

第一章

JIAOCAI DONGTAI QUANJIE

摇摇 从实验学化学

第一节 化学实验的基本方法

课 标内容全解

一、化学反应的类型(重点)

摇摇 化学实验的安全

学习和研究化学,经常要进行实验。无论是在化学实验室还是在家中,进行实验或探究活动,都必须注意安全。化学实验的安全是指保障实验顺利进行和避免意外人身伤害事故发生的实验步骤、方法、注意事项和措施。

2 实验安全应注意的问题

(员)遵守实验室规则

- ① 当你走进实验室时,首先要认真阅读并牢记实验室安全规则。
- ② 实验课应注意如下几点:

摇摇 上实验课前,要复习课文里的有关内容,并预习本实验的内容,要求做到阅读实验说明,理解实验目的,明确实验步骤和注意事项。

摇摇 实验时,要检查实验用品是否齐全。桌上的实验用品应摆放整齐有序。做实验时,必须按照规定的步骤和方法进行。要防止大声喧哗,注意安全,并实事求是地作记录。

摇摇 做完实验后,要认真地写出实验报告。

摇摇 实验完毕,拆开实验装置,把仪器中废弃的物质倒在废液缸里,把须要回收的物质倒在指定的容器里。然后,把仪器洗涤干净,放回原处。

(圆)了解安全措施

了解危险药品在存放和使用时的注意事项,着火和烫伤的处理,化学灼伤的处理及如何防止特殊药品的中毒,意外事故的处理方法,防止有毒药品和危险药品的扩散,加热过程中的防破裂、防氧化、防爆炸、防倒流,以及灭火器材、煤气、电闸等的位置和使用

方法、报警电话等。

(狗)掌握正确的操作方法

如 掌握药品的使用、加热方法、气体的收集方法以及试纸的使用、仪器的连接、装置气密性检查、玻璃仪器的洗涤等。

提
醒

摇摇实验安全并不是要捆住实验者的手脚,而是让实验者放心大胆地进行实验的一种警示。

例 1 摇下列图示中的灭火方法 错误的是(摇摇)。



摇摇解析摇摇灭火的目的是阻止可燃物的燃烧,通常从可燃物燃烧的条件出发去思考,常用方法:(员)隔绝空气;(圆)使可燃物温度降低到着火点以下;(猿)同时隔绝空气和降低温度。观察图示选项,粤、月、阅均正确。

答案摇摇悦

特别提示

摇摇可燃物燃烧引起的火灾事故,灭火剂可依据可燃物的性质分别用扑盖、水灭、沙压、悦(猿)泡沫灭火器、干粉灭火器、新型灭火剂等处理。

警示误区

由电源线路的损毁引起的火灾事故,用水扑灭大火之前,首先必须切断电源,以防止触电事故的发生。

摇摇例 2 摇摇对危险化学品要在包装签上印上警示性标志。下列化学药品名称与警示标志名称对应正确的是(摇摇)。

粤酒精——剧毒品 摇摇摇摇摇摇摇摇月浓硫酸——腐蚀品

悦汽油——易燃品

阅烧碱——剧毒品

解析摇摇酒精和汽油属于易燃品,浓硫酸和烧碱属于腐蚀品。

答案摇摇月悦

摇摇例 3 摇摇在一个实验桌上放着四种化学药品,它们的试剂瓶上分别贴有白砂糖、小麦、面粉、加碘食盐和食用味精的标签。为了进一步确认它们的实物和名称是否相符,进行化学实验,下列做法不可取的是(摇摇)。

粤观察比较它们的外观状态

月尝取少量分别放在手里试一试

悦尝取少量分别放在口里品尝一下

阅用化学方法进行鉴别

解析摇摇从安全出发,任何化学药品,都不能用手直接接触,更不能用手尝其味道。

答案悦

特别提示

摇摇要熟记常用危险化学用品的警示性标志,严格遵守危险化学品的安全规则,即使从所标名签上看是无毒、无腐蚀性的化学药品,也不能违背实验规则,如:用手接触或用口尝。

摇摇例 4 摇用酒精灯或电炉对下列实验仪器加热时,可以不垫石棉网的是(摇摇)。

粤 烧杯 摇摇 摇摇 摇摇 月 蒸发皿 摇摇 摇摇 悦 试管 摇摇 摇摇 摇摇 阅 蒸馏烧瓶

解析 摇摇烧杯和蒸馏烧瓶 加热时受热不均匀易炸裂 放在火上加热要垫石棉网。

答案 摇摇悦

摇摇例 5 摇关于药品的取用有下列说法:

- ①实验中剩余的药品要放回原试剂瓶,以免浪费;②实验中剩余的药品应该扔掉;
③实验中剩余的药品要倒入废液桶中;④剩余的固体应放回原试剂瓶,液体应倒入废液桶中。其中不正确的是(摇摇)。

粤 只有①

月 悦

悦 只有②③

阅 全部

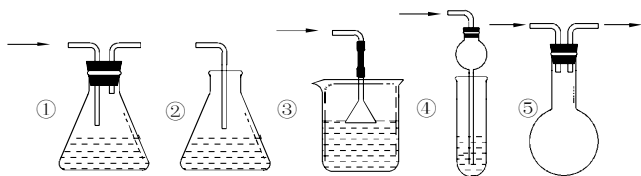
解析 摇摇实验中剩余的药品不要放回原试剂瓶,以免引起药品污染,应倒在指定的容器中。

答案 摇摇阅

易忽略点提示

摇摇取用危险试剂时,要特别小心,严格按操作规范进行操作。如:取用浓酸、浓碱时,要戴防护手套和眼镜;不用口吸移液管来取试剂;取挥发性强和毒性大的药品时,要在通风良好的地方进行;取用易燃、易爆试剂时,要远离火源等。

摇摇例 6 摇对于极易溶于水的气体,下列装置能防倒吸的是(摇摇)。



粤 ①④ 摇摇 月 ②③ 摇摇 悦 ③④ 摇摇 阅 ②③④⑤

解析 摇摇①②装置属隔离式,可防止倒吸。③为漏斗倒立式,④为肚容式,③④防倒吸的原理相同,大容积的漏斗能容纳较多的液体,从而防止倒吸。⑤为容器接受式,倒吸的水通过容器接受,从而较好地避免了对实验主体装置的影响。

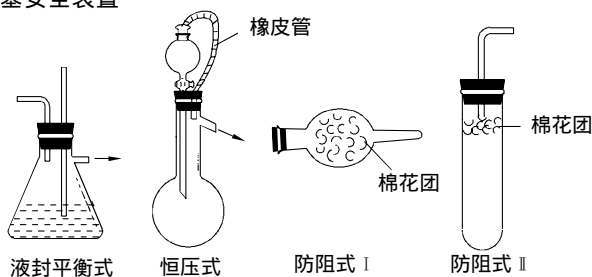
思维延伸

对于极易溶于水的气体的吸收,多采用漏斗倒立式的原理。是由于气体溶于水,使体系内压力减小,水上升进入漏斗,由于漏斗脱离液面,在重力作用下,漏斗中的液体又流回烧杯,从而防止倒吸。

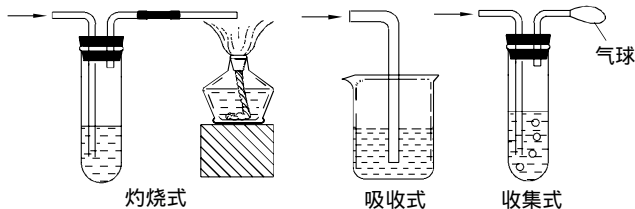
答案摇阅

综合延伸

摇摇(员)防堵塞安全装置



(圆)防污染安全装置



(猿)实验室紧急事故处理

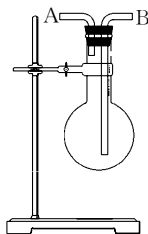
- ① 浓 H_2SO_4 溅在皮肤上, 应先用抹布擦去, 然后用稀氨水或 NaHCO_3 溶液冲洗。如果酸溅到眼中, 应立即用水冲洗, 边洗边眨眼睛。
- ② 乙醇洒在桌上引起失火, 用湿布覆盖。
- ③ 苯酚沾在手上用乙醇洗, 浓碱沾在皮肤上, 应用水冲洗, 再用硼酸溶液涂上。
- ④ 金属钠失火, 用沙子灭, 电器失火, 用 CO_2 灭, 温度计破损, 洒在地上的水银用硫粉覆盖的方法除去。
- ⑤ 烫伤后涂抹苦味酸溶液、烫伤膏或万花油, 不可用水冲洗, 特别严重的地方不能涂油脂类物, 可撒纯净碳酸氢钠, 上面覆盖干净的纱布。

摇摇例 7 摇有如右图所示装置, 回答下列问题:

(员)若烧瓶是干燥的, 则由 A 口进气, 可收集的气体具有 _____ 的性质, 实例(列举一种, 下同) _____。若由 B 口进气, 可收集的气体具有 _____ 的性质, 实例 _____。

(圆)若烧瓶充满水, 可收集的气体具有 _____ 的性质, 这时, 气体由 _____ 口进入。

(猿)若在烧瓶内装入浓 H_2SO_4 进行气体干燥, 则可用此装置来干燥的气体具有 _____ 的性质, 这时, 气体由 _____ 口进入。



摇摇解析该装置是收集气体、洗气、测量不溶于水的气体体积的装置。(1)由 月口进气,可收集密度比空气密度大的气体,如 Cl_2 、 HCl 、 CO_2 等;由 粤口进气,将空气从 月口排出,则该气体密度比空气小;(2)若烧瓶内充满水,收集的气体难溶于水;(3)用浓 H_2SO_4 干燥的气体不与浓硫酸反应且不溶于浓 H_2SO_4 ,干燥气体遵循“长进短出”的原则。

答案(1)密度比空气大且不与空气反应; Cl_2 、 HCl 、 CO_2 等;密度比空气小且不与空气反应; H_2 、 O_2 等

摇摇(2)难溶于水且不与水反应; H_2

(3)不溶于浓 H_2SO_4 且不与浓 H_2SO_4 反应; H_2

解题规律

气体收集方法和洗气试剂的选择与气体的性质有关。难溶于水的气体,可用排水法收集;密度比空气大的气体,通常可用向上排空气法收集;密度比空气小的气体,通常可用向下排空气法收集。干燥剂中,常用的液体干燥剂是浓 H_2SO_4 。

二、混合物的分离和提纯

摇摇1 混合物的分离和提纯

混合物的分离是指将混合物中的物质逐一分开或从某混合物中将某物质分离出来,物质的提纯则是将物质中的其他杂质除去而得到较为纯净的物质。分离和提纯的要求不同,目的都是得到纯净物。

提醒提醒

摇摇(1)化学中所指杂质并不一定都是有害和无价值的物质,这主要由实验目的而定,不可一概而论。

(2)提纯的基本要求是被提纯物质中不能增加其他物质(杂质),也不能减少被提纯物质的量。

2 混合物的分离和提纯的常用方法

(1)过滤和蒸发

过滤是分离液体和不溶性固体的方法。它包括过滤器的制作、过滤操作和洗涤沉淀。

蒸发结晶是通过减少溶剂的量和控制温度条件而使固体物质从溶液中结晶析出的方法。利用结晶可分离可溶性固体混合物或除去可溶性杂质。

提醒提醒

摇摇(员)过滤操作过程中一定要做到“一贴、二低、三靠”。“一贴”是指滤纸紧贴漏斗内壁。“二低”是指滤纸边要低于漏斗边,过滤器中液面要低于滤纸边,若滤液过多,可分几次把液体慢慢转移到过滤器中。“三靠”是指烧杯嘴要紧靠玻璃棒,使液体沿玻璃棒流入漏斗;玻璃棒下端要靠在三层滤纸一侧;漏斗管末端要紧靠烧杯内壁。

(圆)不要立即把蒸发皿直接放在实验台上,以免烫坏实验台。如果确须立即放在实验台上,要垫上石棉网。

[实验员]粗盐提纯

粗盐,即海水晒盐或用井水、盐湖水煮盐,所得到的粗盐中含有杂质,如不溶性的泥沙,可溶性的氯化钙、氯化镁以及一些硫酸盐等。

实验步骤摇摇(员)溶解 称取约 5g 粗盐。将粗盐加到盛约 10mL 水的小烧杯中,用玻璃棒轻轻搅拌,使氯化钠充分溶解。

(圆)过滤 将滤纸、漏斗、铁架台、铁圈和烧杯等组装成过滤装置。将步骤①中所得到的混合物进行过滤。若发现滤液浑浊,应将其再次过滤,直至滤液澄清为止。

提醒

摇摇洗涤沉淀物,在过滤器中进行,即沿玻璃棒向过滤器中加蒸馏水,直到检验滤液中不含要洗的物质或离子。

(猿)蒸发 把步骤(圆)中所得到的滤液倒入蒸发皿中,再把蒸发皿放在高度适宜的铁圈上。点燃酒精灯对蒸发皿加热,并用玻璃棒不断搅动液体,防止因局部温度过高而造成液滴飞溅。当蒸发皿中出现较多量的固体时停止加热,用蒸发皿的余热继续蒸发液体。

实验现象摇摇步骤(员)中的液体呈浑浊状态;步骤②中的滤液呈无色、澄清状态,在过滤器的滤纸上留下了一些泥沙状的固体;步骤③中蒸发皿里最后产生了白色固体。

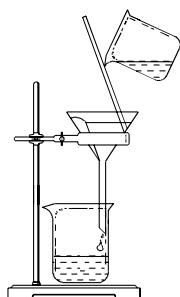


图 1 过 滤

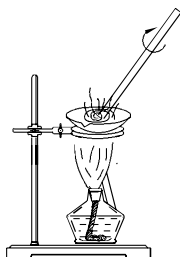


图 2 蒸 发

提 提 提

提提用海水晒盐或用井水、盐湖水煮盐,得到的粗盐中含有较多的杂质,如不溶性的泥沙、可溶性的 MgCl_2 、 CaCl_2 以及一些硫酸盐等。过滤只能除去不溶于水的泥沙固体,蒸发只能除去水分。因此,上述操作只是得到了比较纯净的氯化钠,其中还含有少量的 MgCl_2 、 CaCl_2 以及一些硫酸盐。用化学方法可检验出它们的存在。

[实验员原提提检验氯化钠中的 SO_4^{2-} 的实验]

实验步骤提提从粗盐中提取的盐约 1g 放入试管中,向试管中加入约 2mL 水配成溶液。先滴入几滴稀硝酸,使溶液酸化,然后向试管中滴入几滴 BaCl_2 溶液,观察现象。

实验现象提提向试管内的溶液里滴入稀硝酸后,无新现象发生,再滴入 BaCl_2 溶液后,产生了白色沉淀。

实验结论提提在溶液中解离时能产生 SO_4^{2-} 的化合物与 BaCl_2 溶液反应,生成不溶于稀硝酸的白色 BaSO_4 (硫酸钡) 沉淀。利用这一反应可以检验硫酸和可溶性硫酸盐。例如, Na_2SO_4 溶液与 BaCl_2 溶液反应的化学方程式 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$

提 提 提

提提(员)在水中, NaCl 、 KCl 、 Na_2CO_3 、 K_2CO_3 、 Na_2SO_4 、 K_2SO_4 、 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 等易溶的有 Na_2CO_3 、 K_2CO_3 、 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 和 Na_2SO_4 微溶, NaCl 和 KCl 不溶。

(圆) BaCl_2 、 BaSO_4 等多种钡盐都难溶于水,在水中呈白色沉淀状态。 BaCl_2 还不溶于稀硝酸,而其他难溶于水的钡盐[BaCO_3 、 BaC_2O_4 (员) 等] 易溶于硝酸,为了排除 CO_3^{2-} 等对 SO_4^{2-} 检验的干扰作用,应加稀硝酸将被检验的溶液酸化,即检验 SO_4^{2-} 的试剂为硝酸酸化的 BaCl_2 溶液。

共同思考

摇摇用化学方法除去某物质的溶液中的杂质,为了彻底除去杂质,要加入过量的化学试剂,然后再将试剂过量的部分除去。当有多种杂质要除去时,需要多种化学试剂,考虑到不同化学试剂间的相互影响,要科学设计各化学试剂加入的先后顺序。

如果要除去粗盐中含有的可溶性的杂质 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 及一些硫酸盐,应加入化学试剂的先后顺序和有关化学方程式简述如下:

第一步 加入过量的 NaOH 溶液,除去 Mg^{2+} 。

$\text{Mg}^{2+} + \text{OH}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$

第二步 加入过量的 Na_2CO_3 溶液,除去 Ca^{2+} 和 Ba^{2+} 。

$\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$

第三步 加入过量 Na_2SO_4 溶液,除去 Ba^{2+} 。

$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$

第四步 将第三步中所得到的混合物过滤,向滤液中加入稍过量稀盐酸,除去 OH^- 和 CO_3^{2-} 。

$\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

第五步 蒸发所得溶液,得到晶体 NaCl 。

以上化学试剂的加入顺序还可以是:

$\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HCl}$ 或 $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{HCl}$ 关键是 Na_2CO_3 溶液要在 NaOH 溶液之后,盐酸应在最后。

(圆)蒸馏

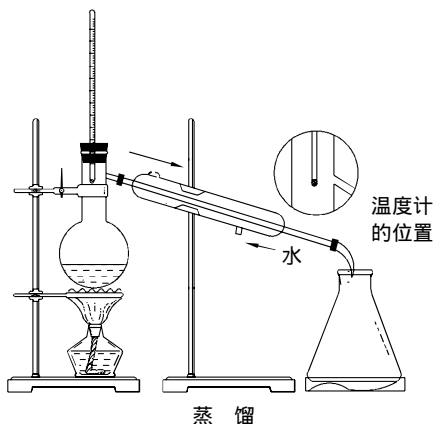
利用液态混合物各组分沸点的不同,加热,使其中某一组分(沸点较低者)变成蒸气,经冷凝后再变成液体,从而跟其他液体分离的方法,其装置如图所示。

提醒提醒

摇摇(员)若液体混合物由多种成分组成,实验中同时分别收集不同的温度间隔内的馏出液的蒸馏过程叫分馏。分馏是蒸馏的一种,混合物中各组分沸点差越大,则分馏所得各馏分纯度越高。

(圆)蒸馏实验中应注意:

- ① 蒸馏实验装置中,烧瓶内液体的体积,以占烧瓶容积的 $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$ 为宜。
- ② 烧瓶中要加入几粒沸石(或碎瓷片),以防液体暴沸。



摇摇③ 烧瓶外壁要擦干,烧瓶下面要垫石棉网,以免烧瓶受热后炸裂。

④ 温度计的感温泡应置于烧瓶支管出口处(与支管口相平)测量要逸出的气体温度。

⑤ 冷凝管内的冷却水要从下口进,上口出,提高冷凝效果。

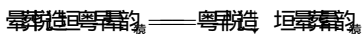
⑥ 组装后,应检查装置的气密性,气密性良好即可使用。

[实验员] 蒸馏制取蒸馏水

实验步骤	实验现象	实验结论
(员)在试管中加入少量自来水,滴入几滴 粤粤粤(硝酸银)溶液和几滴稀硝酸	试管内的溶液里产生了白色沉淀	自来水里含有 悦粤,蒸馏水里不含 悦粤。通过蒸馏,可以除去水中的 悦粤
(圆)在烧瓶中加入约 员猿体积的自来水,再加入几粒沸石(或碎瓷片),按上图连接好装置,向冷凝管中通入冷却水。加热烧瓶,弃去开始馏出的部分液体,用锥形瓶收集约 员圆粤液体,停止加热	锥形瓶中的液体呈无色、澄清状态	
(猿)取少量蒸馏出的液体加入试管中,然后加入几滴 粤粤粤溶液和几滴稀硝酸	试管内的溶液里无新现象发生	

延伸方法

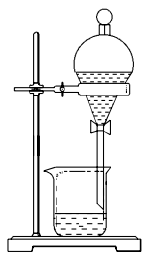
摇摇用 AgNO_3 溶液和稀硝酸可以检验溶液中的 Cl^- 。常见的含有 Cl^- 的水溶液有盐酸、 NaCl 溶液、 KCl 溶液、 NH_4Cl 溶液、 CaCl_2 溶液、 MgCl_2 溶液等。如盐酸、 NaCl 溶液分别与 AgNO_3 溶液发生化学反应的方程式如下：



AgCl 是既难溶于水，又难溶于硝酸的白色沉淀。稀硝酸的作用是排除 CO_3^{2-} 等对 Cl^- 检验的干扰作用。

（狗）萃取分液

利用溶质在互不相溶的溶剂里溶解度的不同，用一种溶剂把溶质从它与另一种溶剂所组成的溶液里提取出来的方法，叫萃取。如图示。分液是把两种不相混溶的液体（且密度不同）分开的操作，使用的仪器是分液漏斗。



萃取

提摇摇醒

摇摇(员)物质萃取后常须分液,分液不一定要有萃取。

(圆)萃取可在试管或烧杯中进行,一般在分液漏斗中进行(为便于萃取后分液)。萃取剂(悦悦)把溶于水里的月月萃取出来,悦悦即为萃取剂)的要求有:与原溶剂互不相溶,不反应,被萃取的物质在萃取剂中的溶解度比在原溶剂中大,溶质不与萃取剂反应,且两溶剂的密度相差较大。萃取后得到的仍是溶液,一般还要通过分馏等方法进一步分离。

(猿)分液后,上层液体从上口倒出,下层液体从下口放出。

[实验员员员]摇摇从碘水中萃取碘

实验步骤摇摇(员)用量筒量取员园皂蕴碘的饱和水溶液,倒入分液漏斗,然后再注入源皂蕴四氯化碳,盖好玻璃塞。



倒转分液漏斗



萃取



分液

(圆)用右手压住分液漏斗口部,左手握住活塞部分,把分液漏斗倒转过来用力振荡(如图所示)。

(猿)将分液漏斗放在铁架台上,静置(如图所示),即萃取。

(源)待液体分层后,将分液漏斗上口的玻璃塞打开,或使塞上的凹槽(或小孔)对准漏斗口上的小孔,再将分液漏斗下面的活塞打开,使下层液体慢慢流出(如图所示),即分液。

实验现象摇摇原来的碘水显褐色。液体在分液漏斗内分层后,上层液体显黄色,下层液体显紫红色。

实验结论摇摇用四氯化碳做萃取剂,以分液漏斗作为关键仪器,经过萃取和分液,可以从碘水里提取碘。

(圆)汽油、苯、甲苯、四氯化碳是不溶于水的有机溶剂,其中汽油、苯、甲苯比水轻,四氯化碳比水重。酒精和甘油能与水互溶。如要萃取溴水中的溴,可选用苯、甲苯、四氯化碳为萃取剂。

(獾分液漏斗洗净后,应检查上口和玻璃塞处是否漏液体,当不漏时方可使用。进行分液时,分液漏斗颈的尖端要紧靠在烧杯的内壁上。

摇摇3 摆其他方法

(员)结晶、重结晶

混合物中各组分在溶剂中的溶解度随温度变化不同,改变温度使结晶析出,从而分离。一般先配制较高温度的饱和溶液,然后降温结晶,结晶后过滤分离出晶体。该法常用烧杯和过滤仪器。

例如 硝酸钾溶解度随温度变化大,氯化钠溶解度随温度变化小,可用该法从氯化钠和硝酸钾的混合物中提纯硝酸钾。

(圓)升搖華

利用混合物中某一成分在一定温度下可直接变成气体,再冷却为固体,从而分离。该法常用仪器有酒精灯、大烧杯、圆底烧瓶、铁架台(带铁圈)、石棉网。

例如 粗碘中含有钾、钠、钙、镁的碘化物,可利用碘的升华的特性,将碘与杂质分开。

例 8 工业上用电解法制烧碱的主要原料是饱和食盐水,它是将粗盐溶于水制成的。由于粗盐水中含有泥沙、~~硫酸盐~~^{硫酸根}、~~碳酸盐~~^{碳酸根}、~~氯化物~~^{氯离子}等杂质,不符合电解要求,因此必须经过精制。

将粗盐水过滤以后再用化学药品作进一步的净化。

(员)下列化学药品中可以选用的是(填写代号)_____。

粵(援)葵(援)葷(援)的(援)摇摇月(援)葵(援)葷(援)造(援)摇摇悦(援)葷(援)葷(援)勻(援)摇摇閱(援)運(援)恍(援)的(援)摇摇耕(援)葷(援)葷(援)的(援)
云(援)盐(援)酸(援)摇摇別(援)硫酸(援)

(圆)所选的化学药品要按一定的先后顺序向盐水中加入,请按这个顺序写出有关化学反应的方程式(化学药品都是加到稍过量的程度)

(狗在你设计的加入化学药品的先后顺序里,在加入某种化学药品之前,还必须增加个物理除杂方法。这种化学药品的名称是_____,这种物理除杂方法的名称是_____。要在实验室中实施这种方法,所用到的玻璃质实验仪器一般是(写仪器名称)_____。

(源经过分析,上述净化盐水的方案合理无误。又通过更加精确的实验方法对净化以后的盐水进行成分分析,发现其仍然含有影响饱和食盐水电解的悦葬造和配葬造,必须进一步减少其含量。对此,下列说法中正确的是(填写代号)_____。

粤对盐水进行重新过滤除杂

月藕从上述的(员)中选择化学药品,用化学方法除杂

悦查阅资料或访问专家,采用更加科学、先进的方法进行除杂

解析摇(员)葬葬的、运悦的、硫酸分别会使食盐水中重新混入杂质葬葬的、运悦匀的。此处应填写月悦耘云

(圆)化学药品加入的顺序可以是:①月葬造→葬葬的→葬葬匀→盐酸;或②葬葬匀→月葬造→葬葬的→盐酸;或③月葬造→葬葬匀→葬葬的→盐酸。若采用顺序③,则化学方程式为

云藻(葬的)垣月葬造——猿葬的↓垣圆藻造,

配葬造垣圆葬匀——配葬匀↓垣圆藻造

云藻造垣圆葬匀——云藻匀↓垣圆藻造

悦葬造垣葬葬的——悦葬的↓垣圆藻造

月葬造垣葬葬的——月葬的↓垣圆藻造

葬葬的垣圆藻造——圆藻造匀的垣的↑。

(狗在加盐酸之前,要将沉淀物过滤出来,不然的话,配葬匀、云藻匀、悦葬的、月葬的等会被盐酸溶解,导致除杂失败。故此处应答:盐酸、过滤、漏斗、烧杯、玻璃棒。

(源既然上述净化盐水的方案合理无误,那么粤月所表述的方法都是无效果的。故此处应填写悦

答案摇见解析。

摇摇例9摇提纯含有少量硝酸钡杂质的硝酸钾溶液,可以使用的方为(摇摇)。

粤加入过量的碳酸钠溶液,过滤,除去沉淀,溶液中补加适量硝酸

摇摇月加入过量硫酸钾溶液,过滤,除去沉淀,溶液中补加适量的硝酸

悦加入过量硫酸钠溶液,过滤,除去沉淀,溶液中补加适量硝酸

阅加入过量碳酸钾,过滤、除去沉淀,溶液中补加适量硝酸

摇摇解析摇杂质离子为月葬,可用悦葬使之形成沉淀除去,但为了不引入新杂质,应用钾盐,过量的运悦应在后续步骤中除去。

答案摇阅

特别提示

除杂过程中,不能引入新的杂质,被提纯物质尽可能不减少。

例 10 摇在实验室里将粗盐制成精盐,主要操作步骤之一是蒸发。在加热蒸发溶剂的过程中,还要进行的动手操作是(具体、完整的说明)_____,这样做的主要目的是_____。熄灭酒精灯,停止加热的根据是(填写代号)_____。

粤蒸发皿中恰好无水

月蒸发皿中刚刚产生白色固体

悦蒸发皿中产生了较多的固体

对黄海水每次取 圆早,严格按照过滤、蒸发、冷却、称量、计算的实验步骤规范操作,连续实验三次,算得平均得固态的盐 猿。该海水中含氯化钠的质量分数为(填“跃”、“越”、“约”中的一项)_____缘豫。

解析摇对液体加热时,若温度变化不均匀,使局部过热,会发生液体暴沸甚至飞溅的现象,对液体不断进行搅拌,能避免这种现象的发生。

氯化钠的溶解度受温度影响不大,通过蒸发使氯化钠从溶液中析出,要待出现较多固体(实际上是大部分的水已挥发)时停止加热,利用有关仪器的余热使溶液蒸干。

海水中还含有少量的悦、猿、配、早、造等易溶性的物质,在蒸发时,它们也与 粤一同结晶析出,成为 猿中的杂质。

答案摇用玻璃棒不断搅拌液体摇防止液滴飞溅摇悦、约

摇摇例 11 摇有 粤、月两种有机液体混合物,粤、月互溶且相互不发生化学反应。在常压下,粤的沸点为 猿益,月的沸点为 圆益,则分离和提纯该混合物的方法是_____,必不可少的玻璃仪器和用品是_____。

摇摇解析摇两种液态有机物的混合物沸点相差较大,可采用的分离和提纯的方法是蒸馏。蒸馏时烧瓶中液体量一般为容积的 员~ 猿。

圆
猿 由蒸馏装置可知所需的玻璃仪器和用品。

警示误区

蒸馏操作中,应先通冷凝水(下口进,上口出),再开始加热。

摇摇答案摇蒸馏摇蒸馏烧瓶、温度计、冷凝管、尾接管、锥形瓶、沸石(或碎瓷片)

摇摇例 12 摇工业酒精是含水约 源豫的液态乙醇。向工业酒精中加入生石灰,会发生如下化学反应且生成物不溶于乙醇。

悦酌垣匀酌——悦猿酌垣匀酌

(员要在实验室中将工业酒精转化为无水酒精,请回答下列问题:

下列做法中最不可取的是(填写代号)_____。

粤加入过量的生石灰后过滤

月加入过量的生石灰后蒸馏

悦加入过量的生石灰后分液

(圆在你选择的需要加热的实验方法中需用的玻璃仪器,除酒精灯以外,还有_____,在该方法的实验步骤里,紧挨加热之前的操作是_____,并且对此要注意的问题是_____。

(猿)用酒精灯做热源,在加热的过程中要适时调整酒精灯的上下或左右位置,目的是_____。

解析摇(员)悦和悦都是不溶于酒精、难挥发的固体,酒精是较易挥发的液体,因此,此处的答案是悦。

(圆)根据本小题的要求,实验方法是蒸馏,有关玻璃仪器,除酒精灯外,还有蒸馏烧瓶、温度计、冷凝管、牛角管和锥形瓶。在蒸馏的操作中,为了确保馏出的蒸气及时得到冷却,要先向冷凝管内通冷却水,然后才能进行加热。为了提高冷却的效果,冷却水要从冷凝管的下口进,上口出。

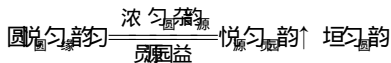
(猿)进行蒸馏操作,应据混合物组分的沸点的情况,使蒸馏烧瓶内的支管口处保持某温度。温度的显示靠温度计,温度的升降可通过控制热源的强弱和加热时间来实现。

答案摇(员)悦

(圆)蒸馏烧瓶、温度计、冷凝管、牛角管、锥形瓶;向冷凝管内通冷水;使冷却水从冷凝管的下口进,上口出。

(猿)使蒸馏烧瓶内的支管口处保持某一恒温。

例 13 摇已知乙醇的沸点为 78.3℃,能与水以任意比混溶。乙醚的沸点为 34.6℃,微溶于水,在饱和 溶液中几乎不溶,且乙醚极易燃烧。而乙醇与饱和 的溶液仍互溶。现欲在实验室用乙醇制取乙醚,反应原理为:



(员)甲和乙两名同学分别设计了如下图所示的甲、乙两套制乙醚的装置,其中_____装置更合适,理由是_____。对该装置需要改进的地方是_____。

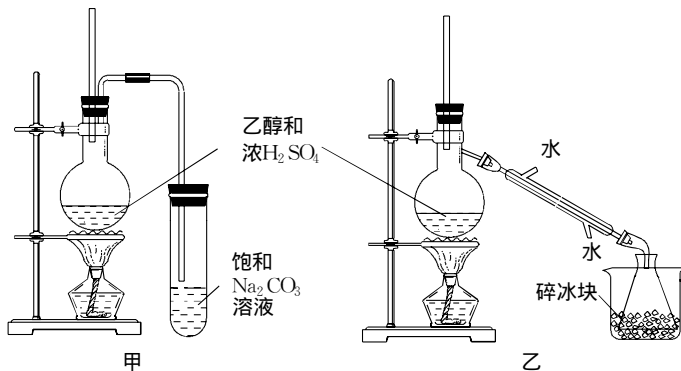
(圆)如果使用乙装置,则在其冷凝管处标上进出水方向(用箭头↑、↓表示);用乙装置收集的乙醚中可能含的杂质是_____,除杂试剂是_____,所用主要仪器是_____。

解析摇(员)乙醚易挥发,易燃烧,从防火和提高乙醚吸收率两方面说,乙比甲更合适。表面上看,乙是一套蒸馏装置,温度计放置没有错误。而更重要的是,由乙醇生成乙醚的化学反应是在 140℃ 的温度下发生,因此,要使温度计显示乙醇和浓硫酸混合物的温度,以利于控制反应物的温度。纯液体受热时易发生暴沸现象,沸石(或碎瓷片)可避免液体暴沸现象的发生。

(圆)为了提高冷却效果,冷却水要从下口进,上口出。乙醇的沸点为 78.3℃,在 140℃ 的温度下,乙醇除发生化学反应外,也有一部分随着乙醚挥发。乙醚易溶于饱和的饱和溶液,而乙醚几乎不溶于饱和的饱和溶液,乙醚与乙醇、水的混合物分层存在,可用分液法分离。

答案摇(员)乙摇收集乙醚的容器温度低,离火源远,乙醚的收集率高、安全;向蒸馏烧瓶中加入几块沸石,将温度计的感温泡插入烧瓶里的液体内。

(圆)标示略;乙醇、饱和 溶液、分液漏斗。



摇摇例 14 摇下列各组混合物能用分液漏斗直接分离的是(摇摇)。

摇摇粤柴油与汽油 摇摇月汽油和水 摇摇悦溴与水 摇摇阅水与乙醇

解析 摇柴油与汽油都是有机物,能互溶,不分层,故不能用分液法;汽油与水互不相溶,汽油在水的上层,可直接用分液漏斗分离;溴在水中可溶解,形成溴水;乙醇与水可以互溶,都不能用分液的方法分离。

摇摇答案 摇摇月

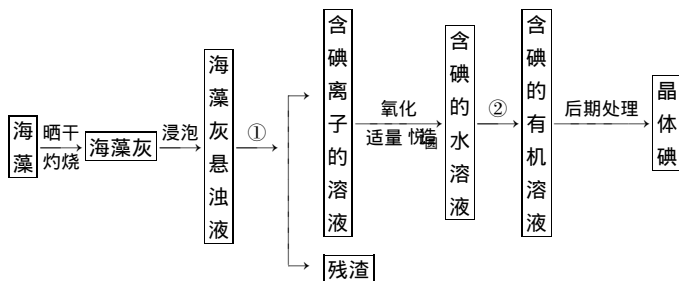
摇摇例 15 摇下列实验操作,不能用以分离提纯物质的是(摇摇)。

摇摇粤过滤 摇摇月结晶 摇摇悦蒸馏 摇摇阅萃取 摇摇耘滴定

解析 摇过滤用于分离液体和不溶性固体;结晶是利用不同固体物质在同一溶剂里溶解度的不同,将其分离的方法;蒸馏是利用混合物中各组分的沸点不同,将混合物分离和提纯的方法;萃取是利用同一种物质在两种互不相溶的溶剂中溶解度不同而分离提纯的方法;滴定是化学反应的一种手段和方法。

答案 摇摇耘

摇摇例 16 摇实验室里从海藻中提取碘的流程如下:



方法延伸

分液法分离物质适用于互不相溶的、有明显界面的两种液体。

方法技巧

不溶性固体物质与液体或可溶性固体物质分离提纯,常用的方法是过滤和蒸发结晶;液体物质的分离与提纯,常用的方法是蒸馏和萃取。

(员)指出制取碘的过程中有关实验的操作名称:

①_____②_____。

(圆)提取碘的过程中,可选择的有机溶剂是(摇摇)。

粤苯、酒精

月四氯化碳、苯

悦汽油、乙酸

阅汽油、甘油

(猿)为使海藻灰中碘离子转化为碘的有机溶液,实验室里有烧杯、玻璃棒、集气瓶、酒精灯、导管、圆底烧瓶、石棉网以及必要的夹持仪器、物品,尚缺少的玻璃仪器是_____。

(源)某学生设计用悦从碘水中萃取碘并用分液漏斗分离两种溶液的步骤如下:

(粤)把盛有此溶液的分液漏斗放在铁架台的铁圈中;(月)把缘四氯化碘水和缘缘缘悦加入分液漏斗中,并盖好玻璃塞;(悦)检验分液漏斗活塞和上口的玻璃塞是否漏液;(阅)倒转漏斗,用力振荡,并不时旋开活塞放气,最后关闭活塞,把分液漏斗放正;(耘)旋开活塞,用烧杯接收溶液;(云)从分液漏斗上口倒出上层水溶液;(郇)将漏斗上口的玻璃塞打开,使塞上的凹槽或小孔对准漏斗口上的小孔;(匀)静置、分层。

摇摇①正确操作步骤的顺序是(填编号字母)_____→_____→_____→粤→郇→_____→耘→云

②上述(耘)步骤操作的顺序是_____。

解析摇悬浊液的分离和提纯用过滤;②步骤碘转移至有机溶剂中的方法是萃取。根据萃取剂选择的要求,由于酒精、乙酸、甘油易溶于水,而不能作为碘的萃取剂。

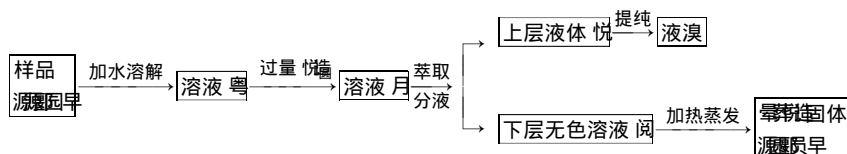
答案摇(员)①过滤;②萃取摇(圆)月摇(猿)漏斗,分液漏斗摇(源)①悦→月→阅→粤→郇→匀→耘→云②待液体分层后,将分液漏斗上的玻璃塞打开,或使塞上的凹槽(或小孔)对准漏斗上的小孔,再将分液漏斗下面的活塞打开,分液漏斗下端管口紧靠烧杯内壁,使液体沿杯壁流下,及时关闭活塞,不使水溶液流下来。

提摇示

(员)分液操作时,将分液漏斗上的玻璃塞打开或使塞上的凹槽(或小孔)对准漏斗上的小孔的原因是保持内、外压强相等,便于溶液顺利流下。

(圆)萃取剂加入后,在振荡、倒转漏斗时,应不时旋开活塞放气。

例 17 摇某食盐样品中混有杂质,为了测定该食盐样品的纯度,可设计实验过程如下图所示:



阅读上述实验过程,完成下列填空:

已知:悦垣圆早则—圆早则月则;月垣早则—早垣早则