



丛书主编◎沈玉兰

分册主编◎侣近东

多维 解题

›方法›规律›技巧

* 新课标

* 新课程

* 新方法

* 新思维

高中化学



山西出版集团
山西教育出版社



第一编 基本题型训练



模块一 元素及其化合物

· 专题一 非金属元素及其化合物 ·

题型1 卤族元素及其化合物的性质	3
题型2 碳族元素及其化合物的性质	12
题型3 氮族元素及其化合物的性质	18
题型4 氧族元素及其化合物的性质	28

· 专题二 金属元素及其化合物 ·

题型5 钠及其化合物的性质	36
题型6 铝及其化合物的性质	45
题型7 铁及其化合物的性质	51



模块二 有机化学

· 专题三 烃 ·

题型8 甲烷和烷烃的性质	59
题型9 乙烯和烯烃的性质	64
题型10 乙炔和炔烃的性质	70
题型11 苯和芳香烃的性质	77

· 专题四 烃的衍生物 ·

题型12 溴乙烷和卤代烃的性质	83
题型13 乙醇和醇类的性质	89
题型14 苯酚和酚类的性质	94
题型15 乙醛和醛类的性质	101

题型 16	乙酸和羧酸的性质	105
题型 17	乙酸乙酯的酯类的性质	111
· 专题五 糖类 油脂 蛋白质和合成材料 ·		
题型 18	糖类的性质和应用	118
题型 19	油脂的性质和应用	124
题型 20	蛋白质的性质和应用	129
题型 21	合成材料	134



模块三 基本概念和基本理论

· 专题六 水溶液中的离子平衡 ·

题型 22	弱电解质的电离	144
题型 23	水的电离和 pH 值	150
题型 24	盐类的水解	156
题型 25	酸碱中和滴定	164
题型 26	沉淀溶解平衡	170

· 专题七 离子反应 ·

题型 27	离子反应和离子方程式的书写	175
题型 28	离子方程式正误判断	183
题型 29	离子共存	189
题型 30	电荷守恒的计算	197

· 专题八 氧化还原反应 ·

题型 31	氧化还原反应的有关概念	201
题型 32	氧化还原反应的有关规律	206
题型 33	氧化还原反应的配平	212
题型 34	氧化还原反应的计算	218

· 专题九 化学反应和能量 ·

题型 35	热化学方程式	224
题型 36	盖斯定律及其计算	232

· 专题十 电化学 ·

题型 37	原电池原理及其应用	236
题型 38	电解原理及其应用	242

· 专题十一 物质的量 ·

题型 39	物质的量和阿伏加德罗常数	250
-------	--------------------	-----

题型 40	气体摩尔体积及其有关计算	257
题型 41	物质的量浓度及其有关计算	269
· 专题十二 物质结构 ·		
题型 42	原子结构	278
题型 43	元素周期表	283
题型 44	元素周期律	288
题型 45	化学键	294
题型 46	晶体结构与性质	300
· 专题十三 化学反应速率和化学平衡 ·		
题型 47	化学反应速率及其计算	309
题型 48	影响化学反应速率的因素	313
题型 49	化学平衡的判定	319
题型 50	影响化学平衡移动的因素	326
题型 51	化学平衡的计算	333
· 专题十四 溶液和胶体 ·		
题型 52	溶解度及其有关计算	341
题型 53	胶体的性质与应用	347

第二编 综合题型训练

· 专题一 基本概念 ·		
题型 54	物质的组成、分类与变化	355
题型 55	化学用语	362
· 专题二 基本理论 ·		
题型 56	元素性质的递变规律	367
题型 57	元素“构、位、性”的关系	372
题型 58	化学平衡图像题解题研究	387
题型 59	等效平衡	396
题型 60	粒子浓度的比较	405
· 专题三 元素化学 ·		
题型 61	无机推断题的解题方法	413
· 专题四 有机化学 ·		
题型 62	有机物的命名	443
题型 63	有机物分子式和结构式的确定	449

题型 64	同分异构体	456
题型 65	有机物组成和结构的推断	468
题型 66	有机合成	486
· 专题五 化学实验 ·		
题型 67	化学实验仪器和基本操作	503
题型 68	物质的制备	511
题型 69	物质的分离与提纯	522
题型 70	物质的检验	531
题型 71	综合实验方案的设计	542

第三篇 解题思维训练

· 专题一 化学计算题解题方法 ·

方法 1	守恒法	553
方法 2	差量法	555
方法 3	估算法	559
方法 4	极值法	562
方法 5	关系式法	566
方法 6	平均值法	569
方法 7	讨论法	571
方法 8	方程组法	578
方法 9	始终态法	580
方法 10	十字交叉法	582
方法 11	通式法	587
方法 12	趋高性原理解选择题	588
方法 13	似算非算法	589
方法 14	化学式法	591
方法 15	巧设过程法	592

· 专题二 化学选择题解题方法 ·

· 专题三 化学简答题解题方法 ·

· 专题四 化学填空题解题方法 ·

· 专题五 化学信息题解题方法 ·

基本
题型
训练

第一编

.....

Diyi
bian



MOKUAIYI

模块一

元素及其化合物

○专题一 非金属元素及其化合物○

题型1 卤族元素及其化合物的性质



命题特点

嗯……现在……我们讲一讲……

卤素是典型的非金属元素,历来是高考的必考内容,尤其是氯气的化学性质及氯气的实验室制法多出现在高考题的大实验题中,因此一定要掌握氯气的制取原理和装置特点,并掌握氯气及其化合物的性质.

有关卤素的考试内容主要集中在:

1. 卤素及其化合物的性质.
2. 以卤素知识为载体,判断“拟卤素”、“互卤素”具有或不具有的性质,即信息迁移题.
3. 以氯气的性质及其实验室制取装置为基础,综合考察卤素单质的制备、收集、性质、尾气处理等问题.
4. 与其他元素(如 Fe、S 等)或者与电解 NaCl 溶液相结合组成框图的物质推断题.
5. 由于卤素具有典型非金属元素的性质,因此考查非金属元素知识的试题中卤素仍是重点. 卤素及其化合物可以参与有机反应,在化学学科内卤素有明显的交汇综合. 由于微量元素碘对生物体的生命活动起着重要作用(碘是合成甲状腺激素不可缺少的原料,体内缺碘,易患大脖子病). 因此以现实为素材的学科间综合也应引起广泛的注意.

名人名言

我所学到的任何有价值的知识都是由自学中得来的。

——达尔文

题型1

卤族元素及其化合物的性质

第一编 基本题型训练

3

样板試題

看看以前是怎么考的……

例題1 把标准状况下 112ml 氯气缓缓通入 1mol/L FeBr₂ 溶液 10ml 中充分反应, 这一反应的离子方程式为: 化学方程式为:

解題思路: 认真分析題意, 氯气通入 FeBr₂ 溶液, 氧化剂是氯气, 而 FeBr₂ 中 Fe²⁺、Br⁻ 均具有还原性, 如果通入的氯气是足量的, 则可将 Fe²⁺ 氧化为 Fe³⁺, Br⁻ 氧化为 Br₂; 但如果通入的氯气是少量的, 则应该考虑 Fe²⁺ 与 Br⁻ 的还原性哪个较强, 根据还原性较强的微粒先被氧化的规律, 去分析反应过程, 进而写出有关离子方程式和化学方程式. 因此解答题的关键是: Fe²⁺ 与 Br⁻ 还原性强弱比较. 我们可以根据課内学过的有关知识来进行推理: 課内学过实验室制溴苯的反应, 課本明确提出本实验中加入 Br₂ 和 Fe 屑生成的 FeBr₃ 是苯与溴取代反应的催化剂. 也就是说, 单质 Fe 与 Br₂ 反应可直接生成 FeBr₃: $2\text{Fe} + 3\text{Br}_2 = 2\text{FeBr}_3$, 如果 Br₂ 能将 Fe 单质氧化为 Fe³⁺, 当然也能将 Fe²⁺ 氧化为 Fe³⁺, 则下述反应可以发生 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Br}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}^-$, 在这一反应中, Fe²⁺ 为还原剂, Br⁻ 为还原产物, 必有还原性 Fe²⁺ > Br⁻. 有了这一还原性强弱关系, 则可判断, 当 Cl₂ 少量通入 FeBr₂ 溶液时, 应先氧化 Fe²⁺, 如有剩余再氧化 Br⁻. 根据題给条件, 标准状况下 112ml Cl₂ 的物质的量为:

$$n(\text{Cl}_2) = \frac{112 \times 10^{-3} \text{L}}{22.4 \text{L/mol}} = 0.005 \text{mol}$$

1mol/L FeBr₂ 溶液 10ml 中含 $n(\text{FeBr}_2) = 1 \text{mol/L} \times 10 \times 10^{-3} \text{L} = 0.01 \text{mol}$, 0.005mol Cl₂ 可得 $2 \times 0.005 \text{mol} = 0.01 \text{mol}$ 电子, 而 0.01mol FeBr₂ 中 Fe²⁺ 为 0.01mol, 失去 0.01mol 电子恰好完全转化为 Fe³⁺, 因此反应中只有 Fe²⁺ 被氧化, 而 Br⁻ 不参加反应.

则可根据上面的分析写出此反应的离子方程式为: $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$, 而这一反应的化学方程式可写为: $\text{FeBr}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{FeCl}_3 + \text{FeBr}_3$ (未配平)

认真将其配平可得: $6\text{FeBr}_2 + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 4\text{FeBr}_3$

这一化学方程式与离子方程的系数差异较大, 要认真书写, 否则很容易出现错误.

正确答案: $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ $6\text{FeBr}_2 + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 4\text{FeBr}_3$

例題2 甲、乙、丙三种溶液各含有一种 X⁻ (X⁻ 为 Cl⁻、Br⁻、I⁻). 向甲中加淀粉溶液和氯水, 则溶液变为橙色, 再加丙溶液, 颜色无明显变化. 则甲、乙、

丙依次含有()

A. Br^- 、 Cl^- 、 I^-

B. Br^- 、 I^- 、 Cl^-

C. I^- 、 Br^- 、 Cl^-

D. Cl^- 、 I^- 、 Br^-

命题意图:此题考查卤素单质及化合物间置换的规律以及某些溶液的特征颜色。

解题思路:非金属置换反应规律是:非金属性较强的单质能从盐溶液中(或酸溶液中)把非金属性较弱的非金属置换出来。据此可得反应: $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$; $\text{Br}_2 + 2\text{HI} = 2\text{HBr} + \text{I}_2$ 等等。往甲中加入淀粉溶液和氯水,淀粉不显蓝色,证明甲中不含 I^- ;溶液显橙色,证明甲中含 Br^- ;再加丙溶液,无明显变化,表明丙中不含 I^- 。综上所述,甲中含 Br^- ,乙中含 I^- ,丙中含 Cl^- 。

正确答案:B

精华点拨:卤素单质的典型性质是中学化学的重要内容,同学们必须重点掌握并能灵活运用。



举一反三

噢,过来,悄悄告诉你……

例题3 有 KCl 和 KBr 的混合物3.87克,溶于水配成溶液。向溶液中加入足量的硝酸银溶液,得到干燥的沉淀6.63克。则混合物中含有钾元素的质量分数为()

A. 40.3%

B. 25.9%

C. 24.1%

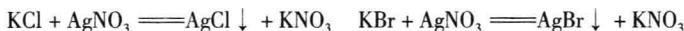
D. 18.7%

解题思路:此题的解法有代数法、差量法等,以差量法较为简单。

方法一:代数法。略。

方法二:差量法。

相关的化学方程式为:



关系式为:



$$39 \qquad \qquad 108 - 39$$



$$39 \qquad \qquad 108 - 39$$

亦即,关系是:



$$39 \qquad \qquad 108 - 39$$

$$x \qquad \qquad 6.63 - 3.87$$

名人名言

在观察的领域中,机遇只偏爱那种有准备的头脑。

——巴斯德

$$39: x = (108 - 39) : (6.63 - 3.87)$$

$$x = 1.56\text{g}$$

$$\text{K}\% = \frac{1.56}{3.87} \times 100\% = 40.3\%$$

方法三:

其实本题还有一种方法即极端找范围法.

$$\text{氯化钾中钾元素的质量分数} = \frac{39}{39 + 35.5} = 52.3\%$$

$$\text{溴化钾中钾元素的质量分数} = \frac{39}{39 + 80} = 32.8\%$$

则混合物中钾的质量分数应该在 32.8% 到 52.3% 之间.

题目中给定的选项中满足这个范围的是 A.

正确答案: A

例题 4 向 250 毫升 KI 溶液中通入一定量的氯气充分反应后将所得溶液蒸干得到固体 23.2 克,经测定其中含碘元素 6.35 克. 计算: (1) 碘化钾溶液的物质的量浓度. (2) 通入的氯气在标准状况下的体积.

解题思路:

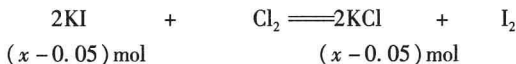
方法一: 代数法.

设 KI 溶液中 KI 为 $x\text{mol}$

$$\text{得到的固体中含有碘元素的物质的量为: } \frac{6.35}{127} = 0.05\text{mol}$$

剩余 KI 为 0.05mol

则反应的 KI 为: $(x - 0.05)\text{mol}$



23.2g 是生成的 KCl 和剩余的 KI 的质量.

$$23.2 = (x - 0.05) \times 74.5 + 0.05 \times 166$$

$$x = 0.25$$

$$c(\text{KI}) = \frac{0.25}{0.25} = 1\text{mol/L}$$

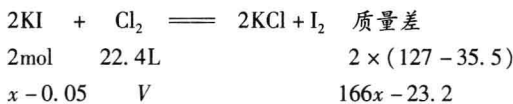
$$V(\text{Cl}_2) = (x - 0.05) \times \frac{1}{2} \times 22.4 = 2.24\text{L}$$

方法二: 差量法.

设 KI 溶液中 KI 为 $x\text{mol}$

$$\text{得到的固体中含有碘元素的物质的量为: } \frac{6.35}{127} = 0.05\text{mol}$$

剩余 KI 为 0.05mol



$$\frac{2}{x - 0.05} = \frac{22.4}{V} = \frac{2 \times (127 - 35.5)}{166x - 23.2}$$

解出: $x = 0.25$ $V = 2.24$

$$c(\text{KI}) = \frac{0.25}{0.25} = 1\text{mol/L}$$

方法三: 算术法.

23.2 克是生成的 KCl 和剩余的 KI 的质量.

得到的固体中含有碘元素的物质的量为: $\frac{6.35}{127} = 0.05\text{mol}$

剩余 KI 为 0.05mol

剩余 KI 为 $0.05 \times 166 = 8.3\text{g}$

则 KCl 为: $23.2 - 8.3 = 14.9\text{g}$

$$n(\text{KCl}) = \frac{14.9}{74.5} = 0.2\text{mol}$$

根据钾元素守恒, 原来 KI 的物质的量等于剩余的 KI 的量加生成的 KCl 的量即 $0.2 + 0.05 = 0.25\text{mol}$

$$c(\text{KI}) = \frac{0.25}{0.25} = 1\text{mol/L}$$

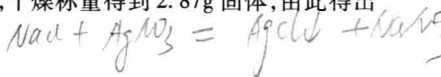
再计算氯气的体积.



错题诊疗

看了……以后就不会再错了……

例题 5 在 50g 含 1.17g NaCl 和 0.84g 氟化钠的溶液中, 滴入过量的 Ag-
NO₃ 溶液, 充分搅拌, 静置, 过滤, 洗涤后, 干燥称量得到 2.87g 固体, 由此得出
正确结论是()



- A. 氯离子只有一部分参加反应
- B. 氟离子只有一部分参加反应
- C. 氟化银难溶于水
- D. NaF 和 AgNO₃ 在溶液中无沉淀生成

错误解答: C

错因分析: AgF 溶不溶于水为此题推断的核心, 结论源于对沉淀质量

名人名言

知识本身并没有告诉人们怎样运用它, 运用的方法在书本之外。——培根

的分析和推断,而错解没有做深入的思考. NaCl 和 AgNO_3 完全反应,生成 AgCl 的质量为 $1.17 \times \frac{143.5}{58.5} = 2.87\text{g}$,故无 AgF 沉淀生成,即 AgF 溶于水,因此 D 正确.

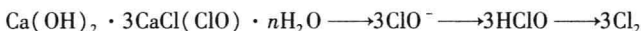
正确解答:D

例題 6 氯气通入石灰乳中得漂白粉,其主要成分是 $\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot 3\text{CaCl}_2(\text{ClO}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$,现有一种漂白粉的有效氯(过量 HCl 和漂白粉作用生成 Cl_2 的质量和漂白粉质量之比)为 35%,若漂白粉的组成和上述化学式相符,则式中 n 的值应为()

- A. 6.5 B. 8 C. 8.3 D. 9.2

错误解答:B

错因分析:有些同学认为 n 不可能为小数,只能为整数,没有细致地分析,便认为只有 B 可能. 这种做法是错误的, HClO 具有强氧化性,与 HCl 反应产生 Cl_2 ,其关系式为:



$$\text{据题意得: } \frac{3 \times 71}{458.5 + 18n} = 35\% \quad \text{解得 } n = 8.3$$

正确解答:C

例題 7 取 17.4g MnO_2 固体粉末与一定体积的浓盐酸(含溶质 0.4mol)共热制取 Cl_2 (浓盐酸挥发损失不计),下列叙述正确的是()

- A. 反应过程中 MnO_2 作催化剂 B. 盐酸未完全反应
C. 参加反应的盐酸有一半被氧化 D. 反应产生 2.24L Cl_2 (标准状况)

错误解答:C、D. 根据该反应中量的关系: $\text{MnO}_2 \sim 4\text{HCl}$ 可知,该反应中 MnO_2 过量,因此盐酸完全反应. 又因该反应中只有一半的 HCl 作还原剂(另一半未起到酸的作用),因此参加反应的盐酸有一半被氧化(0.2mol),得到 2.24L Cl_2 .

错因分析:静态考虑反应问题,忽略盐酸浓度变化引起其还原性变化的事实.

解题思路:随着反应的进行,盐酸的浓度逐渐减小,对应的还原性逐渐减弱,直至发生的氧化还原反应被停止. 因此该反应过程中,虽然 MnO_2 过量,盐酸也不可能完全反应,故收集到的气体也不可能是 2.24L. 但是不论如何,参与反应的盐酸一定有一半被氧化(对应的量一定少于 0.2mol).

精华点拨:许多物质的氧化(还原)性会受浓度变化的影响,并在一些具体的反应中表现出来. 例如,浓硫酸具有氧化性,在加热的条件下与铜能够发

生反应,随着反应的进行,硫酸浓度变小,氧化性逐渐减弱,最终反应将停止;若参加反应的金属为 Zn 等活泼金属,则当浓度降低到一定程度(转化为稀硫酸)时,又会有 H_2 产生。又如,浓硝酸具有强氧化性,与铜反应生成 NO_2 ,随反应的进行,浓度减小,氧化性将有所减弱。当浓度减小到一定程度,反应产物变为 NO 。在解此类问题时,必须要打破常规,“动态”地考虑反应进行的问题。这类问题也常在化学计算中出现。

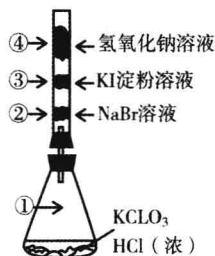
正确答案:BC

反复训练

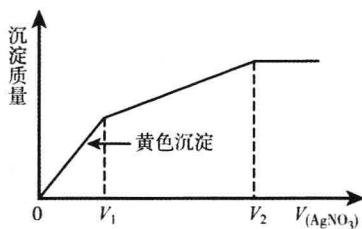
——不留神,就把这部分内容掌握了……

习题 1(2006,上海化学,第 11 题)已知常温下氯酸钾与浓盐酸反应放出氯气,现按下图进行卤素的性质实验。玻璃管内装有分别滴有不同溶液的白色棉球,反应一段时间后,对图中指定部位颜色描述正确的是()

	①	②	③	④
A	黄绿色	橙色	蓝色	白色
B	无色	橙色	紫色	白色
C	黄绿色	橙色	蓝色	无色
D	黄绿色	无色	紫色	白色



习题 2(2007,上海化学,第 12 题)往含 I^- 和 Cl^- 的稀溶液中滴入 $AgNO_3$ 溶液,沉淀的质量与加入 $AgNO_3$ 溶液体积的关系如图所示。



则原溶液中 $c(I^-)/c(Cl^-)$ 的比值为()

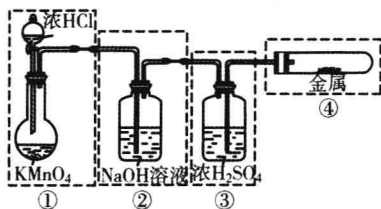
- A. $(V_2 - V_1)/V_1$ B. V_1/V_2
C. $V_1/(V_2 - V_1)$ D. V_2/V_1

习题 3(2004,广西综合,第 29 题)已知 $KMnO_4$ 与浓 HCl 在常温下反应能产生 Cl_2 。若用下图所示的实验装置来制备纯净、干燥的氯气,并试验它与金属的反应。每个虚线框表示一个单元装置,其中有错误的是(不考虑①单元装置)

名人名言

人的价值蕴藏在人的才能之中。

——马克思



- A. 只有④处
B. 只有②处
C. 只有②和③处
D. ②、③、④处

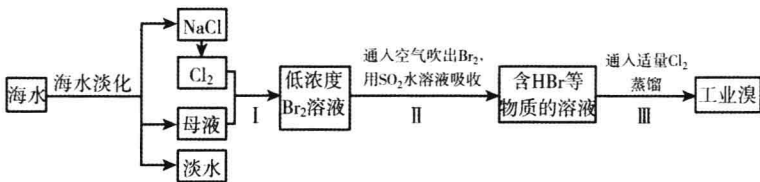
习题 4(2009, 全国理综Ⅱ) 向含有 $a\text{ mol FeBr}_2$ 的溶液中, 通入 $x\text{ mol Cl}_2$. 下列各项为通 Cl_2 过程中, 溶液内发生反应的离子方程式, 其中不正确的是()

- A. $x = 0.4a, 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
B. $x = 0.6a, 2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$
C. $x = a, 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^-$
D. $x = 1.5a, 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Br}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 6\text{Cl}^-$

习题 5(2009, 上海综合) 生活中难免会遇到一些突发事件, 我们要善于利用学过的知识, 采取科学、有效的方法保护自己. 如果发生了氯气泄漏, 以下自救方法得当的是()

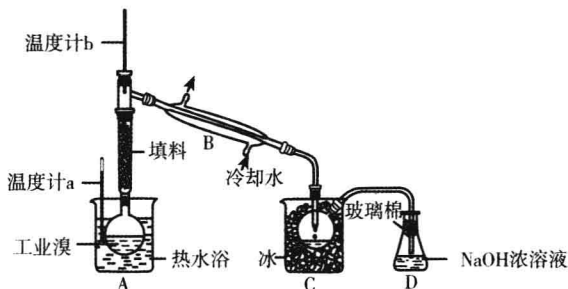
- A. 只要在室内放一盆水
B. 向地势低的地方撤离
C. 观察风向, 顺风撤离
D. 用湿毛巾或蘸有石碱水的毛巾捂住口鼻撤离

习题 6(2009, 天津理综) 海水是巨大的资源宝库, 在海水淡化及综合利用方面, 天津市位居全国前列. 从海水中提取食盐和溴的过程如下:



(1) 请列举海水淡化的两种方法: _____、_____. (2) 将 NaCl 溶液进行电解, 在电解槽中可直接得到的产品有 H_2 、_____, _____或 H_2 、_____. (3) 步骤 I 中已获得 Br_2 , 步骤 II 中又将 Br_2 还原为 Br , 其目的为_____. (4) 步骤 II 用 SO_2 水溶液吸收 Br_2 , 吸收率可达 95%,

有关反应的离子方程式为_____，由此反应可知，除环境保护外，在工业生产中应解决的主要问题是_____。(5)某化学研究性学习小组为了解从工业溴中提纯溴的方法，查阅了有关资料， Br_2 的沸点为 59°C 。微溶于水，有毒性和强腐蚀性。他们在参观生产过程后，画出了如下装置简图：



请你参与分析讨论：

- ①图中仪器 B 的名称：_____。②整套实验装置中仪器连接均不能用橡胶塞和橡胶管，其原因是_____。
- ③实验装置气密性良好，要达到提纯溴的目的，操作中如何控制关键条件：_____。
- ④C 中液体产生颜色为_____。为除去该产物中仍残留的少量 Cl_2 ，可向其中加入 NaBr 溶液，充分反应后，再进行的分离操作是_____。



反复训练答案

可不要提前偷看哟！

习题 1. A 解题思路：氯气是黄绿色气体，因此①处出现黄绿色。

氯气和溴化钠溶液反应生成溴单质，溴水呈现橙色，故②为橙色。

氯气和碘化钾溶液反应生成碘单质，且碘遇淀粉变蓝，故③为蓝色。

氯气可以和氢氧化钠溶液反应，但是这个反应没有现象，故④仍为白色。

习题 2. C 解题思路：本题考查卤化银沉淀的计算。 I^- 首先与 Ag^+ 生成 AgI 沉淀，然后 Cl^- 与 Ag^+ 生成 AgCl 沉淀。 I^- 与 Cl^- 的物质的量之比等于消耗 AgNO_3 的体积比， $\text{I}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgI} \downarrow$ ， $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl} \downarrow$ ，所以 $c(\text{I}^-)/c(\text{Cl}^-) = \frac{V_1}{V_2 - V_1}$ 。

习题 3. D 解题思路：②中不应该用氢氧化钠溶液来吸收杂质气体氯化

名人名言

读一切好书，就是和许多高尚的人谈话。

——笛卡儿

题型 I

卤族元素及其化合物的性质

第一编 基本题型训练

11

氢,因为氢氧化钠溶液也可吸收氯气: $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ 。

③中应该长导管进,短导管出。④应该有出气装置,以平衡压强。

习题 4. B 解题思路:由于 Fe^{2+} 的还原性强于 Br^- ,故根据氧化还原反应的先后顺序知, Cl_2 先氧化 Fe^{2+} ,然后再氧化 Br^- 。 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$, $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 = \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$, $2\text{FeBr}_2 + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 2\text{Br}_2$ 。

当 $x/a \leq 0.5$ 时, Cl_2 仅氧化 Fe^{2+} ,故 A 项正确。当 $x/a \geq 1.5$ 时, Fe^{2+} 和 Br^- 全部被氧化, D 项正确;当介于两者之间时,则要分步书写方程式,然后进行叠加得总反应。如 B 项,当 $x = 0.5a$ 时, Cl_2 刚好把 Fe^{2+} 全部氧化,而当 $x = 0.6a$ 时,显然 Cl_2 还要氧化 Br^- ,而选项中没有表示,故错。

习题 5. D 命题意图:考查氯气的物理、化学性质。解题思路:氯气与水反应,其速度慢且反应不充分,故 A 项错;氯气的密度大于空气,故应向地势高的地方、逆风跑,才可以在氯气之上, B、C 项均错。D 项,石碱水即为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$,可以吸收氯气,正确。

习题 6. (1)蒸馏法、电渗析法、离子交换法及其他合理答案中的任意两种
(2) Cl_2 NaOH NaClO (3)富集溴元素 (4) $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Br}^-$ 强酸对设备的严重腐蚀 (5) ①冷凝管 ② Br_2 腐蚀橡胶
③控制温度计 b 的温度,并收集 59°C 时的馏分 ④深红棕色 分液(或蒸馏)

命题意图:本题考查海水中提取溴的实验。

解题思路:电解 NaCl 溶液的方程式为:

$2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$,其中 Cl_2 有可能会与 NaOH 生成 NaClO 。步骤 I 中的 Br_2 浓度很小,多次用 SO_2 反复吸收,最终用 Cl_2 处理,则可获得大量的工业溴。溴具有强氧化性,可以氧化 SO_2 ,生成 H_2SO_4 ,因此要注意酸对设备的腐蚀问题。溴具有腐蚀性,可以腐蚀橡胶。蒸馏的目的,就是通过沸点不同而提纯 Br_2 ,所以要通过温度计控制好 Br_2 沸腾的温度,尽可能使 Br_2 纯净。

题型 2 碳族元素及其化合物的性质



命题特点

嗯……现在……我们讲一讲……

碳、硅等元素的知识也是非金属元素的命题热点之一,该类试题常以元素及其化合物的知识为载体与化学基本概念、基本理论、化学实验及化学计算密