

花 **1** 小时的家教成本，
请回 **1** 学期的家教老师！

山东教育版

化学

九年级下学期

解析

◎ 重点

◎ 难点

◎ 疑点



非常
教

◎ 青岛出版社

《非常家教》出版说明



知识导航

提纲挈领

帮你明确学习目的,了解章节基本内容,梳理清晰的线索,是你课前预习的良师。



要点点拨

有的放矢

直击重点、难点与考点,点拨核心知识点,记录课堂讲评要点,是你课堂学习的益友。



典例详析

举一反三

精选典型例题,通透讲解,明示诀窍,详析规律,纠正误区,是你快速提高的捷径。



基础自测

知根知底

题目难度适中,涵盖章节基本内容,力求夯实基础,可用于课后及时检测,是你巩固根本的秘方。



能力拓展

触类旁通

优中选精,拒绝题海。帮你有效提升创新能力,增强学习的信心,打造智慧与成功之旅。



学习指南

授人以渔

帮你归纳学习方法,及时总结解题思路,增强学习效果,探求为学之道。



单元总结



温故知新

串联知识点,梳理知识结构;明确中考定位,把握命题趋势;指点迷津,是你自主复习的“非常家教”。



单元测评



量身定做,查漏补缺

名家精心挑选全面涵盖本单元内容的各种形式的习题,帮你巩固知识,及时发现不足,从而使复习更有针对性,事半功倍。



挑战中考



因为似曾相识,所以游刃有余!



期中测评



行百里者半九十,一定要再接再厉!



期末测评



面对优异的成绩,非常家教平常心!



目录

第六单元 海水中的化学	(1)
第一节 海洋化学资源	(1)
第二节 海水“晒盐”	(4)
第三节 海水“制碱”	(14)
单元总结	(23)
单元测评	(26)
第七单元 金属	(29)
第一节 常见的金属材料	(29)
第二节 金属的化学性质	(38)
第三节 钢铁的锈蚀与防护	(46)
单元总结	(54)
单元测评	(58)
第八单元 化学与健康	(61)
第一节 食物中的有机物	(61)
第二节 化学元素与人体健康	(67)
第三节 远离有毒物质	(74)
单元总结	(80)
单元测评	(83)
第九单元 化学与社会发展	(86)
第一节 化学与能源开发	(86)
第二节 化学与材料研制	(91)
第三节 化学与农业生产	(96)
第四节 化学与环境保护	(101)
单元总结	(110)
单元测评	(114)
期中测评	(117)
期末测评	(120)
参考答案	(123)

第六单元 海水中的化学

第一节 海洋化学资源

知识导航

勇于开始，才能找到成功的路

一、海洋资源

1. 海洋资源包括_____、_____、_____等，它们的总量非常巨大。

2. 人类正在运用各种方法，开采、提取多种海洋资源。在合理开发海洋资源的同时，应重视保护海洋环境。

二、海水淡化

_____是海水淡化常用的方法，目前多采用“_____”。

要点点拨

读书不知要领，苦而无功

海洋资源

海水中蕴藏着丰富的资源，包括化学资源、矿产资源、生物资源、动力资源等。

(1) 海水中的化学资源。

海水中含有氯、钠、镁、硫、钙、钾、碳、锶、硼、溴、氟等元素，这些元素大部分以盐的形式存在。其中主要有氯化钠、氯化镁、硫酸镁、溴化钠、溴化镁等。

氯化钠是食盐的主要成分，也是氯碱工业的主要原料，可用于生产氯、烧碱等。

海水中的镁盐是提炼金属镁的原料，而镁和铝的合金是制造飞机、宇宙飞船的材料。

海水中的溴、碘元素在人类的生活中也有很大的作用。

(2) 海水中的矿产资源。

海水中有丰富的石油和天然气资源。沿海的矿砂沉积物中有石英砂、金、铂、金刚石、铁砂、锡砂、稀有元素矿砂。近年来在海洋中发现了丰富的可燃冰资源，这一资源利用前景比较广阔。

(3) 海水中的生物资源。

海洋中有丰富的渔业资源和其他海生动植物资源。

(4) 海水中的动力资源。

海洋中动力资源也比较丰富，利用海潮和海浪可以发电。潮汐能是近年来正在发展的新能源。

我们一定要珍惜沿海地区的天然优势条件，合理利用海洋资源。



核心记忆

1. 对海洋资源的理解。

海洋资源包括：化学资源——海水中溶解的大量的盐；矿产资源——蕴藏在海底的海洋石油和天然气、海底煤矿、海滨砂矿和沙砾等；动力资源——潮汐能等；生物资源——海洋生物中含有丰富的药物等资源。

2. 蒸馏的原理。

蒸馏是利用沸点不同，将液体从溶液中分离出来的方法，有常压蒸馏和减压蒸馏两种。我们在课堂上所做的实验探究“蒸馏法淡化海水”是在常压下进行的，而工业上的“多级闪急蒸馏法”用的是减压蒸馏原理。

典例详析

读书之法，莫贵于循序而致精

例题 1

下列海洋资源中属于可再生资源的是 ()

- A. 海底石油、天然气
- B. 潮汐能
- C. 锰、铁结核
- D. 滨海砂矿



指点迷津

海底石油、天然气、锰、铁结核、滨海砂矿等用完后，短时间内不易再生，是不可再生资源。而潮汐能随着潮起潮落，能源不断产生，是可再生资源。

【答案】 B



友情提示

海洋资源虽然十分丰富，但使用时也要合理利用。

例题 2

下列关于海洋资源的叙述正确的是 ()

- A. 目前海洋化学资源开发达到工业规模的有氯、溴、镁、淡水等
- B. 现在人类只能在近海发展海洋捕捞活动
- C. 潮汐能属于可再生能源，而且没有污染
- D. 世界渔业国主要分布在热带地区

指点迷津

目前海洋化学资源开发达到工业规模的是食盐而不是氯;现在,人类的海洋捕捞活动已从近海扩展到海洋中的各个领域;世界主要渔业国都分布在温带地区。

【答案】 C

例题 3

下列关于海洋环境保护的叙述正确的是 ()

- A. 合理开发海洋资源是海洋环境保护的重要环节
- B. 保护海洋环境是开发海洋资源的重要环节
- C. 海洋生物资源是可再生资源,不存在数量衰减的问题
- D. 海洋资源极其丰富,可以大量开发

指点迷津

海洋环境的保护既包括保护海洋生态免受破坏,又包括保护海洋环境免受污染。要保护海洋生态环境免受破坏,就要对海洋资源合理地开发和利用。海洋生物资源虽然是可再生资源,但是任何资源在一定的时间和空间内都是有限的,海洋生物资源也不例外。

【答案】 A

例题 4

对海洋资源的不合理开发,可能造成的后果是 ()

- A. 不恰当地围海造田,有可能引起海岸侵蚀
- B. 过度开采海滨砂矿,会减少人工养殖海产品的场所
- C. 对鱼类掠夺式的捕捞,会促进鱼类产品的更新换代
- D. 海水污染严重地区的海产品,食用后影响人体健康

指点迷津

A 项中不恰当地围海造田,有可能会减少人工养殖海产品的场所;B 项中过度开采海滨砂矿,有可能引起海岸侵蚀;C 项会造成鱼类资源的枯竭。

【答案】 D

例题 5

镁是一种用途很广的金属,目前世界上 60% 的镁是从海水中提取的,其主要步骤如图 6-1-1 所示:

(1) 为了将 MgCl_2 转化为 $\text{Mg}(\text{OH})_2$, 试剂①可以选用 _____, 要使 MgCl_2 完全转化为沉淀, 加入

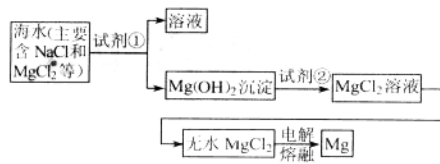


图 6-1-1

试剂①的量应 _____, 验证 MgCl_2 已完全转化为 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的方法是 _____。

(2) 加入试剂①后, 能够分离得到 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀的方法是 _____。

(3) 试剂②可以选用 _____。

(4) 无水 MgCl_2 在熔融状态下, 通电后会产生 Mg 和 Cl_2 , 写出该反应的化学方程式: _____。

指点迷津

分析题给信息可知, 试剂①为碱溶液, 试剂②为稀盐酸。

【答案】 (1) NaOH 过量 取上层清液, 滴入 NaOH 溶液, 不产生沉淀 (2) 过滤 (3) 盐酸

(4) $\text{MgCl}_2 \xrightarrow[\text{熔融}]{\text{电解}} \text{Mg} + \text{Cl}_2 \uparrow$



友情提示

本题将碱的性质与镁的提取过程相结合, 考查运用所学知识解决生产中实际问题的能力。

基础自测

做的技艺, 来自做的过程

一、选择题

- 海水中含量最高的盐是 ()
 - A. 氯化钠
 - B. 氯化镁
 - C. 氯化钾
 - D. 硫酸镁
- 实验室用蒸馏法淡化海水时不需要以下哪种仪器? ()
 - A. 酒精灯
 - B. 烧杯
 - C. 铁架台
 - D. 漏斗
- 在合理开发海洋资源的同时, 应注重保护海洋环境。下列保护海洋资源的措施可行的是 ()
 - ①海洋环境立法
 - ②建立海洋自然保护区
 - ③加强海洋环境监测
 - ④提高消除污染的技术水平

- A. ①②③④
- B. ①③④
- C. ②③④
- D. ①②③

4. 海水淡化可采用膜分离技术,如图 6-1-2 所示,对淡化膜右侧的海水加压,水分子可以透过淡化膜进入左侧淡水池,而海水中的各种离子不能通过淡化膜,从而得到淡水。对加压后右侧海水成分变化进行分析,正确的是 ()

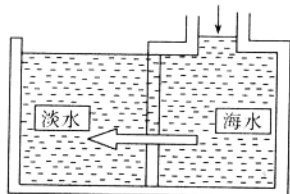


图 6-1-2

- A. 溶质质量增加
- B. 溶液质量不变
- C. 溶剂质量减少
- D. 溶质质量分数不变

5. 近些年探明,海底“可燃冰”(天然气水合物)的储量极为丰富,其开发技术亦日趋成熟。开发利用“可燃冰”将产生的环境效益有 ()

- A. 可以取代一些核电站,减少核废料的污染
- B. 无 CO_2 排放,减轻“温室效应”
- C. 可取代水电站,改善大气质量
- D. 部分替代煤和石油,但会增加对大气的污染

6. 海洋生态破坏 ()

- A. 完全是由人类的生产活动造成的
- B. 导致海洋生物资源数量减少、质量降低
- C. 主要是由海洋生物的生命周期造成的
- D. 是人类开发海洋资源的必然结果

7. “可燃冰”是水与天然气相互作用形成的晶体物质。经研究测定:每立方米“可燃冰”可以释放出 20 m^3 的甲烷气体。下列说法不正确的是 ()

- A. “可燃冰”将有可能成为新能源
- B. “可燃冰”实质上是水变成的固态油
- C. “可燃冰”使用方便,清洁卫生
- D. 在海底和冻土层中可能存在“可燃冰”

8. 2004 年 6 月 5 日世界环境日的主题是“海洋兴亡,匹夫有责”。海洋是人类的资源宝库。下列措施不属于保护海洋环境,也不属于合理利用海洋资源的是 ()

- A. 禁止向大海排放污水
- B. 海水晒盐
- C. 海水淡化
- D. 船舶垃圾直接倾倒入海中

二、填空题

9. 从海水中提取镁时,通常将_____加入海水或卤水中,沉淀出_____,再与_____反应生成氯化镁,电解熔融状态的氯化镁,就能制得金属镁。

10. 天然气水合物因其极易燃烧又被称为“_____”

其主要成分燃烧时的化学方程式为_____。

三、解答题

11. 海水淡化过程发生的是物理变化还是化学变化? 你知道几种海水淡化的方法? 目前采用最多的是哪种方法?

12. 从海水提取金属镁的过程中发生了哪些化学反应? 写出各步反应的化学方程式,并注明反应类型。

能力拓展

有志者自有千方百计,无志者只感千难万难

13. 1995 年人们第一次从深海海底取得一种被称为“可燃冰”的结晶固体样本。“可燃冰”燃烧时能释放出大量的热。研究发现,它是高压低温条件下形成的甲烷水合物,平均每 46 个水分子构成 8 个笼状结构,每个笼状中容纳 1 个甲烷分子或 1 个水分子。

请结合初中化学知识回答下列问题:

(1) 下列说法中正确的是_____。

- A. “可燃冰”晶体中水是溶剂
- B. “可燃冰”的组成元素有 3 种
- C. “可燃冰”中 CH_4 和 H_2O 的质量比为 1:1
- D. “可燃冰”能燃烧,说明水具有可燃性

(2) “可燃冰”的发现为我国在新世纪使用高效新能源开辟了广阔的前景。能开发利用的新能源还有(至少填写三种)_____、_____、_____等。

海洋资源的分类

海洋资源是指与海水、海底、海面有密切关系的一种资源。我们所说的海洋资源常常是从狭义上讲的。它通常是指能在海水中生存的生物(包括人工养殖的);溶解于海水中的化学元素和淡水;海水运动,如波浪、潮汐等所产生的能量;海水中贮存的热量;深海海底所蕴藏的资源,特别是海底的各种固态矿物,如锰结核;在深层海水中所形成的压力差及海水与淡水之间所具有的浓度差等。

常见的对海洋资源的分类方法有以下几种:

1. 按照资源有无生命分类,可分为生物资源和非生物资源。

2. 按照资源的来源分类,可分为来自太阳辐射的资源、来自地球本身的资源和地球与其他天体的相互作用而产生的资源。

3. 按照能否恢复分类,可分为再生性资源和非再生性资源。

4. 按照资源的属性分类,可分为生物资源、矿产资源、化学资源和动力资源。

上述4种分类方法各有其特点,但目前人们主要使用的还是最后一种分类方法,因为这种分类方法不仅简单明了,而且能体现海洋资源的属性、特征和分布状况。

第二节 海水“晒盐”



知识导航

勇于开始, 才能找到成功的路

一、海水“晒盐”的过程

1. 可通过_____的方法从海水中得到食盐。
2. 在一定_____下, 在一定量的_____里, 不能再继续溶解某种_____的溶液, 就是该溶质的饱和溶液。
3. 在一定条件下, 固体物质从它的_____中以晶体形式析出的过程叫做结晶。结晶有_____和_____两种途径。

二、溶解度

1. 溶解度是定量表示物质溶解限量的一种方法。它是指在一定_____下, 某固体物质在_____溶剂里达到_____时所溶解的_____。
2. 溶解度曲线能体现物质的溶解度随_____变化而变化的规律。

三、粗盐提纯

重结晶法提纯粗盐的步骤有: _____、_____、_____。

1. 饱和溶液与不饱和溶液

(1) 物质在水中的溶解。

在一定温度下, 某溶质在一定量的溶剂里溶解的量是有限的, 超过这个限度, 它就不能继续溶解了。

(2) 饱和溶液与不饱和溶液。

在一定温度下, 在一定量的溶剂里, 不能再溶解某溶质的溶液, 叫做这种溶质的饱和溶液; 还能继续溶解某溶质的溶液, 叫做这种溶质的不饱和溶液。

(3) 硝酸钾饱和溶液与不饱和溶液的相互转化。

硝酸钾饱和溶液与不饱和溶液的相互转化

操作	现象	结论
加入 5 g 硝酸钾, 搅拌	固体完全溶解	在一定条件下达到饱和的溶液在条件改变(如温度变化)时, 会变成不饱和溶液。即条件改变, 饱和溶液与不饱和溶液可以相互转化
再加 5 g 硝酸钾, 搅拌	有少量固体未溶	
①再加 5 mL 水, 搅拌	①仍有少量固体未溶	
②加热($>30^{\circ}\text{C}$)	②固体完全溶解	
在②中再加 5 g 硝酸钾, 搅拌	随温度上升, 固体完全溶解	
冷却	有晶体析出	

(4) 饱和溶液与不饱和溶液通常具有如下的相互转化关系:

饱和溶液 $\xrightarrow[\text{冷却或减少溶剂}]{\text{升温或增加溶剂}}$ 不饱和溶液

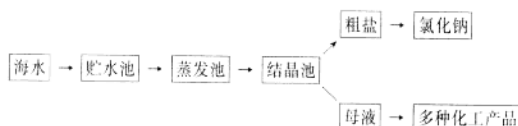
(5) 判断溶液是否饱和的方法。

一定温度下饱和溶液、不饱和溶液的判断方法有两种: ①若溶液中有溶质, 观察溶质是否减少, 如不减少则为此温度下该物质的饱和溶液, 反之为不饱和溶液; ②若溶液中无溶质, 可试着加入少量同种溶质, 观察是否溶解, 如溶质不溶解, 则为此温度下该物质的饱和溶液, 反之为不饱和溶液。

【注意】饱和溶液的判断, 不能以溶液中有没有剩余固体为依据, 而应以“能不能继续溶解该溶质”为依据。

(6) 从海水中提取食盐。

人们利用不饱和溶液与饱和溶液之间的转化, 从海水中提取食盐, 其过程如图所示。



2. 固态物质的溶解度

(1) 定义:

在一定温度下, 某固态物质在 100 g 溶剂中达到

饱和状态时所溶解的质量,叫做这种物质在这种溶剂中的溶解度。

【说明】如果不指明溶剂,通常所说的溶解度是物质在水中的溶解度。

(2)溶解度概念的四个要素。

①条件——在一定温度下。

影响固体物质的溶解度的内因是溶质和溶剂的性质,而外因就是温度。如果温度改变,则固体物质的溶解度也会改变。因此只有指明温度时,溶解度才有意义。

②标准——在 100 g 溶剂里。

为了确定标准,人们规定在 100 g 的溶剂里。需强调和注意的是,此处 100 g 是溶剂的质量而不是溶液的质量。只有正确理解这一点,才能准确应用溶解度的概念。

③状态——达到饱和状态。

即在一定温度下,一定量的溶剂里,溶质的溶解量达到了最大值。

④单位——克。

溶解度是物质在特定条件下所溶解的质量,常用单位为克(g)。

【注意】a. 溶解度概念中的四个要素“一定温度、百克溶剂、饱和状态、溶质质量”是同时存在的,只有四个要素都体现出来,溶解度的概念才是有意义的,否则便没有意义,这是判断某一有关溶解度的说法正确与否的关键。

b. 溶解度的实质是溶质的质量,即“一定温度、百克溶剂、饱和状态、溶质质量”四个要素同时具备的情况下溶质的质量。

c. 为了便于记忆,溶解度四要素可以浓缩为“定温百克剂,饱和单位克”10个字。在溶解度概念下溶质的质量就是溶解度,溶剂的质量是 100 g,溶液的质量是溶解度+100 g。

(3)溶解度的涵义。

如果某物质在 20℃时的溶解度为 21.5 g,其涵义是:在 20℃时,该物质在 100 g 溶剂中达到饱和状态时溶解的质量为 21.5 g,或者说,在 20℃时,该物质在 100 g 溶剂中最多能溶解 21.5 g。

【注意】有关溶解度的说法中,一定要同时具备四个关键词,所以在说明溶解度的涵义时,也应把这四个关键词说清楚。

(4)溶解性与溶解度的关系可用下表和图 6-2-1 表示。

溶解性	易 溶	可 溶	微 溶	难 溶
20℃溶解度	大于 10 g	1 g~10 g 之间	0.01 g~1 g 之间	小于 0.01 g

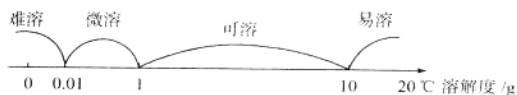


图 6-2-1

【注意】①习惯上把“难溶”称为“不溶”,但是绝对不溶的物质是没有的。

②物质的溶解性与溶解度是两个不同的概念:溶解性是表示物质的溶解能力,通常用易溶、可溶、微溶、难溶表示;而溶解度是衡量物质溶解性大小的物理量,通常用具体数字表示。溶解度是物质溶解性大小的定量表示方法。可以根据溶解度来判断物质的溶解性,前提条件是室温(20℃)。

(5)影响固体物质溶解度的因素。

①内因:

溶质、溶剂本身的性质。即同一温度下溶质、溶剂不同,溶解能力不同。

②外因:

温度:固体物质的溶解度随温度的不同而不同。

温度对固体物质溶解度影响的特点是:

- 大多数固体物质的溶解度随温度的升高而升高,如 KNO_3 。
- 少数固体物质的溶解度随温度的变化不大,如 NaCl 。
- 极少数固体物质的溶解度随温度的升高而降低,如 Ca(OH)_2 。

3. 溶解度曲线

(1)溶解度曲线概念的建立。

在平面直角坐标系里用横坐标表示温度,用纵坐标表示溶解度,并通过实验测出某物质在不同温度下的溶解度,用坐标点来表示。这些坐标点连接而成的平滑曲线称为溶解度曲线。

(2)溶解度曲线的意义。

①溶解度曲线表示某物质在不同温度下的溶解度或溶解度随温度变化的情况。

②溶解度曲线上的每一个点表示溶质在某温度下的溶解度,溶液必是饱和溶液。

③两条曲线交叉点表示两种溶质在某一温度下具有相同的溶解度。

④在溶解度曲线下方的点,表示溶液是不饱和溶液。

(3)变化规律。

①大多数固体物质的溶解度随温度升高而增大,表现为溶解度曲线“坡度”比较“陡”,如 NH_4NO_3 。

②少数固体物质的溶解度受温度的影响很小,表现为溶解度曲线“坡度”比较“平坦”,如 NaCl 。

③极少数物质的溶解度随温度的升高而减小,表现为溶解度曲线“坡度”下降,如 Ca(OH)_2 。

4. 结晶

在一定条件下,可以使固体物质从它的水溶液中析出。人们通常把从溶液中析出晶体的过程叫做结晶。

通过结晶,可以从固体物质的水溶液中得到晶体。

将溶液加热蒸发,使溶液达到饱和后,再蒸发掉溶剂,溶质就会结晶析出。对溶解度受温度变化影响较大的固态物质,还可以用冷却热的饱和溶液的方法,使溶质从溶液中结晶析出。

在生产上,人们常用结晶的方法从溶液中提取溶质。如盐场用海水晒盐,就是把海水引入海滩,借助日光和风力使水分蒸发,从而得到食盐晶体。

工业上许多化工原料和产品的生产过程中也常用冷却热的饱和溶液的方法,使溶质从溶液中结晶出来。

结晶的有关知识。

(1)晶体:晶体是一类具有规则几何外形的固体。

(2)母液:过滤出晶体以后的滤液。

(3)重结晶(或提纯):为得到更纯的晶体,可把过滤出的晶体再溶解,再一次结晶然后过滤。可反复操作以提高晶体的纯度。

(4)结晶实验需用的主要仪器。

蒸发结晶:蒸发皿、酒精灯、玻璃棒、带铁圈的铁架台。

冷却结晶:烧杯、漏斗、玻璃棒、滤纸、漏斗架。

(5)冷却结晶的主要步骤包括:①溶解制成热饱和溶液;②降温析晶;③过滤;④洗涤;⑤烘干。

5. 粗盐提纯——混合物的分离

把混合物里几种物质分开得到较纯净的物质,叫做混合物的分离,其原理是利用混合物中各组物理性质(如溶解性、熔点、沸点等)的差异,把混合物里各组分转变成不同的状态而分离开。例如,工业上制取 O_2 的方法就是分离混合物的方法之一。过滤和结晶是常用的分离混合物的方法。

(1)过滤法:适用于分离可溶性固体和难溶性固体的混合物。例如,从实验室制氧气后的剩余固体物质中回收二氧化锰。

(2)结晶法:适用于分离溶解度随温度升高而明显增大与随温度变化不明显的两种固体的混合物。例如,将少量食盐从硝酸钾固体中除去。

方法与步骤:①加热溶解:将硝酸钾与氯化钠的混合物加入烧杯中,向烧杯中注入适量的水,加热,使之迅速溶解。

②趁热过滤:将上述热溶液在过滤装置中进行过滤,把不溶物氯化钠滤去。滤液进入大烧杯中。

③冷却结晶:将大烧杯放入冰水中冷却,使硝酸钾从溶液里结晶析出,可溶性杂质仍留在溶液中。

④再次过滤:将晶体从溶液中分离出来。

⑤干燥晶体:将分离出来的晶体进行干燥,得到硝酸钾晶体。

过滤操作的要点可以概括为:

一贴:滤纸紧贴在漏斗内壁上。

二低:滤纸边缘低于漏斗边缘,液面低于滤纸边缘。

三靠:盛液烧杯口紧靠在倾斜的玻璃棒中部,让滤液沿玻璃棒缓缓地流入漏斗内;玻璃棒末端斜靠在三层滤纸一侧,避免将滤纸戳穿;漏斗下端紧靠接液烧杯内壁。

在分离混合物时,往往不只使用一种方法,而是几种方法交替使用。例如,提纯粗盐时,既要用到过滤,又要用到蒸发、结晶等方法。



核心记忆

1. 溶解度曲线的含义

(1)温度变化对物质溶解度的影响大小。若某物质的溶解度曲线从左向右上升陡度大,则说明该物质的溶解度受温度变化的影响较大。若某物质的溶解度曲线从左向右上升陡度平缓,则说明该物质的溶解度受温度变化的影响不大。若某物质的溶解度曲线从左向右呈下降趋势,则说明该物质的溶解度随温度升高而减小。

(2)利用溶解度曲线,可以近似地查出某物质在不同温度时的溶解度。例如,查 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时硝酸钠的溶解度是多少,可以先从横坐标上查出 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$,经此点垂直向上引线与硝酸钠的溶解度曲线相交于一点,再从该交点向左做平行于横坐标的直线,与纵坐标相交的点上的数值就是硝酸钠在 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的溶解度,为 80 g 。用同样的方法可以查出硝酸钠在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的溶解度为 88 g , $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的溶解度为 96 g , $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的溶解度为 180 g 。利用溶解度曲线查出的物质在某温度下的溶解度数值,只是一个近似值。

(3)利用溶解度曲线,可以比较不同物质在同一温度下的溶解度大小。如用溶解度曲线可以查出在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时 NaCl 的溶解度为 36 g , NaNO_3 的溶解度为 88 g , KNO_3 的溶解度为 31.6 g 。由此可知在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时溶解度的大小顺序为 $\text{KNO}_3 < \text{NaCl} < \text{NaNO}_3$ 。

(4)利用溶解度曲线,可以根据物质的溶解度查出对应的温度。例如,要求温度为多少时 KNO_3 的溶解度为 110 g ,可以先从纵坐标上查出 110 g ,以此点向右做平行于横坐标的直线与 KNO_3 的溶解度曲线相交于一点,再从该交点向下做垂线与横坐标相交于一点,该点上的数值就是 KNO_3 溶解度为 110 g 时的温度,为 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

(5)两条溶解度曲线相交的点,表示当同处于某一温度(交点对应的横坐标上的温度)时这两种物质的溶解度相等。

(6)利用溶解度曲线,可以判断哪些物质是易溶物,哪些是可溶物或微溶物。

2. 结晶的应用

(1) 对溶解度受温度变化影响不大的固态溶质, 一般采用蒸发溶剂的方法得到晶体。例如, 从海水中提取食盐, 就是把海水引到盐滩上, 利用日光和风力使水分蒸发, 得到食盐。又如, 在用锌和稀硫酸反应制取氢气的实验中, 我们可用蒸发溶剂的方法得到硫酸锌晶体。

(2) 对溶解度受温度变化影响相当大的固态溶质, 一般可以用冷却热饱和溶液的方法, 使溶质结晶析出。利用这一方法, 还可以分离几种可溶性固态物质的混合物。

(3) 结晶的方法在工业上有广泛的应用。例如, 制糖工业中, 将甘蔗汁或甜菜汁经除去杂质、过滤、蒸发浓缩、结晶而制得粗糖。粗糖再经溶解、脱色、结晶等操作而得到精糖。

典例详析

读书之法, 莫贵于循序而致精

例题 1

室温下, 向一定质量的 NaCl 溶液中加入 10 g NaCl 固体, 充分搅拌后, 尚有部分固体未溶解, 再加入 10 g 水后, 剩余固体全部溶解。下列判断正确的是 ()

- A. 加水前一定是饱和溶液
- B. 加水前可能是饱和溶液
- C. 加水后一定是饱和溶液
- D. 加水后可能是饱和溶液

错解
B

错解分析

要确定某一溶液是否是饱和溶液, 只要看一定温度下, 有没有不能继续溶解的剩余溶质存在, 如有, 那么这种溶液就是饱和溶液。室温下, 向一定质量的 NaCl 溶液中加入 NaCl 固体, 有部分固体未溶, 说明原溶液为不饱和溶液, 现溶液是饱和溶液。再加入水后, 剩余固体全部溶解, 这时的溶液有两种可能: 恰好为饱和溶液或为不饱和溶液。

【正解】 AD

例题 2

下列关于饱和溶液的叙述正确的是 ()

- A. 饱和溶液一定是浓溶液
- B. 冷却热饱和溶液一定会析出晶体
- C. 饱和溶液一定是不能再溶解其他任何物质的溶液
- D. 饱和溶液一定是同种溶质在该温度下最浓的溶液



指点迷津

A 是错误的, 饱和溶液不一定是浓溶液。对于易溶的物质来说, 如白糖、食盐等物质, 它们的饱和溶液是浓溶液, 因为含有溶质较多。但是, 对于像熟石灰这样微溶的物质, 虽然溶液已经饱和, 但溶解的溶质很少, 溶液是很稀的。B 也不全面。对于溶解度随温度升高而增大的多种固体物质来说, 把它的热饱和溶液降温一定会析出晶体。但是, 还有一些物质的溶解度随温度的升高反而减小, 如熟石灰。因此, 将熟石灰的热饱和溶液降温, 不但没有晶体析出, 反而由饱和溶液变为不饱和溶液。C 也是不完全正确的。同一种溶剂如水, 在一定温度下, 溶解了食盐而且达到了饱和状态, 此时再向该溶液中加入另一种溶质硝酸钾, 硝酸钾仍能溶解, 如果再向其中溶解氢氧化钠也同样还能溶解。只不过 KNO_3 和 NaOH 的溶解度会受到一些影响, 有些时候就达不到在该温度下, 纯水作为溶剂时的溶解度。对于同一种物质来说, 在相同的温度下, 它的饱和溶液肯定比溶解该物质的不饱和溶液的浓度要大, 所以 D 是正确的。

【答案】 D



友情提示

在仔细观察实验现象的基础上认清“一定温度下”、“一定量的溶剂中”这两个条件下讨论溶液是否饱和才有意义。

例题 3

目前从海水中提取食盐的方法主要是利用海水晒盐, 其所利用的物质分离方法是 ()

- A. 溶解法 B. 过滤法 C. 结晶法 D. 蒸馏法



指点迷津

氯化钠的溶解度随温度的改变变化不大, 从海水中提取食盐的方法主要是利用日光使海水蒸发使食盐析出, 属于结晶法中的蒸发结晶。

【答案】 C



解题诀窍

将溶于水的物质从水中分离出来, 常选择蒸发结晶法。

例题 4

提纯含有少量泥沙的食盐, 下列操作顺序正确的是 ()

- A. 过滤、蒸发、结晶、溶解
- B. 溶解、蒸发、过滤、结晶

- C. 溶解、蒸发、结晶、过滤
D. 溶解、过滤、蒸发、结晶

指点迷津

由于泥沙难溶于水,而食盐易溶于水,所以应先将食盐溶于水,再用过滤的方法将泥沙滤去,得到母液 NaCl 溶液。又由于 NaCl 的溶解度随温度的改变变化不明显,所以可以蒸发溶剂,用结晶的方法得到食盐晶体。

【答案】 D

友情提示

本题考查含少量泥沙的食盐的提纯方法和步骤。物质的提纯是指利用物质和杂质的性质不同,采用物理或化学方法除去物质中少量杂质的过程。

例题 5

根据图 6-2-2 所示溶解度曲线,回答下列问题。

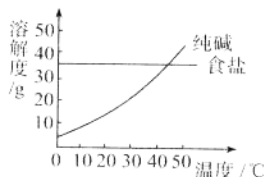


图 6-2-2

(1) 氧化钠和纯碱晶体均属于 _____ 物质。(填“易溶”、“可溶”、“微溶”、“难溶”)

(2) 我国某些盐湖里出产天然碱(主要成分为纯碱,并含少量氯化钠等杂质)晶体。在实验室里从天然碱中分离出较纯的纯碱晶体,应采用 _____ 方法。(杂质仅考虑氯化钠)

(3) 具体的实验操作步骤为:

①加热溶解;② _____ ;③ _____ ;④洗涤晾干。

(4) 完成①~③必备的实验仪器有铁架台(附铁圈、石棉网等)、烧杯、玻璃棒和 _____ 等。

指点迷津

本题综合考查了物质溶解度与溶解性的关系、溶解度曲线的应用、结晶分离混合物的方法及实验步骤和实验操作。本题注重化学知识与生活、生产实际的结合,突出了实验技能,这是今后中考命题的方向。从题中曲线可知,20℃时,氯化钠与纯碱溶解度均大于 10 g,氯化钠的溶解度受温度影响小,纯碱的溶解度受温度影响大,因此分离纯碱与氯化钠混合物可采用冷却热饱和溶液的方法。

【答案】 (1)易溶 (2)冷却热饱和溶液 (3)结

晶 过滤 (4)漏斗 酒精灯

例题 6

下列关于海水晒盐原理的分析,正确的是 ()

- A. 利用阳光照射使海水升温得到食盐
B. 利用机械动力搅拌得到食盐
C. 利用阳光和风力将水分蒸发得到食盐
D. 利用海水在阳光下发生分解反应制得食盐

指点迷津

NaCl 的溶解度随温度变化影响不大,因此宜采取蒸发溶剂结晶法。海水晒盐是利用在自然条件下蒸发水而结晶,并不是发生反应后生成食盐。

【答案】 C

例题 7

如图 6-2-3 所示,一物体悬挂在饱和氯化钠溶液中。要使弹簧秤读数保持不变,假设悬挂物不参加反应,在恒温条件下可向烧杯内溶液中加入 ()

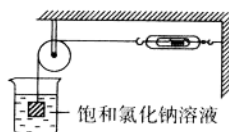


图 6-2-3

- A. 硝酸钾晶体
B. 水
C. 氯化钠晶体
D. 硝酸银晶体

指点迷津

此题为理化综合题。要使弹簧秤读数保持不变,必须使物体的浮力不变,即溶液的浓度保持不变。加入硝酸钾晶体,硝酸钾溶解使溶液的浓度改变,A 项不符合题意;加水可使氯化钠溶液的浓度降低,B 项不符合题意;加入硝酸银晶体,与氯化钠溶液发生反应,改变溶液浓度,D 项不符合题意;而向饱和氯化钠溶液中再加入氯化钠晶体,晶体不会溶解,溶液的浓度不会改变。

【答案】 C

例题 8

图 6-2-4 所示的是 A、B、C 三种固体物质的溶解度曲线,下列有关说法中不正确的是 ()

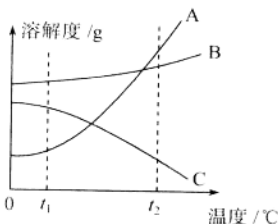


图 6-2-4

- A. 升高温度,三种固体物质的溶解度都增大
B. t_1 ℃时三种固体物质的溶解度由大到小的顺序为 $A > B > C$

C. 将三种固体物质形成的饱和溶液分别从 t_2 °C 降温到 t_1 °C 时, 析出晶体最多的是 A

D. 采用蒸发溶剂结晶法才能使 B 从其饱和溶液中大量析出



指点迷津

溶解度曲线上的点表示物质在该点对应温度下的溶解度, 溶液为饱和溶液; 两条溶解度曲线的交点表示在该点对应温度下, 两种物质的溶解度相同。溶解度曲线的主要作用是可以查出同一物质在不同温度下的溶解度, 以及比较同一温度下不同物质溶解度的大小。从溶解度曲线上看, c 的溶解度随温度的升高而减小; t_1 °C 时三种固体物质的溶解度由大到小的顺序为 $B > C > A$ 。

【答案】 AB

例题 9

卤水(提取食盐后的母液)中含有 $MgCl_2$ 、 $NaCl$ 、 $MgSO_4$ 、 KCl 。从卤水中提取 KCl 固体, 采用下列方法:

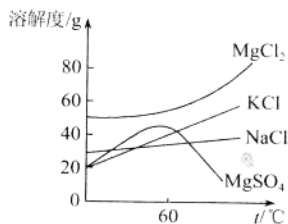


图 6-2-5

(1) 将卤水加热蒸发(加热到 60 °C 以上)水分, 就逐渐析出晶体 A, 滤出晶体, 得到母液 R。根据如图 6-2-5 所示的溶解度曲线, 晶体 A 中主要含有哪两种物质? _____, 理由是_____。

(2) 将母液 R 降温(如降温到 30 °C 以下), 析出晶体 B, 则晶体 B 中主要含有哪两种物质? _____, 理由是_____。

(3) 将析出的晶体 B, 用一定量的冷水洗涤, 就可得到较纯的 KCl 固体, 理由是_____。



指点迷津

(1) 从溶解度曲线图中可以看出, $NaCl$ 的溶解度受温度变化的影响不大, 而 $MgSO_4$ 在 60 °C 以上时溶解度反而减小, 故加热到 60 °C 以上水蒸发时, $NaCl$ 和 $MgSO_4$ 结晶析出。

(2) KCl 和 $MgCl_2$ 的溶解度随着温度的降低而

减小, 所以降温到 30 °C 以下时, 析出 $MgCl_2$ 和 KCl 。

(3) 从溶解度曲线图可知, 低温时, KCl 的溶解度比 $MgCl_2$ 小, 因此用一定量的冷水洗涤晶体 B 时, 就可把 $MgCl_2$ 等杂质溶解再经过滤而除去, 大部分 KCl 不溶解, 因此可得到较纯的 KCl 固体。

【答案】 (1) $NaCl$ 和 $MgSO_4$ 60 °C 以上 $MgSO_4$ 的溶解度随温度的升高而减小, $NaCl$ 的溶解度受温度的影响不大

(2) KCl 和 $MgCl_2$ 因为 KCl 、 $MgCl_2$ 的溶解度受温度的影响大

(3) 温度相同时 $MgCl_2$ 的溶解度比 KCl 大, 一定量的冷水中 $MgCl_2$ 溶解, KCl 大多数不溶

例题 10

使食盐从溶液中析出, 适宜的方法是 ()

- A. 蒸发溶剂
- B. 升高温度
- C. 降低温度
- D. 增大压强



指点迷津

氯化钠的溶解度随温度的改变变化不大, 所以改变温度的方法不适宜; 固体溶解度不受压强影响, 故增大压强的方法也不适宜。

【答案】 A



解题诀窍

从溶液中析出溶质的方法主要有两种, 一是降温结晶, 二是蒸发结晶。对于溶解度随温度的变化变化不大的物质适宜采用蒸发结晶。

例题 11

图 6-2-6 是 A、B、C 三种物质的溶解度曲线, 下列说法正确的是 ()

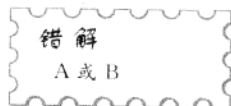
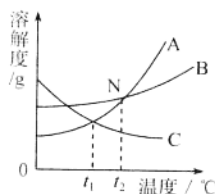


图 6-2-6

A. A 的溶解度大于 B 的溶解度

B. C 一定是熟石灰

C. 三种物质的饱和溶液分别从 t_2 °C 降温至 t_1 °C, A、B 析出的晶体质量相同

D. N 点表示在 t_2 °C 时, A、B 两种物质的饱和溶液的溶质质量分数相等

错解分析

读题不细心,比较溶解度大小时没有考虑到温度。溶解度随着温度的升高而变小的物质除氢氧化钙外还有其他物质。当温度高于 t_2 ℃时,A的溶解度才大于B的溶解度,选项A错误;C还可能是其他物质,B错;由于A的溶解度受温度影响更大,从 t_2 ℃降温至 t_1 ℃,A析出的晶体比B多,C错。 t_2 ℃时A、B两种物质的溶解度相同,饱和溶液的溶质质量分数相等。

【正解】 D

例题 12

图6-2-7中A、B、C为三种物质的溶解度曲线,据图回答:

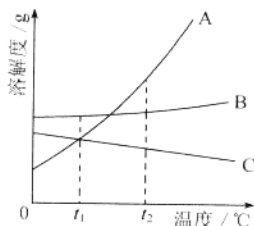


图 6-2-7

(1) t_2 ℃时,A、B、C三种物质的溶解度由大到小的顺序是_____。

(2)将 t_2 ℃时等质量的三种物质的饱和溶液分别降到0℃时,析出溶质最多的是_____,无溶质析出的是_____。

(3)当A中含有少量B时,为了得到纯净的A,可以采用的方法是_____。

指点迷津

由溶解度曲线图可知, t_2 ℃时三种物质的溶解度由大到小的顺序为 $A > B > C$;A物质的溶解度随温度的升高而增大,B物质的溶解度受温度变化的影响很小,C物质的溶解度随温度的升高而减小。若将 t_2 ℃时的等质量的三种物质饱和溶液分别降到0℃时,析出溶质最多的是A物质的饱和溶液,无晶体析出的是C物质的饱和溶液。当A和B两种物质混合时,因为A的溶解度受温度的影响较大,所以可以采用冷却热饱和溶液的方法提纯A。

【答案】 (1) $A > B > C$ (2)A C (3)冷却热饱和溶液(或冷却结晶或降温结晶)

解题诀窍

本题要学会识图,通过看图来分析比较三种物质在 t_2 ℃时的溶解度来回答问题。

例题 13

a、b、c、d四只烧杯分别盛有质量相等的同种溶剂,在相同的温度下,向四只烧杯中分别加入20 g、15 g、10 g、5 g的某溶质,充分溶解,如图6-2-8所示。

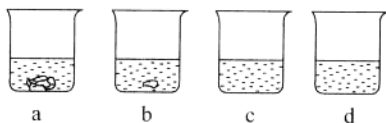


图 6-2-8

回答下列问题(填序号)。

(1)_____中盛的一定是饱和溶液;_____中盛的可能是饱和溶液;_____中盛的一定是不饱和溶液。

(2)四只烧杯中溶液的溶质质量分数关系是_____ = _____ > _____。

(3)若固态溶质是 KNO_3 ,将a、b两只烧杯同时升高温度(均匀进行),固态物质先消失的是_____;当完全溶解后,溶液中溶质的质量分数较大的是_____。

(4)在一定温度下,在a、b中分别加入相同质量的水,若b中固体刚好溶解,则a中固体是否也能全部溶解?_____ (填“能”或“不能”)。

指点迷津

此题考查了饱和溶液与不饱和溶液的判断、转化方法及与溶质质量分数的关系。观察四只烧杯,可看出在溶剂质量相同种类相同时,a、b烧杯中有剩余的溶质,故a、b一定是饱和溶液,c、d中无剩余溶质,且c中溶质为10 g,d中溶质为5 g,c可能恰好是饱和溶液,也有可能不饱和,d中一定是不饱和溶液;a、b都是同一温度下同一种溶质的饱和溶液,溶质质量分数相等,c可能不饱和,d一定不饱和,故c溶质质量分数可能小于或等于a和b,d溶质质量分数一定小于c;将底部有剩余溶质的两杯 KNO_3 溶液升温,由于溶解度增大,剩余固体溶解,a比b剩余的固体多,故b中剩余固体先消失,但完全溶解后a溶液溶质质量分数大;a中溶质比b中多,如在一定温度下加入相同质量的水,b中刚好溶解,a中则有剩余固体存在。

【答案】 (1)a、b c d (2)a b c d (3)b a (4)不能

解题诀窍

相同质量的溶剂中所溶解的溶质越多,溶质质量分数越大。

例题 14

研究表明,木糖醇是一种理想的蔗糖替代品。它

具有甜味足、溶解性好、防止龋齿、适合糖尿病患者食用的优点。图 6-2-9 所示的是木糖醇和蔗糖的溶解度曲线。回答下列问题。

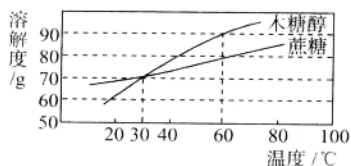


图 6-2-9

(1) 在人体体温为 37 °C 下, 两种物质的溶解度, 木糖醇 蔗糖(填“>”“<”或“=”)。通过比较溶解度曲线, 请你说出这两种物质在溶解度方面的一个共同点 。

(2) 40 °C 时, 将 30 g 木糖醇放入 50 g 水中, 充分溶解后所得的溶液为 (填“饱和”或“不饱和”) 溶液, 此时溶液中溶质的质量分数为 。60 °C 时木糖醇和蔗糖的两种饱和溶液, 欲使它们溶质的质量分数相等, 且仍为饱和溶液, 可采取的方法是 (写出其中的一种)。



指点迷津

本题具有一定的开放性, 以生活中的化学知识为背景考查了溶解度曲线及溶质质量分数综合应用的知识。(1) 查溶解度曲线, 37 °C 时木糖醇的溶解度曲线在上方, 故 37 °C 时木糖醇的溶解度大。从溶解度曲线上还可以看出在 30 °C 时两物质的溶解度相同, 两物质的溶解度均随温度的升高而增大。(2) 40 °C 时, 木糖醇的溶解度约为 78 g, 即在 40 °C 时 100 g 水中最多能溶解 78 g 木糖醇, 如把 30 g 木糖醇放入 50 g 水中则不能形成饱和溶液, 此时溶液中溶质的质量分数为 $\frac{30 \text{ g}}{30 \text{ g} + 50 \text{ g}} \times 100\% = 37.5\%$ 。将 60 °C 时的木糖醇和蔗糖的饱和溶液降温至 30 °C 时, 两溶液中均析出晶体, 溶液为 30 °C 的饱和溶液, 由于 30 °C 时两者的溶解度相等, 故将 60 °C 时的两种物质的饱和溶液均降温至 30 °C 可使它们的溶质质量分数相等, 且仍为饱和溶液。

【答案】 (1) > 溶解度都随温度升高而增大
(2) 不饱和 37.5% 将两溶液均降温到 30 °C



解题诀窍

饱和溶液中溶质质量分数 = $\frac{\text{溶解度}}{100 \text{ g} + \text{溶解度}} \times 100\%$, 溶解度相等则质量分数相等。

基础自测

做的技艺, 来自做的过程

一、选择题

- 下列关于饱和溶液的说法正确的是 ()
A. 相同温度下, 饱和溶液一定比不饱和溶液浓
B. 浓溶液一定是饱和溶液
C. 不饱和溶液降温一定会变成饱和溶液
D. 对于同一溶质的溶液, 在同一温度时, 饱和溶液一定比不饱和溶液浓
- 下列各因素中不会影响到固体溶解度的是 ()
A. 溶质的种类
B. 溶剂的种类
C. 溶剂的多少
D. 温度
- 欲使任意一种不饱和溶液变为饱和溶液, 最可靠且简便的方法是 ()
A. 改变温度
B. 蒸发溶剂
C. 加溶质
D. 倒出一些溶液
- 在一个萝卜上挖个孔, 往其中注入饱和食盐水, 一段时间后, 将食盐水倒出, 在相同温度下, 发现倒出的溶液还可以溶解少量的食盐, 这说明倒出的溶液 ()
A. 是饱和溶液
B. 是不饱和溶液
C. 氯化钠溶解度升高
D. 氯化钠溶解度降低
- 关于硝酸钾溶解度的说法中, 正确的是 ()
A. 20 °C 时, 20 g 硝酸钾溶解在 100 g 水里, 所以 20 °C 时硝酸钾的溶解度是 20 g
B. 20 °C 时, 把 20 g 硝酸钾溶解在水里制成饱和溶液, 所以 20 °C 时硝酸钾的溶解度是 20 g
C. 把 31.6 g 硝酸钾溶解在 100 g 水里, 形成饱和溶液, 所以 20 °C 时硝酸钾的溶解度是 31.6 g
D. 20 °C 时, 把 31.6 g 硝酸钾溶解在 100 g 水里, 恰好形成饱和溶液, 所以 20 °C 时硝酸钾的溶解度是 31.6 g
- A、B 两种固体的溶解度曲线如图 6-2-10 所示。一烧杯中盛有 60 °C 的含 A、B 两种溶质的溶液, 且杯底尚有少量 A、B 固体, 若让其冷却到 20 °C, 则 ()

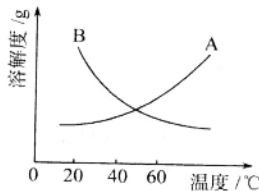


图 6-2-10

- 溶液中 A 增多, B 减少
- 溶液中 A 减少, 杯底固体 B 减少



能力拓展

有志者自有千计万计，无志者只感千难万难

- C. 溶液中 A、B 都减少
D. 溶液中 A 增多，杯底固体 B 减少
7. 在粗盐提纯实验中，将滤液放在蒸发皿中用酒精灯加热，当蒸发皿中出现哪种现象时，停止加热？

()

- A. 水分全部蒸发 B. 滤液开始沸腾
C. 出现大量固体 D. 出现少量固体

二、填空题

8. 如图 6-2-11 所示，在室温下的饱和氯化钠溶液中加入一个塑料小球，若要在不用外力的情况下使小球略上浮，你准备采取的具体方法是



图 6-2-11

9. 在一定条件下，固体物质从它的 _____ 溶液中以晶体形式析出的过程叫做结晶，结晶有 _____ 和 _____ 两种途径。

10. 要使一瓶接近饱和的硝酸钾溶液变为饱和溶液，可采用的方法有 _____、_____、_____。

11. 根据如图 6-2-12 所示回答问题。

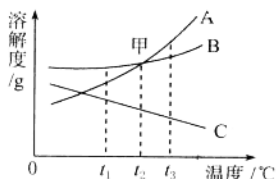


图 6-2-12

(1) 甲点表示的意义是 _____。

(2) t_1 °C 时，A、B、C 溶解度由大到小的顺序是 _____。

(3) t_3 °C 时，A、B、C 饱和溶液各 W g，冷却至 t_1 °C 时析出晶体较多的是 _____，较少的是 _____，无晶体析出的是 _____。

(4) 若想从溶液中获得 C 的晶体，可采用的方法是 _____。

三、解答题

12. 人们是如何从海水中提取食盐的呢？

第一步：海水“晒盐”得到“粗盐”：

先将海水引入 _____ 池，经日晒蒸发水分到一定程度时，再导入 _____ 池，继续日晒，海水成为食盐的 _____ 溶液，再晒就会逐渐析出食盐来。这时得到的晶体就是我们常见的“粗盐”。

第二步：粗盐的提纯：

工业上净化食盐时，先将粗盐溶于水，再过滤，目的是 _____。若要除掉可溶性杂质，需加入 _____、_____、_____ 等物质，将 _____ 等可溶性杂质转换为沉淀，过滤除去，最后用 _____ 将溶液的 pH 调节至 7，浓缩即得精盐。

13. 室温下，将盛有接近饱和的硝酸钾溶液的小烧杯放在盛水的大烧杯中（图 6-2-13），欲使硝酸钾溶液变为饱和溶液，可向大烧杯中加入的固体物质是

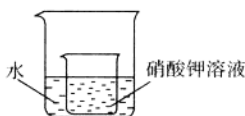


图 6-2-13

()

- A. 生石灰 B. 氯化钠
C. 硝酸铵 D. 氢氧化钠

14. 有下列四组混合物：

- A. 水和酒精
B. 食盐和泥沙
C. 氯化钠固体中混有少量硝酸钠
D. 硝酸钠固体中混有少量氯化钠

(1) 可通过过滤的方法分离的是 ()，可通过降温结晶的方法提纯的是 ()，可通过蒸发结晶的方法提纯的是 ()。

(2) 从中总结出用过滤和结晶的方法分离提纯混合物的规律。

(3) 你还记得自来水厂是如何对天然水进行净化处理的吗？生活中你还知道哪些分离混合物的方法？

15. 图 6-2-14 是利用海水提取食盐的过程。



图 6-2-14

(1) 根据图 6-2-15 中溶解度曲线推断：

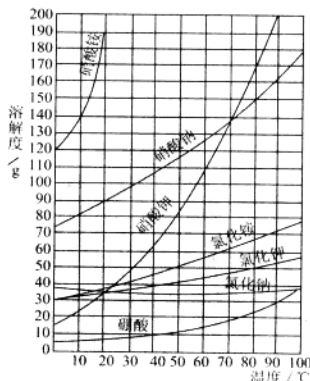


图 6-2-15

图 6-2-14 中①是_____池。(填“蒸发”或“冷却”)

(2)下列分析正确的是_____。

- A. 海水进入贮水池,氯化钠的质量分数基本不变
- B. 在①的溶液中氯化钠的质量分数不改变
- C. 结晶过程中氯化钠的溶解度一定减小
- D. 析出晶体后的母液是食盐的不饱和溶液
- E. 海洋中蕴藏着丰富的资源

16. 按下列实验步骤和要求,回答粗盐提纯的有关问题。

(1)第一步:溶解。①称量:称量前先把_____放在标尺的_____处,检查天平是否平衡。准确称取 5.0 g 粗盐。②溶解:量取 10 mL 水倒入烧杯中,用药匙加粗盐于水中,并用_____搅拌,一直到粗盐_____为止。要估算粗盐在 10 mL 水中溶解的质量,还应在天平上称量剩下的粗盐。

第二步:过滤。①滤纸的边缘比漏斗口_____,滤纸要紧贴_____,漏斗里的液面要低于_____。②过滤时,倾倒未过滤液体的烧杯口应紧靠_____,漏斗下端管口要紧靠_____。

第三步:蒸发。①倒入蒸发皿里的液体不超过容积的_____,如倒入过多的液体,在沸腾时容易迸溅,且不易搅动;②当蒸发皿中出现较多的固体时,应_____。

第四步:称量,回收。用_____将固体转移到纸上,称量后,回收到_____里。

(2)在粗盐提纯的实验中 4 次使用了玻璃棒,所起的作用分别是:

①粗盐溶解时,使用玻璃棒搅拌,起_____的作用。

②过滤时,用玻璃棒_____,使液体沿玻璃棒流进过滤器,防止液体直接流下冲破滤纸。

③蒸发时,用玻璃棒不断搅动,防止_____。

④用玻璃棒把固体移到纸上,称量回收,用它做转移固体的_____。

17. 在革命战争时期,某根据地由于敌人封锁,食盐极为缺乏。为了将食盐带进根据地,革命先辈们想出了很多办法。办法之一是将食盐溶于水制成浓溶液,并将浓食盐溶液倒在棉衣里,从而瞒过敌人将食盐带进根据地。请问如何从棉衣里提取食盐?

18. 在 20℃ 时把溶质质量分数为 20% 的某物质的水溶液 20 g,蒸发掉 10 g 水后再冷却到 20℃ 时,有 2 g 该物质(不含结晶水)析出,此时溶液里溶质的质量分数为 25%。则该物质在 20℃ 时的溶解度为多少克?

19. 20℃ 时,食盐的溶解度为 36 g。20℃ 时配制 100 g 饱和食盐水,需要食盐和水各多少克?

知识点	总结	注意问题
溶解性	一种物质溶解在另一种物质里的能力	受温度和溶质、溶剂性质的影响
饱和溶液与不饱和溶液及其转化	$\begin{array}{c} \text{不 饱 和 溶 液} \\ \xrightarrow{\text{加溶质、降温}} \text{饱 和} \\ \xrightarrow{\text{加溶剂、升温}} \text{溶 液} \end{array}$	饱和溶液只对某一溶质而言，还要指明温度
固体的溶解度	在一定温度下，某固态物质在 100 g 溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量	理解概念中的“温度”、“溶剂”、“饱和”、“质量单位(g)”四个要素
溶解度曲线	大多数固态物质的溶解度随温度升高而增大，少数固体溶解度受温度影响小，极少数物质溶解度随温度升高而下降	明确“点”、“线”、“面”的含义
结晶	溶解度随温度变化大的溶质，冷却热饱和溶液使溶质析出，溶解度随温度变化不大的可蒸发溶剂使溶质析出	析出晶体后的溶液为饱和溶液

第三节 海水“制碱”

知识导航 勇于开始，才能找到成功的路

一、纯碱

1. 工业上以从海水中得到的食盐(经过精制)为原料，通过_____制取纯碱(Na_2CO_3)。

2. 碳酸钠能与大多数_____及某些_____、_____发生反应。

3. _____和小苏打在生产 and 生活中都具有重要的用途。

二、反分解反应

酸、碱、盐之间在水溶液中发生的复分解反应实质上是_____。

1. 盐的用途

盐不单单指我们平时吃的食盐，还有很多各式各样的盐。有的盐在自然界中大量蕴藏，如存在于海水、盐湖、盐矿中的氯化钠(食盐的主要成分)，存在于石灰岩、大理石、白垩中的碳酸钙；有的盐由工厂制造，如俗称纯碱或苏打的碳酸钠、简称碳铵的碳酸氢铵等。它们在生产 and 生活中都有广泛的用途。

2. 盐的组成特点

盐的组成中，所含的阳离子一定都是金属阳离子(或铵根离子)，它们的阴离子都是酸根离子。

分类：(1) 根据阳离子不同分为：钾盐、钠盐、镁盐、铁盐等。

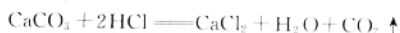
(2) 根据阴离子不同分为：硫酸盐、碳酸盐、硝酸盐、盐酸盐等。

3. 常用盐——食盐、碳酸钙、碳酸钠的性质和用途比较

	氯化钠 (NaCl)	碳酸钠 (Na_2CO_3)	碳酸钙 (CaCO_3)
结晶水合物	—	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	—
俗名	食盐	纯碱、面碱、洗涤碱、苏打	石灰石、大理石的主要成分为 CaCO_3
性质	白色固体，易溶于水，熔沸点高，其溶解度受温度影响小。粗盐中因含有 MgCl_2 、 CaCl_2 等杂质而易潮解	白色固体，易溶于水，水溶液显碱性，结晶水合物易失去结晶水而风化	白色固体，难溶于水，高温易分解： $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
用途	化工原料、医用生理盐水、食品加工和调味	造纸，制洗涤剂、去污粉、印染，制玻璃或瓷砖	制造水泥、建筑材料，炼钢，珍珠首饰

4. 盐的化学性质

(1) 盐与酸的反应：盐 + 酸 $\rightarrow$ 新盐 + 新酸
反应如下：



【说明】 此类反应的发生应满足：

① 生成物中有沉淀或气体(由不稳定酸分解而来)。