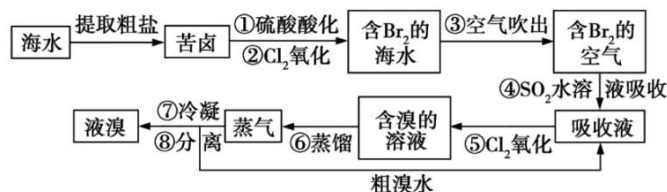


【一化基础大合集】【化学与可持续发展】【考点精华】海水资源开发利用流程图

【海水提溴】溴元素主要以 Br^- 的形式存在于海水中，但浓度很低，提取时需要不断地富集以提高其浓度。利用海水晒盐所得的卤水进行提取，是常用的提溴方法，其过程如图所示。



(1) 溴元素的性质与氯元素接近， HBr 气体极易溶于水，推测 HBr 气体在空气中产生的现象为_____；

若要收集 HBr 气体，应使用向_____ (填“上”或“下”)排空气法。(Br=80)

(2) 步骤②的离子方程式为_____。

(3) 假设最后在蒸馏时获得 1mol Br_2 ，理论上从酸化的海水开始至少消耗_____ L Cl_2 (标准状况下)。

(4) 步骤②所得含 Br_2 的海水不能直接蒸馏获取液溴，而是经过步骤③、④、⑤得到

含 Br_2 的溶液再进行蒸馏，其目的是_____。

(5) Br_2 与碱反应可生成 NaBr 和 NaBrO_3 ，工业上为了降低成本，将含 Br_2 的空气用 Na_2CO_3 溶液吸收，

得到 NaBr 和 NaBrO_3 的混合溶液；再加入稀 H_2SO_4 ，也可以获得含 Br_2 的溶液，起到步骤④和⑤的效果。

加入稀 H_2SO_4 酸化所发生反应的离子方程式为_____。

(6) 已知常压下 Br_2 的沸点是 59°C 。步骤⑥的蒸馏过程中，温度应控制在_____ 的范围内较合适

A. $20^\circ\text{C}\sim 30^\circ\text{C}$ B. $45^\circ\text{C}\sim 55^\circ\text{C}$ C. $75^\circ\text{C}\sim 85^\circ\text{C}$ D. $100^\circ\text{C}\sim 110^\circ\text{C}$

(7) 写出过程 4 中发生的主要反应的化学方程式：_____。

(8) 若过程 4 用 Na_2CO_3 溶液吸收溴，补全方程式：_____。

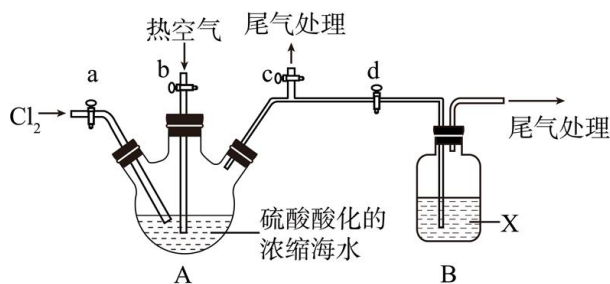


反应中消耗 3mol Br_2 转移电子的物质的量为_____。

【海水制溴】工业生产中，海水提取溴常用空气吹出法。某化学实验小组设计了

如下实验装置(夹持装置略去)模拟该法从浓缩的海水中提取溴。

已知： Br_2 的沸点为 58.78°C ，密度为 $3.119\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，微溶于水，有毒



(1) 实验步骤如下:

- ①关闭活塞 b、d, 打开活塞 a、c, 向 A 中缓慢通入 Cl_2 至反应结束;
- ②关闭活塞 _____, 打开活塞 _____, 向 A 中鼓入足量热空气;
- ③关闭活塞 b, 打开活塞 a, 再通过 A 向 B 中通入足量 Cl_2 ;
- ④取 B 中所得溶液进行蒸馏, 收集液溴。

(2) 步骤①A 中主要反应的离子方程式为 _____;

(3) X 试剂可以是 _____ (填序号)

- a. H_2O b. 饱和食盐水 c. 饱和 Na_2SO_3 溶液

步骤②B 中 X 试剂与 Br_2 发生反应的离子方程式为 _____;

(4) 该实验中尾气处理所用的试剂可以为 _____。

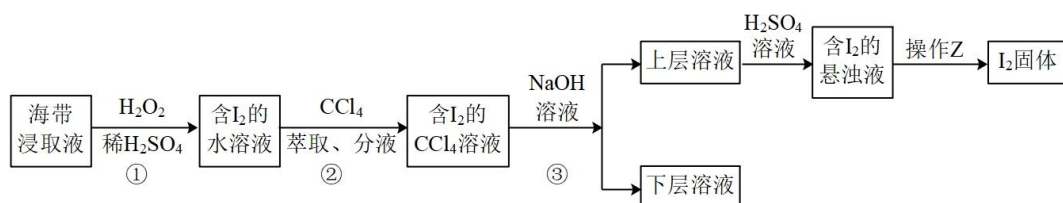
(5) 萃取是“海水提溴”工艺中重要的操作之一, 可以作为溴单质萃取剂的是 _____ (填序号),

将该试剂加入溴的水溶液中, 振荡, 静置、分液, 萃取剂层颜色为 _____ 色, 然后分液,

水层从分液漏斗的 _____ (填“上”、“下”)口倒入烧杯中。

- a. 酒精 b. CCl_4 c. 饱和食盐水

【碘的提取】为了从海带浸取液中提取碘, 某同学设计了如图实验方案: 下列说法不正确的是



A. 上述实验方案中采用了反萃取法

B. ②中有机溶剂 a 可换成苯

C. ③中发生的化学方程式: $3\text{I}_2 + 6\text{NaOH} = 5\text{NaI} + \text{NaIO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

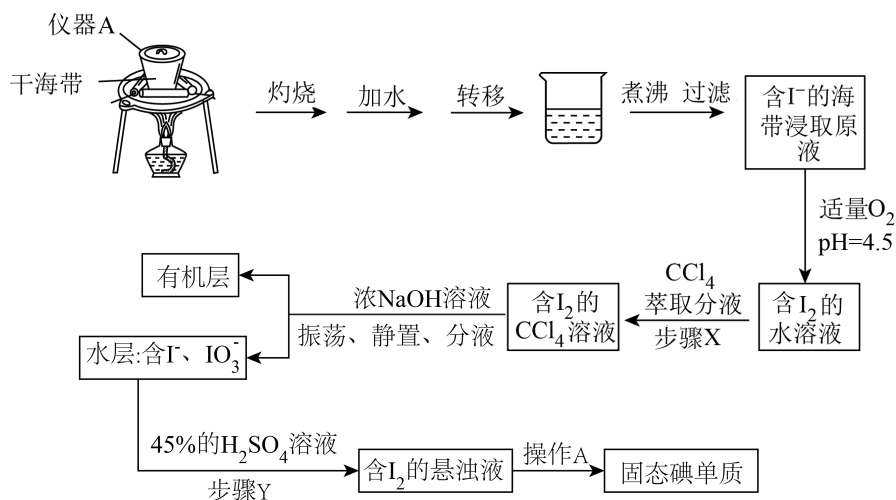
D. 操作 Z 的名称是加热

E. 向滤液中加入双氧水的作用是将 I^- 氧化为 I_2

F. I^- 和 IO_3^- 在酸性条件下发生反应的离子方程式为 $\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

G. 含 I_2 的溶液经 3 步转化为 I_2 的悬浊液, 其目的是富集碘元素

【碘的提取】海带中含有丰富的碘元素，某学习小组设计如下实验流程提取海带中的碘



请回答下列问题：

- 仪器 A 的名称为_____，操作 A 为_____。
- 步骤 X 中，使用了分液漏斗。分液漏斗使用前，须进行的操作是_____；
萃取后，分液漏斗内观察到的现象是_____。
- 步骤 X 后，检验提取碘后的水层是否仍含有碘单质的方法是：_____。
- 向海带浸取原液中通入适量 O_2 ，并控制溶液 pH 为 4.5，
此时发生反应的离子方程为_____。
- 步骤 Y 中发生反应的离子方程式为_____。
- 该实验流程中，能循环使用的物质是_____。
- 已知： $KIO_3 + 5KI + 3H_2SO_4 = 3K_2SO_4 + 3I_2 + 3H_2O$ ， $I_2 + 2S_2O_3^{2-} = 2I^- + S_4O_6^{2-}$ ，

学生测定某碘盐(含 KIO_3)中碘元素的含量，其步骤为：

- 准确称取 120g 食盐，加适量蒸馏水使其完全溶解
- 用稀硫酸酸化所得溶液，加入足量 KI 溶液，使 KIO_3 与 KI 反应完全
- 以淀粉为指示剂，逐滴加入物质的量浓度为 $2.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $Na_2S_2O_3$ 溶液 30.0mL，恰好反应完全。

则所测盐中碘的含量是_____ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ (保留四位小数)。(I=127)