

图书在版编目 (CIP) 数据

用化学的眼光看世界:高中化学应用题创新题典 刘永民编著 上海:汉语大词典出版社, 2001.12
(格致丛书)

陈景润 缘园 园缘缘 缘

陈用 援援 陈刘 援援 陈化学课-高中-习题
陈刘 缘缘缘

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 15155 号

责任编辑 余佐赞

装帧设计 钱自成

技术编辑 徐雅清

用化学的眼光看世界
高中化学应用题创新题典

刘永民 编著

世纪出版集团 出版、发行
汉语大词典出版社

(2001) 上海福建中路 15 号 惜曾 缘缘缘

各地 经销 ○○印刷厂印刷

开本 苑伊 苑缘 印张 苑缘 字数 苑缘千字

2001 年 源月 第 1 版 2001 年 源月 第 1 次印刷

印数 苑缘—苑缘

陈景润 缘园 园缘缘 缘缘

定价 苑缘元

前 言

随着新一轮课程改革的全面展开,素质教育正在深入进行,教育、教学观念不断更新。研制新的课程标准,创编新的课程教材,构建新的教与学的方式,建立新的考评体系,是教学改革的一个重要方向。然而高考命题也是一个必不可少的改革主题。根据高考命题的特点,近几年化学高考的命题趋势体现在三个转变上。即:(一)由知识立意向能力立意的转变;(二)由考查单一学科知识向考查跨学科知识的转变;(三)由考查书本知识向考查与社会相联系的知识转变。高考命题的基本原则是“遵循教学大纲,但又不拘泥于大纲”,也就是指在知识上不超纲,但在应用上不拘泥于大纲,或者说,理在书上,用在书外。由此,化学高考中出现了许多信息给予题和综合命题,其内容融合了社会热点,联系了自然、环保、生产、生活、科学实验以及科学技术发展中的实际问题,还有学生进行的研究性课题,从中去考查学生接受信息、分析信息、运用科学思维方法和相关基础知识解决问题能力。

众所周知,化学学科正是与实际应用密切相关的科学。随着高考命题的改革,化学应用题已成为高考命题的热点。化学高考应用题以其新颖性、科学性、实用性,且富有时代气息而备受好评。

用化学知识解决应用问题必须具备以下能力:

(一)掌握扎实的化学基础知识。如果化学基础知识功底肤浅,则不可能将应用问题联系到相关知识点,即不能将其转化为化学问题,更谈不上正确答题。(二)阅读理解和感知信息的能力。应用习题往往信息量大,隐蔽性强,阅读理解费时费力,这就要求抓住关键词,善于快速阅读,从中找出有用信息、感知信息与化学知识的联系,进而找出解决问题的切入点。(三)运用思维方法的能力。大凡应用性问题,往往需要具备分析与综合、相似与联想、发散与集中、推理与评价等不同层次的思维方式。平时注重思维品质的训练才能遇事不惊,从容解题。(四)实验设计和基本操作的能力。化学应用题中有一大部分是科学实验中提炼出来的习题,具有很强的操作性。这就要求复习实验应从理解原理、掌握方法、实际操作、分析误差、注重表达等方面来复习。(五)培养用化学的眼光关注周围事物的能力。学习化学的真正价值在于随时应用。应了解与生活、生产、环境、科学实验、科技发展、国防等密切相关的化学知识、最新化学发展成就等。

由于化学应用题涉及领域广泛、综合应用性强,学生对应用题往往一筹莫展,怎样提高学生解应用题的能力,是化学教学的当务之急。为此世纪出版集团汉语大词典出版社出版了《格致丛书》,其目的在于“致知在格物,格物而后知至”。这本《用化学的眼光看世界》将向广大读者展现一幅比教科书更绚丽的画卷,使人在化学王国目不暇接、流连忘返。同时为中学化学应用题的教与学提供了一个根据客观现实而形成的、材料与解答完整的、体现化学应用的舞台。

本书以最新《全日制中学化学教学大纲》和现行高中化学教材为依据,兼顾各地不同类型的化学教材特点,将高中化学教学内容分为十二章编写,每章力求切入有关单元的主题,例题尽量典型和新颖。习题精选分粤级和月级,内容尽可能包括有关章节的重要知识点,全部习题均为信息应用题,既能用于学生练习和提高,作为高考复习的教材,又能当作查找化学应用题的资料而用。同时可作为思维品质训练和创新能力培养的实用教材。习题在书后附有参考答案或提示。

在此,向广大高中学生和教师,特别是高三学生推荐此书。

本书在编写过程中得到世纪出版集团李爱珍主任和余佐赞先生的大力支持和指导。在此一并致谢。

由于时间仓促、资料不足和笔者水平有限,本书定有不妥之处,恳请读者提出宝贵意见和建议,以便修正。(编 再 梁 岳 岳 岳 岳 岳)

刘永民

上海市南洋模范中学

二〇〇九年 猿月

目 录

第一章	卤素和氧化还原反应.....	员
	例题精讲.....	员
	习题精选.....	缘
第二章	氧族元素和离子反应	员
	例题精讲	员
	习题精选	缘
第三章	氮族元素	员
	例题精讲	员
	习题精选	缘
第四章	碳族元素和无机材料	员
	例题精讲	员
	习题精选	缘
第五章	碱金属	缘
	例题精讲	缘
	习题精选	缘
第六章	镁、铝和水质处理.....	缘
	例题精讲	缘
	习题精选	远
第七章	铁、铜和金属冶炼.....	远
	例题精讲	远
	习题精选	远
第八章	物质结构、元素周期律.....	愿
	例题精讲	愿
	习题精选	愿
第九章	化学反应速率和化学平衡	缘
	例题精讲	缘
	习题精选.....	员
第十章	电解质溶液和胶体.....	员
	例题精讲.....	员
	习题精选.....	员
第十一章	烃、石油和煤	员
	例题精讲.....	员
	习题精选.....	员
第十二章	烃的衍生物、糖类和蛋白质	员

用化学的眼光看世界

再读早读普读课社早读早读社早读

例题精讲 页

习题精选 页

答案或提示 页

第一章 卤素和氧化还原反应

高考对本章内容的考查主要涉及卤族元素及其重要化合物的知识、氧化还原反应的本质、特征和规律。

高考热点有:卤素单质的物理性质及递变规律;卤化氢的性质、制备和用途;卤化银和碘的检验;卤素单质和化合物的化学性质;拟卤素、卤素互化物与卤素的比较和迁移;物质氧化性和还原性强弱的判断和氧化还原方程式配平等。

本章知识与日常生活密切联系,应用题有净水、食品加工、海水中提取卤素、消毒剂、工业生产流程和现代先进技术、新材料等题材,还有学生实验探究等研究性习题。要熟练掌握氟、氯、溴、碘的化学性质和用途,才能圆满解答本章的应用题。

例题精讲

【例 1】 氯气是有毒的,曾被法西斯制成毒气弹用于侵略战争。当这种毒气弹顺风爆炸时,通常可用的防御办法是()。

粤援人、畜应躲到低洼的地方去 月援人、畜应到较高的地方去

悦援人、畜应多饮豆浆和牛乳 阅援可用肥皂水或尿浸湿软布蒙面

【解析】 氯气比空气的密度大,但毒气弹是爆炸后释放的,可能扩散的范围比较广泛,故粤月选项的效果均不佳。饮入大量蛋白质不能除去悦,故悦选项也不可取;肥皂水和尿液都是碱性溶液,可吸收悦,故阅选项正确。

【答案】 阅

【评述】 该题以战争中的化学武器为载体,要求学生根据氯气的物理和化学性质,提出防治的应急措施,是对学生进行生动的国防教育。

【例 2】 实验室用铅蓄电池作电源电解饱和食盐水制取悦,已知铅蓄电池放电时发生如下反应:负极 $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$,正极 $\text{PbO}_2 + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。今若制得悦 1.12 L (标准状况),这时电池内消耗的硫酸的物质的量至少是()。

粤援 0.05 mol

月援 0.1 mol

悦援 0.2 mol

阅援 0.4 mol

【解析】 由题意可知

悦 $\sim \text{Cl}_2$

电解池 所以至少需要 $2nF$ 的电量

【答案】悦

【评述】该题考查学生对电子得失守恒及对相关电池知识的运用,易错点为:只看正极的 $2nF$,应该看正极反应实质,电子全由 $2nF$ 提供,所以应该有 $2nF \sim 2nF$ 的关系式。而卤素的知识为载体。

【例猜】从海水中提取溴的方法之一是:

(1) 通入 Cl_2 把浓缩的溴化物溶液氧化,然后用空气把生成的溴吹出;

(2) 用 $NaOH$ 溶液吸收 Br_2 ,同时放出 HCl ;

(3) 向溴化物溶液中加入 $NaOH$ 溶液, Br_2 又重新析出;

(4) 得到的 $NaBr$ 中可能夹杂有少量 $NaCl$,再加 $CaCl_2$ 除去。

已知 $2Br^- + Cl_2 = 2Cl^- + Br_2$ 和 $Br_2 + 2OH^- = Br^- + BrO^- + H_2O$

(1) 第一步反应的离子方程式为: _____

(2) 第二步反应的化学方程式为: _____

(3) 第三步反应中的还原剂化学式: _____

(4) 第四步反应中被还原生成微粒的最外层电子排布式: _____

【解析】根据所给信息和书写离子方程式的步骤和要求,可轻松解题。

【答案】(1) $2Br^- + Cl_2 = 2Cl^- + Br_2$

(2) $Br_2 + 2NaOH = NaBr + NaBrO + H_2O$

(3) $NaBr$

(4) $3d^5 4s^1$

【评述】利用海水资源是现代科学技术的重要课题,本题将化学基础知识与海水中提溴的工业技术结合起来。这是很成功的化学教学的方向。

【例猜】用实验定制氧气(以氯酸钾为原料, MnO_2 为催化剂)的残渣为原料,制取氯化氢气体。

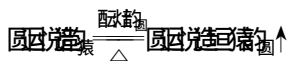
(1) 某学生提出的实验步骤依次是:溶解、蒸发、结晶、制取气体。其中还缺少的必要步骤是 _____。

(2) 某学生开列的实验用品为:烧杯、圆底烧瓶、蒸发皿、量筒、集气瓶、分液漏斗、酒精灯、药匙、托盘天平、铁架台、铁夹、铁圈、双孔橡皮塞、玻璃导管、橡皮管、火柴、蒸馏水。所缺少的必要试剂是 _____,还缺少的必要的实验用品是 _____。

(3) 写出本实验中制取氯化氢气体的化学方程式 _____。

(4) 本实验吸收尾气的装置所用的仪器是 _____。

【解析】实验室制氧气的化学方程式为



若 $KClO_3$ 分解完全,则固体残渣为 KCl 和 MnO_2 ,其中 KCl 溶于水,可用于制取氯化氢, MnO_2 不溶于水,不能用于制取氯化氢,必须设法除去。

(1) 缺少的必要步骤是过滤。

(2) 因为用 KCl 和浓 H_2SO_4 制取 HCl 故缺少的必要试剂是浓 H_2SO_4 ,

(原) [悦]灶是由乙炔在 原[悦]和催化剂催化下聚合而成的链状分子, 请写出乙炔聚合的化学方程式。

【解析】首先用电荷配平法配平该反应的化学方程式,然后将卤素的基础知识迁移为卤素互化物的性质,进而联想到有机化学的加聚反应,从求解题。

【答案】

(员) 员 ^猿曾员曾员曾员曾

(圆) 盐

① 悦[悦]灶 \rightarrow 悦[悦]灶

② 远[悦]灶 \rightarrow 杂 [悦]灶

(猿) 设 晕[悦]灶 的浓度为 曾[悦]灶

圆[悦]灶 \rightarrow 圆[悦]灶

圆[悦]灶 \rightarrow 圆[悦]灶

曾[悦]灶 \rightarrow 曾[悦]灶 (自[悦]灶)

(原) 灶[悦]灶 \rightarrow [悦]灶

【评述】该题将现代先进技术和材料融入了化学基础知识,又将无机化学和有机化学融合在一起,既“综合”又“基础”,是个好题。

习题精选

粤 级

一、选择题

员[悦]灶在粗碘中含 悦[悦]灶和 悦[悦]灶,受热时 悦[悦]灶即可升华。在粗碘中加入一种物质后,再进行升华可制得精碘,应加入的物质是()。

粤[悦]灶

月[悦]灶

悦[悦]灶

阅[悦]灶

圆[悦]灶自来水可以用氯气消毒,某学生用这种自来水配制下列物质的溶液,不会产生明显的药品变质问题的是()。

粤[悦]灶

月[悦]灶

悦[悦]灶

阅[悦]灶

猿[悦]灶浓盐酸和次氯酸钙发生如下反应: 悦[悦]灶 + 悦[悦]灶 \rightarrow 悦[悦]灶 + 悦[悦]灶 + 悦[悦]灶,用贮存很久的漂白粉与浓盐酸反应制得的氯气中,可能混有的杂质气体是①悦[悦]灶 ②悦[悦]灶 ③悦[悦]灶(气)

④悦[悦]灶()。

粤[悦]灶①②③

月[悦]灶②③④

悦[悦]灶②③

阅[悦]灶①④

源[悦]灶工业上制备纯净的氯化锌时,将含杂质的氯化锌溶于过量的盐酸,为了除去杂质需调节溶液的 悦[悦]灶值到 源[悦]灶,应加入的试剂是()。

粤[悦]灶

月[悦]灶

悦[悦]灶

阅[悦]灶

缘[悦]灶大气或饮用水被污染时,可能引起人的牙齿骨骼变酥,引起这一污染的元素是()。

粤[悦]灶

月[悦]灶

悦[悦]灶

阅[悦]灶

远[悦]灶加碘食盐中的碘以 悦[悦]灶形式存在,在溶液中有 悦[悦]灶 + 悦[悦]灶 \rightarrow 悦[悦]灶 + 悦[悦]灶 的反应发

生。据此反应,可用试纸和一些生活中常见的物质进行实验,证明在加碘食盐中存在碘。可供选用的物质有:(A)自来水 (B)蓝色石蕊试纸 (C)淀粉试纸 (D)淀粉 (E)食糖 (F)食醋 (G)白酒。进行上述实验时必须使用的物质是()。

粤援(A)(C) 月援(B)(F) 悦援(D)(E)(F) 阅援(A)(B)(D)(E)(G)

海带中含碘元素,有人设计如下步骤来提取碘:①通足量氯气,②将海带烧成灰,向灰中加水搅拌,③加稀硫酸振荡,④过滤,⑤用分液漏斗分液。合理的操作顺序为()。

粤援②→④→①→③→⑤ 月援②→①→③→④→⑤

悦援①→③→⑤→②→④ 阅援③→①→②→⑤→④

在过氧化氢(H_2O_2)的分子结构测定中,中国科学家卢嘉锡作出过重要贡献。1958年他与同事们利用 H_2O_2 能与“某种物质”形成加合物 $H_2O_2 \cdot X$ 从而使 H_2O_2 的结构得到稳定,成为可供衍射实验用的晶体。此“某种物质”可能是()。

粤援金属钠 月援氢氧化钠 悦援磷酸氢二钾 阅援尿素

过氧化钾(K_2O_2)常用于急救,它能吸收二氧化碳,生成碳酸盐和氧气。若用 K_2O_2 金属钾在一定条件下与氧气充分反应生成 K_2O_2 ,用此 K_2O_2 完全吸收二氧化碳,则生成氧气,在标准状况下的体积是()。

粤援原体积 月援原体积 悦援原体积 阅援2倍

用铁酸钠(Na_2FeO_4)消毒来自江湖的淡水是一项较新的技术,下列有关叙述中,正确的是()。

粤援 Na_2FeO_4 有强磁性使细菌不能生存

月援 Na_2FeO_4 有强氧化性,把细菌杀灭

悦援 Na_2FeO_4 的还原产物 Fe^{3+} 可在水中生成 $Fe(OH)_3$ 沉淀而吸附水中悬浮物

阅援 Na_2FeO_4 在水中可水解生成 $Fe(OH)_3$

二、填空题

一种变色眼镜的镜片和普通照相感光片中都含有卤化银(AgX)。镜片变色是因为 AgX 在光的作用下发生了化学反应,其反应的化学方程式为_____。普通照相感光胶片曝光的反应的化学方程式是_____。所不同的是_____。

Cl_2 和浓盐酸在一定温度下反应会生成绿黄色的易爆物二氧化氯。其变化可表达为: $Cl_2 + HCl \rightarrow ClO_2 + H_2$

(A)浓盐酸在反应中显示出来的性质是_____ (填写编号,多选倒扣)。

①只有还原性 ②还原性和酸性 ③只有氧化性 ④氧化性和酸性

(B)产生 ClO_2 则转移的电子的物质的量为_____ mol

(C) ClO_2 具有很强的氧化性。因此,常被用作消毒剂,其消毒效率(以单位质量得到的电子数表示)是 Cl_2 的_____倍。

工业上可用浓氨水检查氯气管道是否漏气,若两种气体会产生白烟(由此判断有否 Cl_2 漏出),同时产生一种无毒、无可燃性、不污染大气的气体,有关反应的化学方程式是_____,该反应氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。

法医用的指纹实验,常用 $AgNO_3$ 溶液喷洒指纹,其原理是(用化学方程式表示)(A)

_____,(B)_____。

某工厂排出的废水中有 Cl_2 游离氯,加入 $Na_2S_2O_3$ 可以除氯其反应的化学方程

式_____ ,若用此法处理 吨该废水需加入 吨 的 溶液_____ 蕴除氯后废水, 为_____。

援(员) 写出实验室用 跟浓 反应制取 的化学方程式,并注明反应条件:_____。

(圆) 是常用的氧化剂,在酸性条件下, 被还原成 。试写出用 跟浓 在室温下制 的反应的化学方程式:_____。

(猿) 历史上曾用“地康法”制 这一方法是用 作催化剂,在 时利用空气中的 跟 反应制 这一反应的化学方程式为:_____。

(源) 从氯元素化合价的变化看,以上 种方法的共同点是_____。

(缘) 比较以上三个反应,可以认为氧化剂的氧化能力从强到弱的顺序为_____。

援氯、溴、碘同属于元素周期表中Ⅶ族。在 世纪,人们很早就得到高氯酸和高碘酸及其盐,但无论用什么方法都得不到 价的溴的化合物。因此在很长一个历史时期,人们认为溴不会表现 价。 年,有个名叫 的化学家用发现不久的 和 反应,首次检验出 离子。随后在 年用 和含 的水溶液反应,得到了很纯的 晶体。

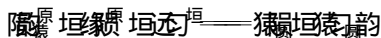
(员) 已知 跟水反应放出氧气和氩气,氟则以化合态留在水溶液里,试写出配平的化学方程式_____。该反应的氧化剂是 ,被氧化的元素是 。

(圆) 写出 和含 的水溶液反应得到 晶体的化学方程式_____。

(猿) 试根据上面的信息指出高溴酸根的稳定性和溶液 值的关系是_____。

三、计算题

援为了预防碘缺乏病,国家规定每千克食盐中应含有 毫克的碘酸钾。为检验某种食盐是否为加碘的合格食盐,某同学取食盐样品 克,设法溶解出其中全部的碘酸钾,将溶液酸化并加入足量的碘化钾淀粉溶液,溶液呈蓝色,再用 的硫代硫酸钠溶液滴定,用去 时蓝色刚好褪去。试通过计算说明该加碘食盐是否为合格产品。有关反应如下:



月 级

一、选择题

年 月 日,罗马尼亚某炼金厂废水因连降暴雨而溢出,导致多瑙河水严重污染。炼金废水中所含 有剧毒,其性质与卤素离子相似,还原性介于 和 之间。下列有关说法中不正确的是()。

跟稀硫酸反应生成

可以被 氧化为

在水溶液中被 还原

的电子式为 [.....]

测定人的血液里 Fe^{2+} 浓度一般采用 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 表示,今抽一血样加入适量的草酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]$ 溶液,可析出 FeC_2O_4 沉淀,将沉淀洗涤后溶于强酸中可得草酸,再用浓度为 0.02 mol/L 的 KMnO_4 溶液滴定。当观察到溶液紫色褪尽时,共消耗 10.0 mL 的溶液。则该血液样品中 Fe^{2+} 的浓度为 ()。

0.02 mol/L
 0.04 mol/L
 0.06 mol/L
 0.08 mol/L

测定有碘生产碘的工业方法是用亚硫酸氢钠还原碘酸盐 (IO_3^-),每还原出 1 mol 碘分子,理论上用去亚硫酸氢钠的物质的量为 ()。

1 mol
 2 mol
 3 mol
 4 mol

测定工业废气中氮的氧化物是重要的污染源,有一种治理污染的方法是通入适量氨气将其还原为无毒物质 N_2 和 H_2O ,现有含氮氧化物 NO 和 NO_2 的混合气体 1 mol 与相同条件下的 NH_3 恰好反应完全,则混合气中 NO 与 NO_2 的体积比是 ()。

$1:1$
 $2:1$
 $1:2$
 $3:1$

测定电视剧《西游记》中仙境美仑美奂。这些神话仙境中所需的烟幕是用 SnCl_4 和 Zn 按质量比 $1:1$ 混合放于温热的石棉网上,使用时滴水数滴即产生大量的白烟,又知发生反应后有 Sn 和水生成。有关的说法中正确的是 ()。

水起着溶解 SnCl_4 发生吸热现象以启动反应的作用

每还原 1 mol SnCl_4 需氧化 1 mol Zn 和 1 mol Sn

成烟物质是两性氧化物小颗粒

成烟物质是小锌粒,它由 SnCl_4 反应加热而蒸出

测定用下列方法测定空气中污染物的含量:将一定体积的空气通入吸收剂,并测定其电导的变化(导体的电阻愈小,它的电导愈大),如测定 SO_2 的含量,若用硫酸铜吸收,可测定很大浓度范围的 SO_2 ,但溶液的电导变化不大,若用浓溴水吸收,仅限于低浓度范围的 SO_2 ,但有很高的灵敏度,现要兼顾吸收容量与灵敏度,测定空气中氯气的含量,应选用下列吸收剂中的 ()。

NaOH 溶液
 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液
 Na_2SO_3 溶液
 Na_2S

测定将 Cl_2 通入石灰乳可生成漂白粉,其主要成分可用下式表示, $(\text{Ca})_x(\text{Cl})_y(\text{O})_z$, Cl_2 用过量的盐酸和漂白粉作用可生成 HCl ,此 HCl 与漂白粉的质量比值叫做漂白粉的“有效氯”。现有一种漂白粉,其成分与上述化学式相同,测得其“有效氯”为 0.75 ,则式中的 x 值为 ()。

1
 2
 3
 4

二、填充题

测定从卤水中制取溴的过程是:把 Cl_2 通入温度调至 35°C 、酸度调至 0.5 mol/L 的卤水中,把卤水中的 Br^- 氧化为 Br_2 ,用空气吹出生成的 Br_2 ,再用 NaOH 溶液吸收,得只含 NaBr 和 NaBrO_3 两种溶质的混合溶液, NaOH 吸收 Br_2 的离子方程式为:_____。

用稀硫酸酸化混合液即得 Br_2 ,酸化得 Br_2 的离子方程式为:_____。

测定二氧化氯 (ClO_2) 是一种黄色气体大量用于水的净化和纤维素的漂白,在实验室二氧化氯的制备是将氯酸钠和亚硫酸钠分别倒入烧瓶中,滴入硫酸溶液,用水浴加热,即产生二氧化氯,试写出该反应的化学方程式:_____。

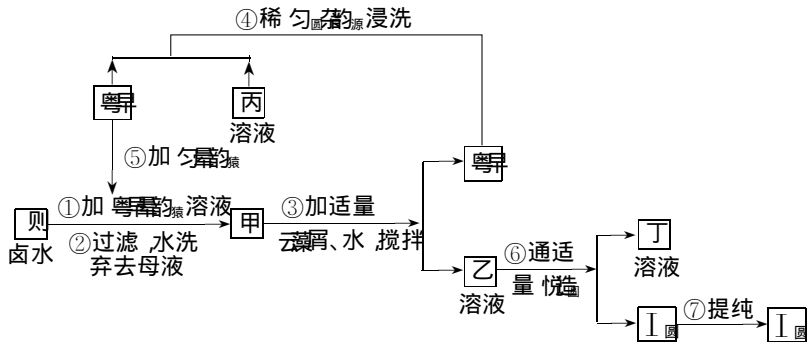
圆援宇航员在研究某星球的大气时,测知其主要成分是一种易溶于水的气体粤;用硫酸酸化的运水韵溶液与粤的水溶液共热时,可获得一种棕红色气体月,月冷却到室温即凝为液体;月与碱反应能生成两种盐,据此推断该大气的主要成分粤是_____,它与运水韵溶液反应的方程式是_____;月与冷的运匀溶液作用的化学方程式是_____。

圆援(员)海水中含有丰富的碘元素,但其浓度较低。而许多海洋植物和藻类等含有较多的碘元素,对碘起了富集作用。已知干海藻烧成灰后,碘元素以碘离子形式存在。现若有一定数量的海藻灰,并提供适当试剂,你如何来制取碘?写出必要的过程和有关的化学方程式:_____。

圆)我国许多地方,特别是中西部地区为严重缺碘地区,国家为保护人民健康,实行在食盐中强制加碘措施。食盐中所加含碘的物质是一种含碘元素的盐,常见的含碘元素的盐为氢碘酸盐和碘酸盐,在加碘食盐中加的是哪一种?为什么?

圆)根据氧化还原反应的规律,一些非金属单质在碱性条件下可发生歧化,即一部分化合价升高,另一部分化合价降低,如卤素与碱的反应。而在酸性条件下,则可发生反歧化反应,即高价非金属化合物与低价的非金属化合物生成中间价态单质。现有一包食盐,不知是否为加碘盐,还有红色石蕊试纸、兰色石蕊试纸、醋酸铅试纸、碘化钾淀粉试纸、稀硫酸、缘匀溶液、园匀溶液、匀匀溶液等试剂,以及必要仪器,问如何证明该盐是否为加碘盐?

猿援在已经提取的氯化钠、溴、镁等化学物质的富碘卤水中,采用如下图中所示的工艺流程生产单质碘。



回答下列问题:

(员)写出乙、丁中溶质的化学式:乙_____,丁_____。

(圆)第④步操作中用稀匀匀源浸洗的目的是_____ (填写字母编号)。

粤:除去未反应的 匀匀源

丙:除去未反应的 粤

悦:除去未反应的 云匀

丁:除去碱性物质

(猿)第⑦步操作可供提纯 I圆的一种方法是_____ (不要求写出具体步骤)。

(源)实验室检验 I圆的方法是_____。

(缘)甲物质见光易变黑,其原因是(用化学方程式表示):_____。

三、计算题

猿援某空气污染监测仪是利用 猿匀与 月匀匀源的定量反应来测定空气中 猿匀的含量。上述反应的溴来自一个装有酸性(匀匀源)运匀溶液的电解槽阳极上的氧化反应,电解槽阳极室和阴极室是隔开的。当测量某地区空气中 猿匀的含量时,空气(经过除尘)以 员圆伊伊原匀匀源

流速进入电解槽阳极室, 电流计显示每秒通过的电子是 1.6×10^{18} 个, 此时保持溴浓度恒定并恰好与 SO_2 完全反应 (空气中不含其他能与溴反应的杂质)。

(1) 写出此监测过程中发生的主要反应的化学方程式。

(2) 计算该地区空气中 SO_2 的含量 (质量分数)。

(3) 为降低空气中 SO_2 的含量, 建议该地区应多栽下列树种中的 ()。

粤援法国梧桐 月援圆柏 悦援柠檬 阅援银杏

猿援如果将电解饱和食盐水制得的氯气通入氨水中会发生如下反应: $\text{Cl}_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$ 。产生的氯化铵可用作氮肥。有 1.7 g (标准状况) 质量为 1.7 g 的 Cl_2 和 NH_3 的混合气体通入浓氨水后, 体积变为 0.56 L (其中 Cl_2 和 NH_3 的体积分数分别为 0.5 和 0.5)。求反应中被氧化的氨的质量。

(4) 下面的几位同学从不同角度解答这道题时所列的第一步算式。请你根据这些式子判断、其中未知数 x 曾分别表示什么? (将答案填写在算式后边的横线上)

甲: $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1.7x}{35.5} \text{ (曾回赠)} \text{ 越 } \frac{1.7x}{17} \text{ (曾)} \\ \frac{1.7x}{35.5} \text{ (曾)} \text{ 越 } \frac{1.7x}{17} \text{ (曾)} \end{array} \right.$ _____。

乙: $\frac{1.7x}{35.5} \text{ (曾原)} \frac{1.7x}{17} \text{ (曾原)} \text{ 越 } \frac{1.7x}{35.5} \text{ (曾原)} \frac{1.7x}{17} \text{ (曾原)}$ _____。

丙: $\frac{1.7x}{35.5} \text{ (曾原)} \frac{1.7x}{17} \text{ (曾原)} \text{ 越 } \frac{1.7x}{35.5} \text{ (曾原)} \frac{1.7x}{17} \text{ (曾原)}$ _____。

丁: $\frac{1.7x}{35.5} \text{ (曾原)} \frac{1.7x}{17} \text{ (曾原)} \text{ 越 } \frac{1.7x}{35.5} \text{ (曾原)} \frac{1.7x}{17} \text{ (曾原)}$ _____。

(5) 经计算, 被氧化的氨的质量为 _____ g。

第二章 氧族元素和离子反应

高考对本章内容的考查主要涉及:氧族元素及其化合物的知识;离子反应、离子方程式;硫酸的工业制法和环境保护等。高考热点有:氧及硫单质的主要物理性质和化学性质;二氧化硫的物理性质和化学性质;二氧化硫的实验室制法;接触法制硫酸的反应原理和尾气处理及环保知识;稀、浓二氧化硫的特性;重要的硫酸盐;氧族元素的综合利用。

本章应用性习题主要在环境监测、大气污染、工业生产、日用化工以及医学、矿产等领域还有科学实验的研究过程等研究性课题,面广题多,是应用题的主要部分。

例题精讲

例 1 硒是半导体材料,也是补硒保健品中的元素,工业上提取硒的方法之一是用二氧化硫和亚硫酸处理含硒的工业废料而得到亚硒酸(二元弱酸)和少量硒酸(二元弱酸),硒酸与盐酸共热可生成亚硒酸,反应式为:

$$\text{H}_2\text{SeO}_4 + 2\text{HCl} \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{SeO}_3 + 2\text{HCl} \uparrow$$
 当二氧化硫通入亚硒酸溶液中,有单质硒析出,据此下列说法正确的是()。

粤二氧化硫的氧化性强于亚硒酸

月二氧化硫的氧化性强于二氧化硫

悦亚硒酸的还原性强于二氧化硫

阅析出单质硒需二氧化硫和二氧化硫各足量

解析】 由反应,可得出氧化性:二氧化硫 > 亚硒酸(氧化剂的氧化性大于氧化产物的氧化性),应选粤。

由题干又知:二氧化硫 + 亚硫酸 → 亚硒酸可得反应式:

$$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SeO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SeO}_4$$
 故月正确,则悦阅不正确。

答案】 粤月

评述】 本题为常见的氧化还原反应判断题,重点判断氧化性与还原性的相对强弱。

例 2 为了保护臭氧层,可采取的有效措施是()。

粤减少二氧化硫的排放量

月减少含铅废气的排放量

悦减少氟氯代烃的排放量

阅减少二氧化碳的排放量

解析】 由于氟氯代烃在高空紫外线照射下分解产生氯原子,氯原子作为催化剂使臭氧分解,破坏了臭氧层,因此减少氟氯烃的排放量及二氧化硫的排放量可保护臭氧层,选悦。

答案】 悦

【评述】这是一道环境保护与化学结合的试题。了解引起臭氧空洞的原因是解此题的关键。

【例 7】某雨水样品刚采集时测得 pH 为 5.6，放在烧杯中经 1 小时后，再次测得 pH 为 5.8。以下叙述正确的是（ ）。

（A）雨水样品酸度逐渐减小

（B）雨水样品酸度没有变化

（C）雨水样品继续吸收空气中的 CO_2

（D）雨水样品中的 SO_3^{2-} 逐渐被空气中的氧气氧化成硫酸

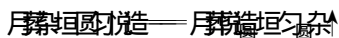
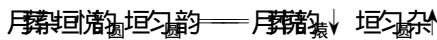
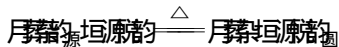
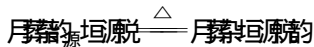
【解析】雨水样品的 pH 为 5.6，该雨水为酸雨。因在雨水中溶解了 CO_2 ，形成了 H_2CO_3 。当雨水在烧杯中放置 1 小时后，pH 为 5.8，pH 值变小的原因是因为 SO_3^{2-} 在空气中被氧化成 SO_4^{2-} ，硫酸是强酸，酸性增强。

【答案】D

【评述】硝酸型酸雨，一般酸性不会增强，而 CO_2 形成的酸雨，则在空气中由于被氧化，而使酸雨酸性增强。

【例 8】以重晶石为原料制备 BaSO_4 和 BaCO_3 ，因为重晶石难溶于水和酸，所以先需与煤粉混合，在 500°C 时进行还原焙烧，然后往硫化钡水溶液中通入 CO_2 并加热，可得 BaCO_3 。往 BaCO_3 水溶液中加入盐酸，浓缩结晶得 BaCl_2 。依上述事实，写出全过程的化学方程式。

【解析】根据工业生产的实际，可以写出以下的化学方程式：



【评述】这是一道以工业生产为背景，要求将化学反应类型的基础知识迁移到实际发生的化学反应的习题。难度适中，但不乏联想思维的能力。

【例 9】某化学课外小组用含铜 20% 的废铜屑制取胆矾（五水合硫酸铜）。将铜屑放入稀硫酸中，加热并不断鼓入空气，在氧气作用下便生成硫酸铜。

（1）写出生成硫酸铜的化学方程式_____。

（2）现用 100g 这种废铜屑理论上能制取胆矾多少千克？

（3）将胆矾与生石灰、水按质量比依次为 1:0.5:10 混合配制成无机铜杀菌剂波尔多液

① 此波尔多液中 Cu^{2+} 离子和 OH^- 离子的物质的量比为_____（最简整数比）。

② 波尔多液有效成分的化学式可表示为 $\text{Cu}_x(\text{OH})_y \cdot \text{Cu}_z(\text{OH})_w$ ，此种配比当 $x+z=1$ 时，确定 y 的数值。

【解析】（1） Cu 与浓 H_2SO_4 反应生成 CuSO_4 和 SO_2 ， Cu 与稀 H_2SO_4 不反应，但在加热条件下并不断鼓入空气，可以反应生成 CuSO_4 和 H_2O ，两