磷酸与 NaBr 共热, 制取 HBr 气体
- (D) 用稀硫酸与 NaI 共热, 制取 HI 气体

4. 除去 Cl_2 或 HCl 气体中的水蒸气, 应使气体通过()。

- (A) CaCl_2 固体
- (B) 浓 H_2SO_4
- (C) NaOH 溶液
- (D) CaO 固体

5. 某学生用 HCl 气体做“喷泉试验”, 实验完毕后, 发现喷入烧瓶的水不足烧瓶容积的 $\frac{1}{3}$, 分析原因可能是()。

- (A) HCl 溶于水生成盐酸
- (B) 用胶头滴管挤入的水太少
- (C) 被吸入的水含有 NaOH
- (D) 烧瓶内的 HCl 气体太少, 尚有大量空气

6. 将一杯 37% 的盐酸加热, 蒸发掉 20% 的水, 则盐酸的浓度可能()。

- (A) 减少
- (B) 增大
- (C) 不变
- (D) 都不是

7. 除去氯化氢气体中的少量 Cl_2 , 应选用的试剂是()。

- (A) 饱和食盐水
- (B) KI 的浓盐酸溶液
- (C) 蒸馏水
- (D) KI 水溶液

8. 除去氯气中混有的少量氯化氢, 应使气体通过()。

- (A) NaOH 溶液
- (B) 碱石灰
- (C) 水
- (D) 饱和食盐水

9. 欲将含有盐酸的 CaCl_2 溶液中和至中性, 在用指示剂的条件下, 最好加入下列物质中的()。

- (A) NaOH 溶液
- (B) Na_2CO_3 粉末
- (C) 石灰石粉末
- (D) 氨水

10. 实验室用固态不纯氯化钠 (含少量 NH_4HCO_3 和 Na_2SO_4 杂质) 制取纯净氯化钠溶液。下列操作可供选用:

- (1) 逐滴加入稀盐酸, 调 pH 值为 5; (2) 煮沸;
- (3) 加蒸馏水溶解; (4) 加强热至不再产生气体为止; (5) 加入稍过量的 Na_2CO_3 ; (6) 加入稍过量的 BaCl_2 溶液; (7) 过滤。

上述实验操作的正确顺序是()。

- (A) (1)(2)(5)(6)(7)(3)(4)
- (B) (3)(4)(6)(5)(7)(1)(2)
- (C) (4)(3)(6)(5)(7)(1)(2)
- (D) (4)(3)(5)(6)(7)(2)(1)

11. 上述实验操作过程中一定用到的仪器是()。

- (A) 试管
- (B) 玻璃棒
- (C) 胶头滴管
- (D) 量筒

12. 氯化氢与盐酸的本质区别是()。

- (A) 氯化氢是气体, 盐酸是液体
(B) 氯化氢是非电解质, 盐酸是电解质
(C) 氯化氢不能使干燥的蓝色石蕊试纸变红, 盐酸能使干燥的蓝色石蕊试纸变红

(D) 氯化氢是纯净物, 盐酸是混合物

13. 用水吸收氯化氢制盐酸时, 用一倒扣的漏斗是因为()。

- (A) 能避免倒吸
(B) 能制浓溶液
(C) 便于观察
(D) 易于吸收

二、填空题

1. 在(A)~(D)项中, 选出盐酸在(1)~(5)小题中所起的作用填在各题空白处。

- (A) 氧化性 (B) 还原性
(C) 酸性 (D) 挥发性

- (1) 用盐酸除铁锈_____。
(2) 用盐酸与锌反应制 H_2 _____。
(3) 用盐酸与 MnO_2 共热制氯气_____。
(4) 用盐酸与石灰石制 CO_2 _____。
(5) 浓盐酸与浓氨水接近时产生白烟_____。

2. (1993, 上海) 以六水合氯化镁($MgCl_2 \cdot 6H_2O$)为原料制备无水氯化镁。已知 $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 晶体在空气中加热时析出部分结晶水, 同时生成 $Mg(OH)Cl$ 或 MgO ; 在干燥 HCl 气流中加热能制得无水 $MgCl_2$ 。可选用药品: $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 晶体、 $NaCl$ (固)、 $KClO_3$ (固)、 MnO_2 、浓 H_2SO_4 、浓 HCl 、稀 $NaOH$ 溶液。仪器见图1-3 (装置药品可重复使用)。回答下列问题:

(1) 组装氯化氢气体发生器, 应选用的仪器(用编号 A、B……填入)是_____, 有关的化学方程式是_____。

(2) 按 HCl 气流方向, 其余装置的连接顺序(用数字 1、2……填入)是()→()→()→()→()。

(3) 各装置中应放的药品: A _____; B _____; C _____; D _____; E _____。

(4) B 装置的作用是_____, B 中能观察到的现象是_____。

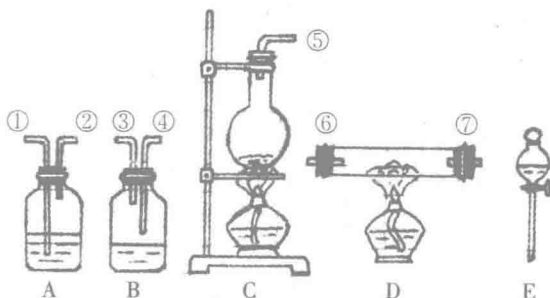


图 1-3

3. 常温时, A 是黄绿色的气体, B、C、D 均是含有与 A 同元素的化合物, 它们之间存在图 1-4 的转化关系。由此可推断这四种物质是:(写化学式)

A _____;
B _____;
C _____;
D _____。

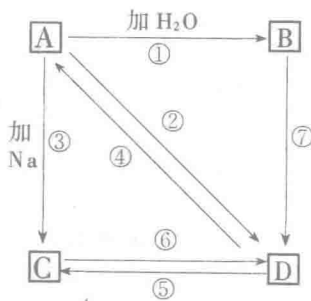


图 1-4

三、计算题

1. 在 ag 铁粉中加入密度为 $\rho g/cm^3$ 、浓度为 $W\%$ 的盐酸 Vml , 能够产生多少 g 氢气?

2. 用 $5.1g$ 碳酸钙与 $10ml 20\%$ 的盐酸($d = 1.1g/cm^3$)充分反应后, 能制得二氧化碳多少 g ? 哪种物质过量?

第三节 氧化还原反应

双基表解

表 1-3 氧化还原反应

项目	内 容	重 要 提 示
基 本 概 念	(1) 氧化还原反应: 反应时有电子转移(得失或偏移)的反应; 元素化合价有升降的反应。 (2) 非氧化还原反应: 反应时没有电子转移的反应; 元素化合价没有升降的反应。 (3) 氧化、被氧化、氧化反应: 指反应物中某元素的原子或离子失去电子, 化合价升高的反应。 (4) 还原、被还原、还原反应: 指反应物中某元素的原子或离子得到电子, 化合价降低的反应。 (5) 氧化剂: 得电子、元素化合价降低的反应物。有氧化性。 (6) 还原剂: 失电子、元素化合价升高的反应物。有还原性。 (7) 氧化产物: 指含有化合价升高的元素组成的生成物。 (8) 还原产物: 指含有化合价降低的元素组成的生成物。	1. 氧化还原反应中, 氧化反应与还原反应同时发生, 并且氧化剂获得的电子总数必等于还原剂失去的电子总数。 2. 元素氧化性、还原性的强弱取决于得失电子的难易, 而不是得失电子的多少。判断方法有: (1) 依金属活动性顺序表判断: 还原性 $K > Ca > Na > Mg > Al > \dots$; 氧化性 $K^+ < Ca^{2+} < Na^+ < Mg^{2+} < Al^{3+} < \dots$。 (2) 依非金属活动顺序判断: 氧化性 $F > Cl > Br > I > S$; 还原性 $S^{2-} > I^- > Br^- > Cl^- > OH^- > NO_3^- > SO_4^{2-}$。 (3) 依元素在周期表中位置判断: 同周期元素从左到右还原性逐渐减弱, 氧化性逐渐增强(稀有气体元素除外); 同主族元素从上到下还原性逐渐增强, 氧化性逐渐减弱。 (4) 依氧化还原反应的方向判断, 同一反应中还原性: 还原剂 $>$ 还原产物; 氧化性: 氧化剂 $>$ 氧化产物。 (5) 依同种元素的不同价态判断: 最高价态元素只有氧化性; 最低价态元素只有还原性; 中间价态元素既有氧化性, 又有还原性。 3. 氧化产物与还原产物的推断: (1) “价态归中”规律: 不同价态的同种元素之间的反应, 反应后产物中该元素的价态变为中间价态。 例如: $2FeCl_3 + Fe \xrightarrow{+3} \xrightarrow{+2} 3FeCl_2$; $2H_2S + SO_2 \xrightarrow{-2} \xrightarrow{+4} \xrightarrow{0} 3S + 2H_2O$。 (2) “电量守恒”规律: 氧化还原反应既要符合质量守恒定律, 又要符合电量守恒规律, 根据电子得失相等可以计算和推断氧化产物或还原产物。
相 互 关 系	失电子, 化合价升高, 被氧化(发生氧化反应) 还原剂 + 氧化剂 $\longrightarrow$ 氧化产物 + 还原产物 得电子, 化合价降低, 被还原(发生还原反应) 氧化性: 氧化剂 $>$ 氧化产物; 还原性: 还原剂 $>$ 还原产物	
电 子 转 移 表 示 方 法	1. 单线桥法: 在反应物氧化剂和还原剂之间用单线桥表示电子转移的方向和总数。箭尾对准失电子、化合价升高的元素, 箭头指向得电子、化合价降低的元素。如: $\begin{array}{c} \xrightarrow{6e} \\ Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2 \end{array}$ 2. 双线桥法: 在反应物和产物之间用双线桥表示氧化剂得到电子的总数及元素的价态变化; 还原剂失去电子的总数及元素的价态变化。箭头指向产物价态变化的元素。 得 6e, 化合价降低, 被还原 如: $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$ 失 6e, 化合价升高, 被氧化	
基 本 类 型	1. 全部的氧化还原反应: 氧化剂、还原剂中的元素全部变价。如: $2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2FeCl_3$ 2. 部分的氧化还原反应: 氧化剂、还原剂中的元素部分发生氧化或还原。如: $MnO_2 + 4HCl(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} MnCl_2 + Cl_2 \uparrow + 2H_2O$, 在此反应中, HCl 只有部分做还原剂。 3. 自身氧化还原反应: 在同一物质中, 一种元素氧化另一种元素。如: $2KClO_3 \xrightarrow[MnO_2]{\Delta} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ 氧化剂、还原剂均是 $KClO_3$。 4. 歧化反应: 氧化还原反应发生在同一物质同一元素中。如: $Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O$, Cl_2 既是氧化剂, 又是还原剂。	

考题例解

例 1. (1991, 全国, 16) 下列反应中, 通入的气体物质只作为氧化剂的是()。

- (A) 二氧化硫通入氢硫酸中
(B) 氯气通入 NaOH 溶液中
(C) 少量氯气通入氯化亚铁酸性溶液中
(D) 硫化氢通入溴水中

解: 氧化剂为得电子、元素化合价降低的反应物。(A) 反应: $\overset{+4}{\text{S}}\text{O}_2 + 2\text{H}_2\overset{-2}{\text{S}} = 3\overset{0}{\text{S}}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$, SO_2 中硫元素化合价从 +4 价降低到 0 价, SO_2 只作氧化剂; (B) 反应: $\overset{0}{\text{Cl}}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}\overset{+1}{\text{ClO}} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, Cl_2 中氯元素化合价有部分从 0 价升到 +1 价, 有部分从 0 价降到 -1 价, Cl_2 既是氧化剂又是还原剂; (C) 反应: $\overset{0}{\text{Cl}}_2 + 2\text{Fe}\overset{+2}{\text{Cl}}_2 = 2\text{Fe}\overset{+3}{\text{Cl}}_3$, Cl_2 中氯元素化合价从 0 价降到 -1 价, Cl_2 只作氧化剂; (D) 反应: $\text{H}_2\overset{-2}{\text{S}} + \text{Br}_2 = \overset{0}{\text{S}}\downarrow + 2\text{HBr}$, H_2S 中硫元素化合价从 -2 价升高到 0 价, H_2S 只作还原剂。所以答案选(A)和(C)。

例 2. (1993, 全国, 11) 根据反应式: (1) $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$, (2) $\text{Br}_2 + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{Br}^- + 2\text{Fe}^{3+}$, 可判断离子的还原性从强到弱的顺序是()。

- (A) Br^- 、 Fe^{2+} 、 I^-
(B) I^- 、 Fe^{2+} 、 Br^-
(C) Br^- 、 I^- 、 Fe^{2+}
(D) Fe^{2+} 、 I^- 、 Br^-

解: 根据反应方向判断, 同一反应中还原性: 还原剂 > 还原产物。(1) 式中, I^- 为还原剂, Fe^{2+} 为还原产物, 还原性: $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$; (2) 式中, Fe^{2+} 为还原剂, Br^- 为还原产物, 还原性: $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^-$ 。所以答案选(B)。

例 3. (1994, 全国, 30) 在一定条件下, RO_3^{n-} 和 I^- 发生反应的离子方程式如下:



(1) RO_3^{n-} 中 R 元素的化合价是_____。

(2) R 元素的原子最外层的电子数是_____。

解: (1) 根据化合价升高的元素被氧化, 化合

价降低的元素被还原; 在同一氧化还原反应中, 化合价升降总数相等。反应中 I^- 离子被氧化为 I_2 , 化合价由 -1 价升高到 0 价, 6 个 I^- 离子共升高 6 价, 则 RO_3^{n-} 离子中 R 的化合价应降低 6 价。现 R^- 离子为 -1 价, 故原 RO_3^{n-} 中 R 元素的化合价是 +5 价。

(2) 因为 R^- 离子为带一个负电荷的阴离子, 是 R 原子最外层获得 1 个电子变成 8 个电子稳定结构的阴离子, 所以 R 元素的原子最外层的电子数是 7。

例 4. (1995, 成都市) 对于反应: $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\uparrow$ 有下列判断: (1) H_2 只是氧化产物; (2) H_2 只是还原产物; (3) H_2O 是氧化剂; (4) CaH_2 的 H 元素被还原; (5) 此反应中的氧化产物和还原产物均为氢气, 且分子数之比是 1:1。上述判断中正确的是()。

- (A) (1)、(4)、(5) (B) (2)、(4)
(C) (1) (D) (3)、(5)

解: 根据反应分析: $\overset{+2}{\text{Ca}}\overset{-2}{\text{H}}_2 + 2\overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}} = \overset{+2}{\text{Ca}}(\overset{-2}{\text{O}})_2 + 2\overset{0}{\text{H}}_2\uparrow$, CaH_2 中的氢元素显 -1 价, 遇水易被氧化生成氢气, 而 H_2O 中显 +1 价的氢元素部分被还原为氢气, 因此氧化产物和还原产物均为氢气, 且分子数比为 1:1。所以答案选(D)。

考点测试

考点: 1. 理解氧化和还原、氧化性和还原性、氧化剂和还原剂等概念; 2. 综合应用化合价变化和电子转移的观点判断氧化——还原反应中电子转移的方向和数目。

考点测试题(三)

一、选择题

1. 有关氧化还原反应的叙述正确的是()。

- (A) 氧化还原反应的本质是元素化合价的升降
(B) 还原剂具有还原性, 发生还原反应
(C) 被氧化的元素化合价升高, 被还原的元素化合价降低
(D) 氧化还原反应中任一反应物, 不是氧化剂就是还原剂

2. 下列反应一定属于氧化还原反应的是

()。

- (A)化合反应 (B)置换反应
(C)分解反应 (D)复分解反应

3. 下列变化需加氧化剂才能实现的是

()。

- (A) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+$ (B) $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$
(C) $\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}^-$ (D) $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$

4. 下列物质中既能表现出氧化性又能表现出还原性的是()。

- (A)氯气 (B)锌单质
(C)盐酸 (D) H^+ 离子

5. 根据下列反应的化学方程式,判断氧化剂的氧化性强弱顺序是()。

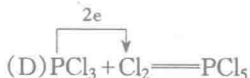
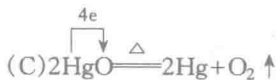
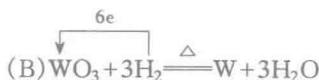
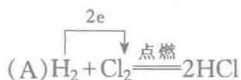
- (1) $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} = \text{I}_2 + 2\text{KCl}$
(2) $2\text{FeCl}_3 + 2\text{HI} = \text{I}_2 + 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl}$
(3) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
(4) $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$

- (A) $\text{Cl}_2 > \text{I}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{SO}_2$
(B) $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2 > \text{SO}_2$
(C) $\text{Fe}^{3+} > \text{Cl}_2 > \text{I}_2 > \text{SO}_2$
(D) $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{SO}_2 > \text{I}_2$

6. 下列说法正确的是()。

- (A)金属单质在反应中只能做还原剂
(B)非金属单质在反应中只能做氧化剂
(C)金属离子只能作氧化剂
(D)非金属离子没有还原性。

7. 下列反应式表示电子转移的方向和数目不正确的是()。

8. 在 $6\text{HCl} + \text{KClO}_3 = \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 的反应中,被氧化与被还原的氯原子数之比是()。

- (A)6:1 (B)1:6

- (C)1:5 (D)5:1

9. 单质 X 和 Y 相互反应生成 $\text{X}^{2+} \text{Y}^{2-}$, 现有下列叙述:(1)X 被氧化;(2)X 是氧化剂;(3)X 具有氧化性;(4) Y^{2-} 是还原产物;(5) Y^{2-} 具有还原性;(6) X^{2+} 具有氧化性;(7)Y 的氧化性比 X^{2+} 的氧化性强。其中正确的是()。

- (A)(1)(2)(3)(4)
(B)(1)(4)(5)(6)(7)
(C)(2)(3)(4)
(D)(1)(3)(4)(5)

10. (1995, 上海) G、Q、X、Y、Z 均为氯的含氧化合物,我们不了解它们的化学式,但知道它们在一定条件下具有如下的转化关系(未配平):

- (1) $\text{G} \rightarrow \text{Q} + \text{NaCl}$
(2) $\text{Q} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{X} + \text{H}_2\text{O}$
(3) $\text{Y} + \text{NaOH} \rightarrow \text{G} + \text{Q} + \text{H}_2\text{O}$
(4) $\text{Z} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Q} + \text{X} + \text{H}_2\text{O}$

这五种化合物中氯的化合价由低到高的顺序为()。

- (A)QGZYX (B)GYQZX
(C)GYZQX (D)ZXGYQ

11. 已知:(1) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) + 2\text{HBr} \xrightarrow{\Delta} \text{SO}_2 \uparrow + \text{Br}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$;(2) $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl}(\text{浓}) = 2\text{KCl} + \text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$;(3) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$;(4) $5\text{Br}_2 + 2\text{P} + 8\text{H}_2\text{O} = 10\text{HBr} + 2\text{H}_3\text{PO}_4$;(5) $\text{NaCl}(\text{固}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$ 。
则 MnO_2 、 KMnO_4 、 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})$ 、 H_3PO_4 、 Br_2 五种物质氧化能力由强到弱的顺序是()。

- (A) KMnO_4 、 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})$ 、 Br_2 、 MnO_2 、 H_3PO_4
(B) MnO_2 、 KMnO_4 、 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})$ 、 Br_2 、 H_3PO_4
(C) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})$ 、 Br_2 、 H_3PO_4 、 KMnO_4 、 MnO_2
(D) KMnO_4 、 MnO_2 、 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})$ 、 Br_2 、 H_3PO_4

12. 下列反应中属于一种元素还原两种元素的反应是()。

(A) $3\text{As}_2\text{S}_3 + 28\text{HNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O} = 9\text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_3\text{AsO}_4 + 28\text{NO}$ (B) $\text{HgS} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Hg} + \text{SO}_2$ (C) $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$