**化学实验**

**307 林智鑫**

**题干新信息一定要注意用上！有哪些不知道的性质、方法？**

**想象实验动起来**

**（每部分的分割线前为相对重点内容）**

**一些性质**

·氧化性

·还原性

金属中只有铂、金还原性比不过离子

·碱性

·酸性

碳酸溶解度低，故反应时可当做强于.

同理，不能溶解

·沉淀

、、

、、微溶，无信息则当沉淀

**作答思路**

·列式不算也能得大半分

·好处：直接作用+根本目的。如吸收，避免污染空气。

·为沉淀完全，肯定加过量了；调节，肯定刚刚好，并且不能把它拉进别人的化方里。

·成本（原料钱、能源、利用率…）、环保、连续性

·流程关注各种元素到何处去，以助判物质走向。

·填空写操作，一般都是打开关闭什么东西，且一般不止一处，可据此猜测。尽量写全，如之前加液的也顺手关了。

·填空注意全面，如可能有多重原因、多方面。控制实验条件，要具体写明怎么控制。“生成”原本就有的物质，也是算生成的。

·空气搞事情：还原性、易水解潮解

·只要能证明用于吸收之物未尽，则认为可除尽。如 通入酸高，酸高不变色或变浅，则 除尽（另外，变浅证明有）

**实验规范**

·加热停实验防倒吸：先熄灭酒精灯，继续通，直至装置冷却

·加热后发现忘加某物，必须冷却后再补加。

·已倒吸：拔出与之间的导管

·一切带刻度的仪器都不可烘干（否则刻度线会不准）

·除外的实验剩余药品不能放回原处。

**安全**

·加热前必先除水蒸气

·实验装置不可完全封闭

·可燃性气体，先排尽内的空气，再点燃酒精灯加热。

·可燃性气体验纯

用拇指堵住试管口，管口朝下移近酒精灯火焰点燃，若听到轻微的爆鸣声，则收集的可燃性气体已经纯净。

·玻璃棉/细沙/清水：避免反应放出的热量炸裂集气瓶

·可能会变出的污染物质例：、、……

·闻气体：用手在集气瓶口上方轻轻扇动，使少量气体飘入鼻孔。

·不能吸收的有毒气体，点燃/用气球收集。

·事故处理

活泼金属着火：沙土盖灭

酒精灯碰倒：湿抹布盖灭

浓酸/碱沾身：大量水冲+稀硼酸/

：用硫粉覆盖

**易忘现象**

·溶液颜色，液面升降（液面差），微溶是浑浊，倒吸，气体逸出（气泡），液体溢出

·固体表面产生气泡，溶解，变小变细，颜色

·气体颜色，加深/变浅。

**物质存放**

·浓硝、高锰酸钾、、氯水等易分解，棕色瓶+阴暗处保存

·强氧化性腐蚀橡胶，大部分有机溶剂溶解橡胶。碱性与玻璃塞反应生成的溶于水具有黏合性，瓶塞无法打开。氢氟酸存塑料瓶。

·其他用语：密封保存、水封（挥发）、水解、氧化

**基本操作**

**加入**

·混合液体，烧杯/试管，

·稀释浓硫酸：向烧杯中加入一定量的蒸馏水，沿烧杯内壁缓慢倒入浓硫酸并不断用玻璃棒搅拌。

·缓慢加入+搅拌。是为了保证过量（避免反应剧烈）。例：加入溶液制；因为水解呈碱性，可能使转化为沉淀，降低产率。

·搅拌可使混合均匀；加快反应速率；加快散热等

·调节分液漏斗旋塞，减慢的滴加速度。

·加粉末固体：将试管横放,把盛药品的药匙或纸槽送入试管底部,再直立试管。

块状用镊子。

倒液，瓶塞倒放，标签向手心

**加热**

·恒温加热：水浴、油浴、沙浴。

3要点：受热均匀，温度可控，避免明火加热（如乙醇易挥发、易燃，明火加热乙醇就很危）

·防反应放热过多：冰水浴、缓缓通入/滴入

试管加热固体：试管口略向下倾斜，防冷凝水倒流，炸裂。

先预热，再固定在药物部位加热。

·若容器外壁有水，要擦干防炸裂。

**检漏**

·实验前要检查装置气密性。此时药品都还没加。

前置操作，使装置封闭：如关闭止水夹等，烧杯中注水至没过导管，将导管伸入装有水的水槽中。

图上没有止水夹，也可以写“用止水夹封闭某段导管”。

①微热法。让两端导管入水（烧杯先加水），从而全封闭。

一端微热（容器）/热毛巾，若导管口产生气泡，且停止加热后导管内形成一段水柱。

②液差法。除加水侧外的地方都封闭。

从未封闭的一端注入适量水，使中液面高于中液面，静置，若液面差不变。

分液漏斗：向分液漏斗中加水，打开旋塞，静置，若一段时间后水不再滴下。（水形成了液封）

③抽气法。

向外拉动或向里推动注射器活塞，若活塞能回到原位。

**洗涤**

·玻璃仪器洗净标准：既不聚成水滴，也不成股流下

·残留物洗涤

油污：碱煮水洗

：或热的溶液

：稀硝酸

：氨水

：热的浓盐酸

：酒精/溶液

**除杂**

：灼热的铜网（加热前必先除水蒸气）

：溶液/酸高/溶液（看和谁在一起，以及是除杂还是尾气处理。最佳）

：通过装有灼热的镁粉的硬质玻璃管

：浓盐酸共热

：空气/氧气中加热灼烧

**工艺流程**

·粉碎/研磨：增大（固液）接触面积，加快反应速率，（充分反应）提高浸取率

万能搅拌、增触面积、适当升温、适当增浓、延长时间

·酸浸一般用盐酸不用硫酸：可能形成沉淀覆盖在表面；盐酸便宜。

·醇浸：非金属矿，降低溶液极性，提高溶解程度。

·烧：除去可燃性杂质/转化

·提高转化率通法：

非竞争：及时移去产物

竞争：选用选择性更好的催化剂

·吸收塔：上喷液下进气，有利于充分吸收（像冷凝管一样下进上出的话要充满，太浪费了）

**评价常用语**

·工艺简单、操作方便

·污染环境、产物不纯、产率低副反应、反应慢

**相对常规的解释原因**

·注意用电离水解等基本原理来分析，产生的和其他离子有没有什么影响？如水解。

·温度

反应放热警告。

反应速率；平衡移动；副反应程度；催化剂活性/选择性

·温度高的影响：

气体溶解度下降

逸出()/分解(铵盐、)/挥发(浓硝酸)/氧化()/水解()等，

导致反应物浓度减小

·促进（）水解，避免产生碳酸盐沉淀；防止生成胶体。

例：调沉铁、铝加了热：防止生成A、B胶体，以便沉淀完全

·减小压强，使液体沸点降低，防止受热分解等。

低温蒸发/干燥，真空干燥，减压蒸馏

“隔绝空气低温干燥”

·干燥的气流

·气压XX，把A中的液体压入B

**相对稀奇古怪（拓宽思路）**

·“固中生固”为什么不好：生成的覆盖在的表面，阻止反应进一步进行（搅拌可解）。

警告。

如中除，就要在加溶液后补“充分搅拌”，再过滤洗涤干燥。

·通升华物等的导管较粗：防凝华（或凝固等）堵塞导管。

·将棉花置于导管口，防止固体粉末进入导管。

·证明是元酸：用溶液滴定浓度已知的溶液，消耗物质的量为酸浓度几倍。

·制无氧水：将（蒸馏水）煮沸后迅速冷却。类似的，煮沸溶液可以除去溶液中的气体。

·石棉绳裹玻璃管上：保温，防止冷凝。管套管等也是一样保温。

·要保持在以下，可用冰盐水

·用注射器推气，保证反应充分：反复推拉注射器活塞。

·形管一般液入固（不然倒不干净）

·加热时：试管，蒸发皿烧瓶

分液漏斗

·，（）

·排水法必不能收集到纯净的气体，因为有水蒸气！

·硫会与催化剂反应，使催化剂中毒。

**器材**

·恒压滴液漏斗

·干燥管大进小出：增大气体与干燥剂的接触面积

·分液漏斗放液前，要打开上方玻璃塞

**器材特殊作用**

·中间插根玻璃管：平衡压强。长颈漏斗也可起到此作用。

还可能有“冷凝回流XX，提高产率/XX利用率”的作用。

·伸入液面：液封，（避免气体从导管/长颈漏斗逸出）

·问“装置”作用，重要的内部装置作用也要讲，如A是个带倒置漏斗的氨气吸收装置，答“吸收防倒吸”。

·空瓶子，短入。

安全瓶。当下一瓶是吸收装置时。（纯“缓冲气流”的极少，一般都有安全瓶的作用）。

缓冲气流。若多种气体一起通入，可使气体充分混合。若题有比例，需用上，可写“控制与按比例混合”。

·倒置漏斗等除防倒吸外，还可增加气体与溶液的接触面积，加快吸收速率。

·瓶装液未满，短入，可储存气体。

·把气通入不溶液体，可监控气体流速（与比例）。

**定量**

·通气：

①排尽装置中的空气（如会与空气反应）

②使反应产生的气体全部进入后续装置/全部驱赶至XX被吸收

③正式实验中还一直通，可能是为了稀释XX气体，以避免反应剧烈/防倒吸。

·量气

①恢复室温后；②调节左右两管液面相平；③读数时视线与凹液面最低处相平。

若不相平，判断哪边压强偏大，再

·顺利流下管：测气体体积时需要。

减小液体滴入带来的实验误差

若测质量，不能有，否则

“分液漏斗上方的气体无法被吸收”。

且需赶气装置。

·小心空气。如含量测定，可能与还原剂反应。

·定量实验要防水蒸气等反向进入。极易潮解/吸水/与水反应（如、）的物质，在普通实验里也需要干燥装置。

·滴定实验必须多做几次再计算，若题目没有，可能设问。

·测定纯度，宜转化为式量大的沉淀，可减小误差。同理，测体积比测质量合理得多。

·在干燥器中干燥：避免吸收空气中的水蒸气

·形导管连接瓶与量筒，导管中会残留液体

**结晶**

·粗品进一步提纯：重结晶

·无杂质较为简便。

溶液制无水：在气流中蒸干。

具体操作：蒸发皿，搅拌，出现大量固体即停，余热蒸干。

·有杂质：

1. 蒸发浓缩冷却结晶过滤洗涤干燥（一般套路）
2. 蒸发结晶、趁热过滤

·一开始给的是固体，且走冷却结晶，则“充分溶解+蒸发浓缩”可合为“制成（热）饱和溶液”

·受热分解或含结晶水，只能冷却结晶。

·结合待提纯物与杂质的溶解度选择步骤。

中除（溶解度温度均正相关），

（关键：溶解度变化大吗，相对易溶还是难溶）

变化大，冷结。若偏易溶，则浓缩完直接冷结；若不怎么易溶，则浓缩完趁热过滤再冷结。若特意说“不溶”于冷水，就无需浓缩；且要“在冷水中冷却结晶”。

变化小，走蒸结。若偏易溶，蒸结后趁热过滤把滤出来；若不易溶，则常温滤掉杂质或蒸浓再趁热过滤（看什么时候好滤掉），后蒸发结晶。

·如苯甲酸，热水溶解度高冷水低，杂质相对不怎么易溶，故：制成热饱和溶液，趁热过滤，再冷却结晶，洗涤、干燥。

·溶解后，又加少量水：

防止在趁热过滤过程中损失

·趁热过滤后，又加少量水：

稀释溶液，防止降温过程中杂质析出，提高产品纯度。

**蒸发**

·除水，使溶液饱和，冷却时易析出更多晶体。

·若溶解度有极大值点，一般要写“在对应温度蒸发浓缩”，即结合具体条件

·减压蒸发：使在较低温度下快速蒸发

**过滤**

·过滤不干净可能原因：

玻璃棒下端靠在单层滤纸处，导致滤纸破损；漏斗中液面高于滤纸边缘

·易被氧化的物质，过滤和洗涤要强调无氧水。且固体上方始终要有一层液体，即不等上一次溶液流完，就要加下一次的洗涤剂。

**洗涤**

·常见目的：洗去杂质；洗去污染物；提高原料利用率（洗涤液再利用）

·沿玻璃棒向漏斗/过滤器（工业）中加水至没过晶体/沉淀，让水自然流下，重复次。

·有机溶剂：①除去表面吸附的杂质和水分（目的/作用，不管用谁洗前半句必写）；②（降低溶剂极性，降低溶解度）减少溶解损失；③乙醇易挥发，使固体快速干燥，（防止被空气氧化[干得快暴露时间短]）。

·是否沉淀完全：静置，取少量上清液

·是否洗涤干净：取最后一次洗涤液少许

·检验洗干净了没，应尽量检验未反应的离子（量相对大）

·尽量不检验，量少要出气体强铵所难。

·洗涤时不能搅拌，试纸会破损的。

·滤液是“沉淀”的饱和溶液，这点可能对检验有影响。例：滤去后，检验，应先加稀盐酸至无气泡，再加入溶液。

**干燥**

·固体加热至恒重的标志：连续两次称量质量差不超过0.1g。

·“自然晾干”也是一种干燥。

**蒸馏**

·要蒸馏烧瓶，没支管的不可以

·暴沸形成大气泡，要加固体镇住让它变小。若原本没有就加碎瓷片/沸石

·先停止加热，再关冷凝水。

·减压蒸馏例：的溶液中分离，不然升华。

使A可在较低温度下气化，避免某高温分解/升华等。

·有机液体除水，若沸点差距，应加除水固体（如；但、、等可与乙醇反应）干燥，变为离子晶体增大沸点差。（不用加碎瓷片，有固体了）

分离乙醇+乙酸同理，先变一个为离子晶体。

·蒸馏，收集不同温度下的馏分。（不能蒸完一种就停了；你知道你加的碎瓷片有多脏吗？）

·温度计水银球放支管口处，测气体温度，确保获取的是某温度下的馏分。如果本来就没打算蒸出纯净物也就不用温度计了。

**其他分离提纯方法**

·萃取常用语句：加入XX萃取2~3次，静置，分液

·萃取、分液经常一起写，莫要漏

·一次萃取不干净：二次萃取。

·省钱萃：例：加热使蒸发，在上方冷凝萃再流下去，如是反复，最后减压蒸馏分离，还能重复利用。

使用溶剂量少，可连续萃取，萃取效率高

·同离子效应降低溶解度，一般加

·制取液体时，初制得的粗品里，反应物气体可能溶进去（如可溶于非极性液体）

·升华：如固体提纯，可罩个干冷烧杯再加热。

类似但本质不同的，检查是否纯净，可取少量产品加热，若试管底部无残留物则纯净（可在试管上方重新化合形成）

实验中制备这类物质的话，导管要较粗，避免堵塞导管。

·加热可以除气体

**有机**

·分离提纯套路

①过滤（除固体）

②水洗、分液（洗去大部分易溶于水的液体）（不直接上③是为了节约溶液等用量）

③用溶液洗、分液（问除去什么，能反应的都写上，就当水什么都不洗干净。如、）

④再水洗、分液（洗去③中加入或生成的物质）

概述：分别用水、饱和溶液和水洗涤

⑤加入除水固体，过滤

⑥蒸馏，收集A~B℃馏分。

·温度要求较严格的反应，加浓硫酸后要先冷却下来再进行，避免发生副反应

·浓硫酸脱水性，可使有机物炭化，再与反应产生与，故气体中要除去它们。