

第54讲 物质的分离和提纯

层次1基础性

1.(2022·海南卷)《医学入门》中记载我国传统中医提纯铜绿的方法:“水洗净,细研水飞,去石澄清,慢火熬干。”其中未涉及的操作是(C)

A.洗涤

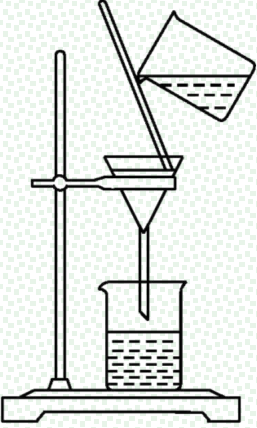
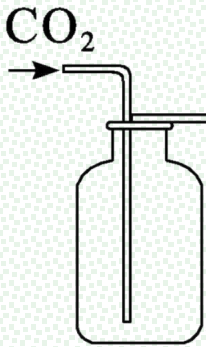
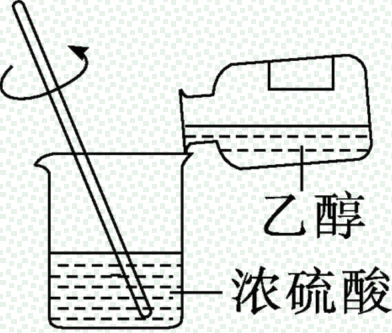
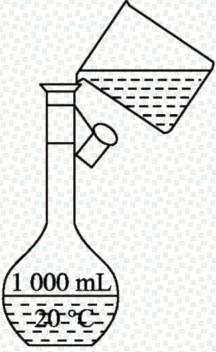
B.粉碎

C.萃取

D.蒸发

解析 “水洗净”是指洗去固体表面的可溶性污渍、泥沙等,涉及洗涤的操作;“细研水飞”是指将固体研成粉末后加水溶解,涉及粉碎、溶解的操作;“去石澄清”是指倾倒出澄清液,去除未溶解的固体,涉及倾倒的操作;“慢火熬干”是指用小火将溶液蒸发至有少量水剩余,涉及蒸发的操作。因此未涉及的操作是萃取。

2.(2022·海南卷)下列实验操作规范的是(**B**)

	
A. 过滤	B. 排空气法收集 CO_2
	
C. 混合浓硫酸和乙醇	D. 溶液的转移

解析 过滤时,漏斗下端应紧靠烧杯内壁,A操作不规范; CO_2 的密度大于空气,可用向上排空气法收集 CO_2 ,B操作规范;混合浓硫酸和乙醇时,应将浓硫酸缓慢倒入乙醇中,并用玻璃棒不断搅拌,C操作不规范;转移溶液时,应使用玻璃棒引流,D操作不规范。

3.某实验小组只领取下列仪器(或用品):铁架台(带铁夹、铁圈)、三脚架、陶土网、烧杯、普通漏斗、分液漏斗、酒精灯、玻璃棒、量筒、蒸发皿、圆底烧瓶、火柴、滤纸。只应用上述仪器用品,不能进行的实验操作是

(**D**)

A.蒸发

B.萃取

C.过滤

D.蒸馏

解析 蒸发需要铁架台(带铁夹、铁圈)、蒸发皿、玻璃棒、酒精灯;萃取需要分液漏斗、烧杯、铁架台(带铁夹、铁圈)等;过滤需要普通漏斗、烧杯、铁架台(带铁夹、铁圈)、滤纸、玻璃棒等;蒸馏需要铁架台(带铁夹、铁圈)、酒精灯、温度计、蒸馏烧瓶、冷凝管、牛角管、锥形瓶等,D项不能进行。

4. 下列物质分离(括号内的物质为杂质)的方法错误的是(**C**)

A. 硝基苯(苯)——蒸馏

B. 乙烯(SO_2)——氢氧化钠溶液

C. 己烷(己烯)——溴水,分液

D. 乙酸乙酯(乙醇)——碳酸钠溶液,分液

解析 硝基苯和苯是沸点不同的互溶液体,可以用蒸馏法分离,A正确;乙烯不与氢氧化钠溶液反应且不溶于水,二氧化硫是酸性氧化物,可以被氢氧化钠溶液吸收,可以实现两种气体分离,B正确;己烷和己烯为互溶液体,己烷不与溴水反应,但可以萃取溴水中的溴,己烯可以与溴水发生加成反应生成二溴代物,属于有机化合物,仍然可以溶于己烷,因此不能用分液法分离,C错误;乙酸乙酯难溶于碳酸钠溶液,乙醇易溶于水,液体分层,通过分液进行分离,D正确。

5.某同学进行海带提碘实验,部分实验操作如下:将灼烧后的海带灰放入烧杯中,加入蒸馏水充分浸泡后放置在泥三角上,煮沸2~3分钟,冷却后过滤。将适量稀硫酸与 H_2O_2 溶液滴入滤液中,充分反应后转移至分液漏斗,打开盛有 CCl_4 的试剂瓶,将橡胶塞倒放,取少量加入分液漏斗中,塞紧瓶塞,将分液漏斗多次振荡放气后静置分液, CCl_4 层从上口倒出。实验中存在错误的有几处(C)

A.1

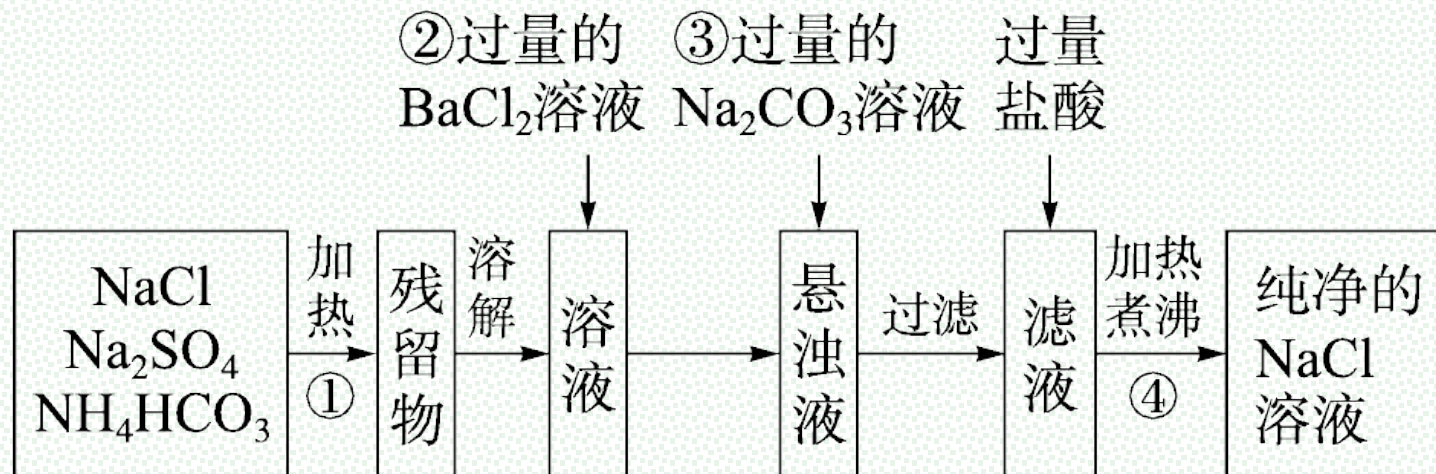
B.2

C.3

D.4

解析 烧杯要放置在三脚架或铁圈上的陶土网上才能加热,而不是泥三角上;因为 CCl_4 会腐蚀橡胶,故装 CCl_4 溶液的试剂瓶不能用橡胶塞, CCl_4 的密度比水的大,故 CCl_4 层应该从下口放出,共有这3处错误。

6.某同学设计了一个除去杂质获得纯净氯化钠溶液的实验方案:



(1)操作①中发生反应的化学方程式是 $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3\uparrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 不能

(2)操作②中BaCl₂溶液能否改用硝酸钡溶液_____ (填“能”或“不能”)
)。选用Ba(NO₃)₂溶液需要引入新的杂质离子,请说明理由:

除去过量的Ba²⁺。

(3)操作③的目的是除去溶解在溶液中的CO₂气体和HCl。

(4)操作④的目的是8 9 10 11 12 13 14 15。

解析 NH_4HCO_3 可通过加热分解而除去; Na_2SO_4 中的 SO_4^{2-} 可通过加入 BaCl_2 溶液除去。

层次2综合性

7.用化学沉淀法除去粗盐中的杂质离子,包括粗盐溶解、加沉淀剂、过滤、调节pH、蒸发结晶等步骤。下列说法错误的是(**D**)

A.沉淀剂的添加顺序可以是NaOH溶液、BaCl₂溶液、Na₂CO₃溶液

B.向滤液中滴加盐酸,调节pH至滤液呈中性

C.蒸发结晶时,当蒸发皿中出现较多固体时,停止加热,利用余热将滤液蒸干

D.溶解、过滤、蒸发结晶等过程都使用玻璃棒搅拌溶液

解析 首先加入NaOH去除粗盐中的 Mg^{2+} 和少量 Ca^{2+} ,然后加入 $BaCl_2$ 去除粗盐中的 SO_4^{2-} ,最后加入 Na_2CO_3 可以去除粗盐中的 Ca^{2+} 和上一步加入的过量的 Ba^{2+} ,A正确;向滤液中滴加盐酸使溶液呈中性,得到的溶液中溶质为NaCl,B正确;蒸发时,当蒸发皿中出现较多固体时,应停止加热,利用余热将滤液蒸干,C正确;过滤过程中玻璃棒的作用为引流,D错误。

8.(2023·广东广州期中)下列有机物分离提纯鉴别的方法正确的是(C)

A.溴苯中含有溴单质,可加苯萃取后分液

B.乙酸乙酯中含有乙酸,可加氢氧化钠溶液充分振荡后分液

C.只用溴水就可以将甲苯、己烯、四氯化碳、碘化钾溶液区分开

D.乙烷中含有乙烯,可将混合气体通入盛有酸性高锰酸钾溶液的洗气瓶洗气

解析 溴易溶于有机物,溴苯与苯互溶,因此溴苯中含有溴单质,加入苯,溶液不分层,达不到提纯的目的,应该加入氢氧化钠溶液后分液,**A**错误;乙酸乙酯在氢氧化钠溶液中发生水解,应该用饱和碳酸钠溶液除杂,**B**错误;甲苯能萃取溴水中的溴,且甲苯密度比水小,液体分层,上层呈橙红色;己烯与溴发生加成反应,使溴水褪色;四氯化碳萃取溴水中的溴,在下层呈橙红色;溴水与碘化钾溶液反应后生成碘单质,溶液由橙色变为紫红色,所以用溴水可以将四者区分开来,**C**正确;酸性高锰酸钾溶液能够把乙烯氧化为二氧化碳,除杂的过程中引入了新的杂质气体,应该用溴水除去乙烯,**D**错误。

9. 下列除去杂质的方法正确的是(C)

选项	物质(括号内为杂质)	除杂试剂和方法
A	苯(苯酚)	加入过量的浓溴水,过滤
B	乙酸乙酯(乙酸)	NaOH溶液,分液
C	CO ₂ (SO ₂)	饱和NaHCO ₃ 溶液,洗气
D	HNO ₃ 溶液(H ₂ SO ₄)	加适量BaCl ₂ 溶液,过滤

解析 向苯(含苯酚)中加入浓溴水,苯酚与浓溴水反应生成三溴苯酚,但三溴苯酚能溶于苯,所以不能通过过滤除去,故A错误;二者均与NaOH溶液反应,不能除杂,应用饱和碳酸钠溶液,分液除杂,故B错误;二氧化硫与碳酸氢钠反应生成二氧化碳,则可用饱和NaHCO₃溶液洗气除杂,故C正确;硫酸与氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和HCl,生成的HCl为新杂质,故D错误。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/915003202114012003>