

2. D 【解析】1个A分子中含2个酚羟基,则1 mol A可与2 mol NaOH反应,生成2 mol H_2O ,分子数目为 $2N_A$,**A正确**;1个B分子含有1个碳碳三键(1个 σ 键和2个 π 键),1 mol B所含

π 键数目为 $2N_A$,**B正确**;Me代表 $-CH_3$,1 mol E含有的氢原子数目为 $10N_A$,**C正确**;Me代表 $-CH_3$,饱和碳原子是 sp^3 杂化,1 mol CT1812中 sp^3 杂化的碳原子数为 $12N_A$,**D错误**。

题型专练 1 有机化学实验

刷难关

1. D 【解析】醛和新制氢氧化铜反应需要在碱性环境中,反应中氢氧化钠不足,未产生砖红色沉淀不能说明乙醛已经变质,**A错误**;乙醇易挥发,加热时产生的气体中含有乙醇,乙醇也能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色,不确定乙醇是否发生消去反应生成乙烯,**B错误**;反应生成的少量三溴苯酚会溶于苯酚,观察不到沉淀,不能说明苯酚与溴水不反应,**C错误**;向盛有卤代烃(CH_3CH_2X)的试管中加入氢氧化钠溶液并加热,发生取代反应生成醇(CH_3CH_2OH)和卤化钠,冷却后加入足量稀硝酸酸化,滴加硝酸银溶液后产生浅黄色沉淀,说明有机物中存在的卤素原子为溴原子,**D正确**。

归纳总结 卤代烃中卤素原子的检验方法

向卤代烃中加入NaOH水溶液并加热,卤代烃发生水解反应,冷却,加稀硝酸至溶液呈酸性,再加入 $AgNO_3$ 溶液,根据生成沉淀的颜色,确定卤代烃中卤素原子的种类:生成白色沉淀($AgCl$),卤素原子为Cl;生成淡黄色沉淀($AgBr$),卤素原子为Br;生成黄色沉淀(AgI),卤素原子为I。

2. C 【解析】该实验用 $NaHSO_4$ 代替浓硫酸进行实验,浓硫酸的作用是作催化剂和吸水剂,所以 $NaHSO_4$ 在该实验中作催化剂,能降低乙酸与乙醇反应的活化能,**A正确**;已知变色硅胶中含有 $CoCl_2$,无水 $CoCl_2$ 为蓝色, $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ 为粉红色,反应过程中硅胶存在颜色的变化,故能指示反应进程,还可吸收反应生成的水,使酯化反应平衡正向移动,提高乙酸乙酯的产率,**B正确**;传统制取乙酸乙酯实验中采用的是浓硫酸,浓硫酸具有强氧化性,在加热条件下反应时,可能发生副反应,导致有 SO_2 、 CO_2 等气体生成,但 $NaHSO_4$ 不具有此性质,所以无 SO_2 、 CO_2 等气体产生,**C错误**;饱和 Na_2CO_3 溶液具有溶解乙醇、与乙酸反应除去乙酸、降低乙酸乙酯溶解度的作用,向烧瓶中加入饱和 Na_2CO_3 溶液并分液,可以除去乙酸和乙醇,**D正确**。

3. (1) a 尾接管口无油状液体滴出

(2)降低通入冷凝水的流速

(3)BC

(4)分子极性 四种溶剂中,无水乙醇与樟脑的极性最相近,极性相近度越大的分子之间越容易溶解,所以无水乙醇溶解樟脑更充分

(5)冷却结晶

【解析】(1)连接冷凝水管时,下口进水,上口出水,故从进水口a通入冷凝水。樟脑和水一起冷凝成混合液体,经尾接管流入接收器中,当尾接管口无油状液体滴出,表明樟树叶中的樟脑已全部蒸出。

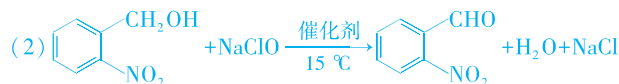
(2)蒸馏过程中若观察到在冷凝管中有白色物质凝结,说明有部分樟脑凝华,即冷凝管中温度过低,故需要降低通入冷凝水的流速。

(3)蒸馏方法利用了物质的沸点差异,**A错误**;樟脑升华后,主要在滤纸的上方区域凝华,**B正确**;樟脑升华后,滤纸上的小孔便于樟脑蒸气通过,**C正确**。

(4)从分子结构角度分析四种溶剂,四种溶剂均为极性溶剂,但极性各不相同,则影响收率的主要因素可能是溶剂的分子极性;四种溶剂中,无水乙醇与樟脑的极性最相近,所以无水乙醇溶解樟脑更充分,收率最高。

(5)重结晶需经过加热溶解、冷却结晶,故将樟脑在 $55^\circ C$ 下溶解,再于 $5^\circ C$ 下冷却结晶15 min,抽滤、洗涤、低温干燥。

4. (1) 三颈烧瓶 冷水浴 平衡内外压强,使漏斗内液体顺利流下



(3)烧杯、玻璃棒

(4)生成的邻硝基苯甲醛被萃取到有机相,避免被 $NaClO$ 进一步氧化



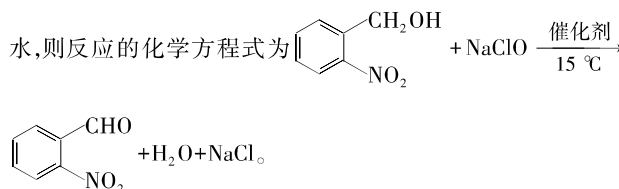
(5)蒸馏

(6)能 盐酸会与 $NaHSO_3$ 溶液反应,使平衡逆向移动

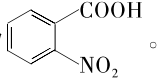
(7)80.1

【解析】(1)图甲中仪器a的名称是三颈烧瓶; $15^\circ C$ 低于常温,因此控制反应温度采用的方法是冷水浴;滴加 $NaClO$ 溶液时,需要先将漏斗上端玻璃塞打开,目的是平衡内外压强,使漏斗内液体顺利流下。

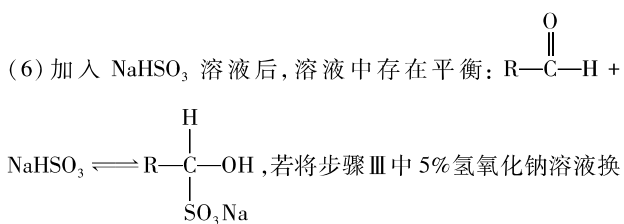
(2)在催化剂存在条件下,邻硝基苯甲醇被 $NaClO$ 氧化生成邻硝基苯甲醛, $NaClO$ 被还原为 $NaCl$,由原子守恒可知,产物还有



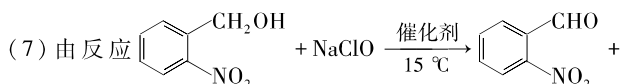
(3) 配制饱和 NaHCO_3 溶液时,应在烧杯中溶解,用玻璃棒搅拌,故必须使用的仪器是烧杯、玻璃棒。

(4) 相比于单相反应体系,利用两相反应体系,反应在水相中进行,生成的邻硝基苯甲醛被萃取到有机相,可避免被 NaClO 进一步氧化,减少副产物的量;邻硝基苯甲醛具有还原性,能被 NaClO 进一步氧化为邻硝基苯甲酸,则副产物主要成分是邻硝基苯甲酸,其结构简式为 。

(5) 二氯甲烷沸点较低,而邻硝基苯甲醛沸点较高,分离沸点相差较大的液体混合物可用蒸馏的方法,所以步骤 II 中除去并回收二氯甲烷的实验方法是蒸馏。

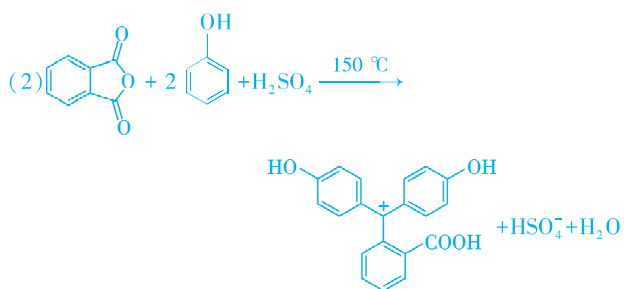


为盐酸,盐酸会与 NaHSO_3 溶液反应,使平衡逆向移动,能析出大量产品。



量为 $0.01\text{ mol} \times 151\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1.51\text{ g}$, 则产率为 $\frac{1.21\text{ g}}{1.51\text{ g}} \times 100\% \approx 80.1\%$ 。

5. (1) 通过热水浴熔化苯酚



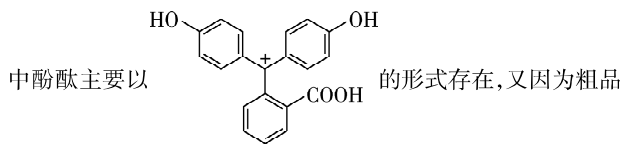
(3) 油浴 球形冷凝管 容易生成大量副产物,产物变质

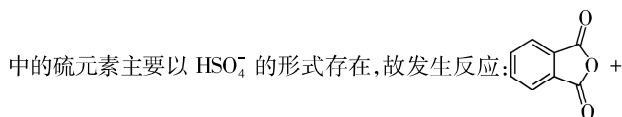
(4) 溶液红色褪去,且 30 s 内不恢复原色 二

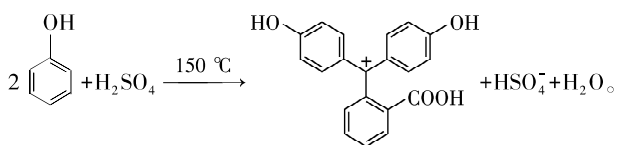
(5) 酚酞本身的酸碱性可能影响溶液的酸碱性

【解析】(1) 苯酚在室温下为无色晶体,熔点为 $43\text{ }^\circ\text{C}$,为使苯酚与邻苯二甲酸酐更充分地混合,可以在混合前采用热水浴熔化苯酚。

(2) 反应完成后得到的酚酞粗品为橘黄色,由图丙可知,粗品



中的硫元素主要以 HSO_4^- 的形式存在,故发生反应: 



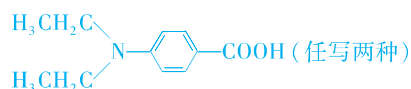
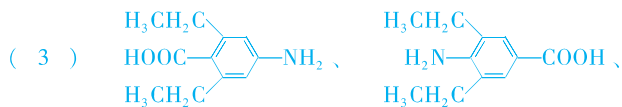
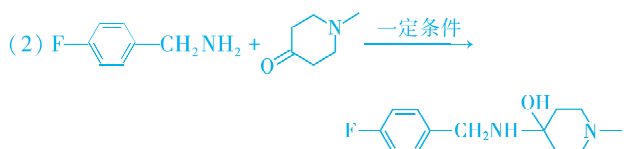
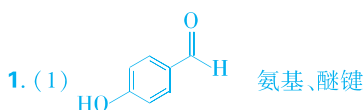
(3) 步骤 b 中反应在 $150\text{ }^\circ\text{C}$ 下进行,高于 $100\text{ }^\circ\text{C}$,超过水浴温度,但在油浴加热的温度范围内,故使用油浴加热;仪器 A 的名称为球形冷凝管;有机反应不易控制,加热时间过长,易产生副产物,产物变质。

(4) a. 酚酞为酸碱指示剂, Na_2CO_3 溶液显碱性,溶液为红色,移至大烧杯中后滴加浓盐酸,溶液 pH 减小,到中性时,红色褪去,停止滴入浓盐酸并静置 30 s,观察到其不变色后,进行第二次抽滤。b. 苯酚在水中的溶解度不大,但是会和碳酸钠反应生成易溶于水的苯酚钠,滤饼用稀 Na_2CO_3 溶液洗涤(洗涤液与滤液合并),故第一次抽滤时,苯酚钠存在于滤液中,将滤液转移到大烧杯中,在不断搅拌下,逐滴加入浓盐酸,苯酚钠转化为苯酚,会从溶液中析出,第二次抽滤后,滤液中主要含酚酞,则之前未反应的苯酚主要在第二次抽滤中除去。

(5) 由图丙可知,酚酞自身为一种有机弱酸,其在水溶液中易电离产生氢离子,会影响溶液的酸碱性,故使用酸碱指示剂时,通常只在溶液中滴加数滴。

题型专练 2 有机合成推断与设计

刷难关



(4) 3 取代反应