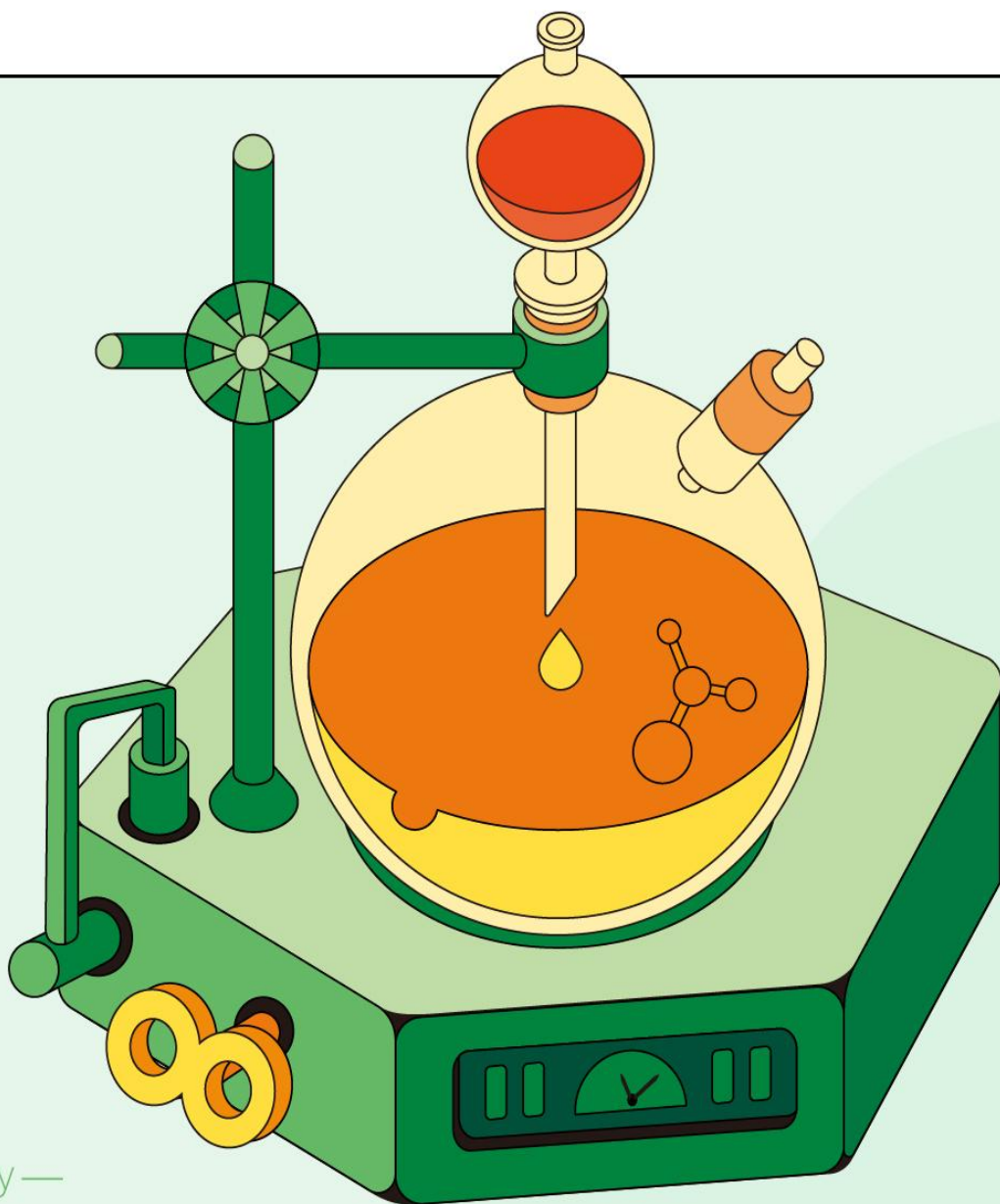


高中化学

知识通关宝典





一、物质的组成和分类

区分无机物和有机物、金属材料和非金属材料、胶体和其它分散系的区别（胶粒的直径在 1-100nm 之间，胶体有丁达尔现象）、垃圾分类的基本常识、常见物质的俗名与用途（如小苏打、纯碱等）

二、糖类油脂蛋白质

1. 单糖、双糖、多糖的代表物：

单糖——葡萄糖和果糖，分子式都是 $C_6H_{12}O_6$ ，互为同分异构体

双糖——麦芽糖和蔗糖，分子式都是 $C_{12}H_{22}O_{11}$ ，互为同分异构体

多糖——淀粉和纤维素，通式都是 $(C_6H_{10}O_5)_n$ ， n 值不同，不是同分异构体

2. 双糖和多糖的水解产物

麦芽糖水解产物为葡萄糖，蔗糖水解产物为葡萄糖和果糖；

淀粉和纤维素在酸性条件下水解的最终产物都为葡萄糖，纤维素在人体内不能水解。

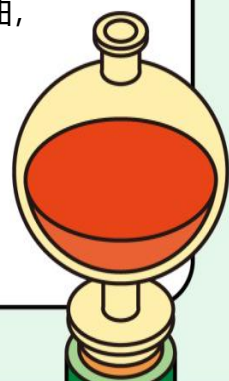
(1) 常见的还原糖（含醛基）——葡萄糖和麦芽糖

(2) 油脂的组成、油脂的水解和油脂的氢化

①油脂属于酯类，是丙三醇（甘油）与高级脂肪酸形成的甘油三酯。

②油脂在酸性条件下水解产生高级脂肪酸和甘油；油脂在碱性条件下的水解反应又叫皂化反应，产物为高级脂肪酸盐（肥皂的成分）和甘油。

③植物油（含不饱和键）可以与 H_2 发生加成反应，得到人造脂肪（氢化植物油，又叫硬化油），这个过程叫油脂的氢化或油脂的硬化。





3. 蛋白质的盐析和变性

蛋白质的盐析——向蛋白质溶液中加入某些浓的无机盐，如 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 Na_2SO_4 ，使蛋白质凝聚而析出，加水后又能重新溶解。

蛋白质的变性——加热，在紫外线、X射线、强酸、强碱，铅、铜、汞等重金属盐，有机化合物甲醛、酒精、苯甲酸等作用下，蛋白质都能变性，变性是不可逆过程。

三、化学与生产、生活

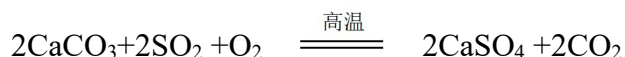
1. 常见的室内空气污染气体——CO、氡（无色无味放射性气体氡是室内放射性污染物，来自岩石、土壤和天然石材，引起肺癌，“隐形杀手”）、甲醛（甲醛的作为室内装修污染物，来自装修时的黏合剂）。

2. 常见的温室气体是 CO_2 和 CH_4 。

3. 煤和石油的综合应用——煤和石油都是有机物，都是混合物，成分复杂。

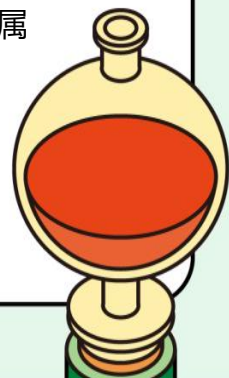
综合应用过程中，属于化学变化的是煤的干馏（得到煤焦油）、煤的液化（得到液体燃料）、煤的气化（得到水煤气 CO 和 H_2 ）、石油的催化裂化和裂解（石油通过裂解可以得到一种重要的气态化工原料是乙烯）；属于物理变化的是石油的分馏。

4. 燃煤的脱硫——煤中加入石灰石，减少二氧化硫的排放：



5. 海水淡化的方法有：蒸馏法、离子交换法、电渗析法等。

6. 污水处理的常见方法有：混凝法（明矾净水）、中和法、沉淀法（除去重金属离子）、氧化还原法等。





7. 人体必须的微量元素有 I (智力元素, 通过加碘食盐以 KIO_3 的形式添加) 和 Fe (防治缺铁性贫血, 需要补充 Fe^{2+} , 常与维生素 C 共同服用, 保证铁剂不失效)。

特别注意: Ca 不是微量元素!!!

8. 常用的食品防腐剂有白糖、醋、食盐、亚硝酸钠、二氧化硫、苯甲酸盐、硝酸盐。食品防腐剂必须按规定用量添加, 长期大量食用对身体健康无益。

9. 常用的食品干燥剂有: 生石灰、硅胶; 常用的食品抗氧化剂有: 铁粉。

10. 常用的抗酸药有: NaHCO_3 、 CaCO_3 、 MgCO_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 。

四、元素周期律、表

1. 周期和主族的表示方法——注意“族”的表示方法, 别混淆 IVA 族 (四) 和 VIA 族 (六), 主族表示时不用再写“主”字。

2. 用原子结构解释元素性质的变化 (“位”——“构”——“性”)

(1) 同周期——从左到右, 电子层数相同, **核电荷数增大, 所以原子半径减小**, 得电子能力增强 (非金属性增强), 失电子能力减弱 (金属性减弱)

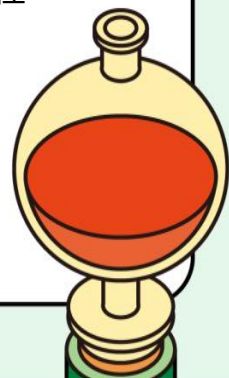
(2) 同主族——从上到下, 随着核电荷数增多, **电子层数增多, 原子半径增大**, 所以失电子能力增强 (金属性增强), 得电子能力减弱 (非金属性减弱)。

3. 微粒半径大小的比较方法: 一看电子层数, 层数越多, 半径越大; 层数相同, 二看质子数, 质子数多, 核对核外电子吸引力强, 半径越小 (质小径大)。

4. 元素非金属性的判断:

(1) 单质的氧化性越强, 非金属性越强 (简单阴离子的还原性越强, 非金属性越弱);

(2) 最高价氧化物对应水化物的酸性越强, 非金属性越强;





(3) 气态氢化物的稳定性越强，非金属性越强（单质与氢气越容易化合，其非金属性越强）

注意区分：酸性 $\text{HCl} > \text{H}_2\text{CO}_3$ ，不能说明非金属性 $\text{Cl} > \text{C}$ （因为盐酸不是 Cl 的最高价含氧酸）

注意区分：氢化物的酸性与非金属性强弱无关（如非金属性 $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$ ，它们的对应气态氢化物的酸性 $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$ ；又如，N 的非金属性强，但是其氢化物 NH_3 溶于水显碱性）。

5. 元素金属性的判断：

(1) 单质的还原性越强，金属性越强（简单阳离子的氧化性越强，金属性越弱），可以通过看单质与水或者酸反应，看反应的难易程度来判断（即看失电子的难易程度，而不是看失电子的多少）。

注意：Na 与水反应比 Mg 与水反应更剧烈，可说明金属性 $\text{Na} > \text{Mg}$ ；

Mg、Al 分别与足量盐酸反应，Al 比 Mg 失电子更多，不能证明金属性的强弱，要看失电子的难易程度，也就是反应的快慢。因为 Mg 与盐酸比 Al 与盐酸反应更剧烈，所以金属性 $\text{Mg} > \text{Al}$ 。

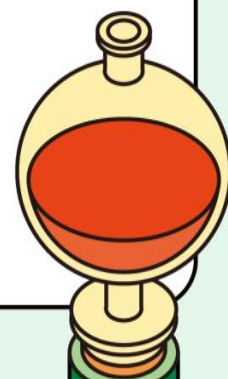
(2) 最高价氧化物对应水化物的碱性越强，金属性越强。

五、有机化学基础

1. 官能团的识别：羟基 ($-\text{OH}$)、羧基 ($-\text{COOH}$)、醛基 ($-\text{CHO}$)、羰基 ($-\text{CO}-$)、碳碳双键、碳碳三键等。

2. 官能团的性质：

(1) 能与溴水或者溴的四氯化碳溶液反应





碳碳双键、碳碳三键——与溴发生加成反应

酚羟基——与浓溴水发生取代反应，生成白色沉淀。

(2) 能使酸性高锰酸钾溶液紫色褪色的有机物：

有机物具有还原性——碳碳双键、碳碳三键、苯环（除了苯以外）、-OH（包括醇羟基、酚羟基）、-CHO

(3) 能与 Na 反应的产生氢气：-OH（醇羟基、酚羟基）、-COOH

(4) 能与 NaOH 反应的有机物：发生中和反应：-COOH、酚羟基；发生水解反应：-X、-COOR（酯基）

(5) 能与 NaHCO_3 反应生成无色气泡的有机物：有酸性且酸性强于碳酸——-COOH（利用此反应检验羧基的存在）

(6) 能与新制氢氧化铜共热产生砖红色沉淀、能与新制银氨溶液共热产生银镜现象的有机物：-CHO（检验醛基）

(7) 能与 FeCl_3 溶液显紫色的有机物：含酚羟基

3. 常见的有机反应类型的判断

加聚反应——单体有不饱和键，反应过程打开不饱和键，所得产物无端基。

缩聚反应——单体含有两个官能团（可以两个相同、也可以不同），反应过程有小分子脱除，产物有端基。

氧化反应——得氧或者去氢。

还原反应——得氢或者去氧。

4. 关注常考的有机反应条件：

醇类消去反应的条件： $\xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}}$ ；





卤代烃消去反应的条件： $\xrightarrow[\Delta]{\text{乙醇}}$ (NaOH 作为反应物)

关注有机反应的条件——酯化反应条件： $\xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}}$;

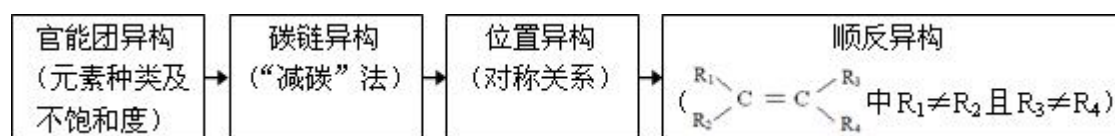
缩聚反应的条件： $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ (一种单体缩聚生成 $(n-1)\text{H}_2\text{O}$;

两种单体缩聚生成 $(2n-1)\text{H}_2\text{O}$;

苯酚与醛的缩聚反应生成 $(n-1)\text{H}_2\text{O}$ 。

5. 同分异构体及同系物

(1) 书写同分异构体的思维路径



(2) 同系物的判断方法：结构相似 (官能团的种类和数目相同，醇、酚不同)，分子组成相差若干个 CH_2 。

6. 有机物分子中基团之间的相互影响——分析到底是苯环对侧链的影响、还是侧链对苯环的影响，关键看发生变化的地方是哪里，哪里变化了，哪里就是被影响的。

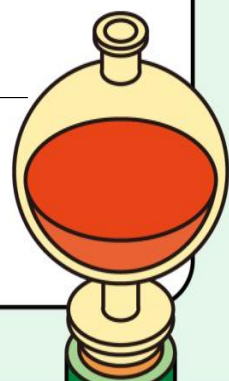
例：甲苯和浓硝酸、浓硫酸共热，发生三取代，得到 2,4,6-三硝基甲苯，体现了甲基对苯环的影响；苯酚与浓溴水发生三取代，得到 2,4,6-三溴苯酚，体现了羟基对苯环的影响。

甲苯遇高锰酸钾褪色，生成苯甲酸，体现了苯环对甲基的影响。

7. 有机物的特殊物理性质

(1) 苯酚的溶解度：常温难溶于水，温度高于 65°C 易溶于水。

(2) 有机物的俗名：电石气——乙炔；福尔马林——甲醛的水溶液；石炭酸——苯酚；草酸——乙二酸。





(3) 有机物熔沸点高低的判断方法：先看有没有官能团（指的是含氧官能团或者卤素），有官能团的有机物熔沸点高；若没有官能团（如烷烃），则碳数越多熔沸点越高，碳数相同时，支链越少，熔沸点越高。

(4) 有机物中，不溶于水且密度小于水的有机物有液态烃和酯类物质两大类；不溶于水且密度大于水的有机物有卤代烃和硝基化合物两大类。最常考的就是 CCl_4 ，它不溶于水且密度大于水，沉在水层之下。注意： I_2 的 CCl_4 溶液是紫色， Br_2 的 CCl_4 溶液是橙红色或者棕红色。

8. 有机实验——实验条件的控制——有机化学实验中的几个细节问题

(1) 卤代烃中卤素原子的检验：先加氢氧化钠加热水解，冷却后**加入硝酸酸化**，再加硝酸银。

(2) 淀粉、纤维素、蔗糖水解产物中是否有葡萄糖的检验：取水解液**加入氢氧化钠调 $\text{pH} > 7$** ，再加新制氢氧化铜加热（或者银氨溶液水浴加热）

(3) 卤代烃消去反应后产物的检验：生成的烯中混有挥发出来的乙醇蒸汽，若用高锰酸钾检验，要先用**水**除去乙醇；若用溴水检验则无需除乙醇。

(4) 醇消去反应后产物的检验：因为醇在浓硫酸作用下发生消去反应，浓硫酸使部分醇脱水碳化，生成的碳与浓硫酸生成了二氧化硫，会干扰烯的检验，所以在检验烯之前必须用**碱液**吸收二氧化硫。

9. 注意几个易错易忘的有机反应：

(1) 苯及其同系物与浓硝酸、浓硫酸的硝化反应（苯发生一取代，甲苯发生邻对位的三取代，甲苯在一定条件下也可以发生邻位或者对位的一取代）；

(2) 苯及其同系物与卤素单质的取代反应（不同条件——光照或者三卤化铁做催化剂，取代的位置不同）；

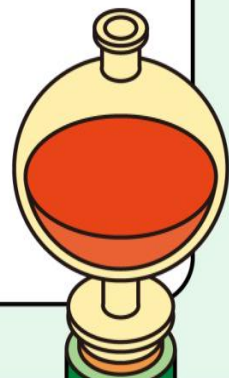




- (3) 醇的去氢氧化配平 (产物有水); 醛的得氢氧化 (产物没有水);
 - (4) 含醛基物质的银镜反应、与新制氢氧化铜 (别忘了反应物要有 NaOH) 的反应;
 - (5) 醇与 HBr 或 HCl 的取代反应 (把-OH 换成-X)。
10. 有机同分异构体要记住几个常见“基”的异构个数: 丙基— C_3H_7 两种, 丁基— C_4H_9 四种。苯环上有三个不同取代基共有 10 种异构。
11. 关注几个有机里面的冷门反应: 淀粉在酒化酶的作用下的分解反应, 淀粉/纤维素/蔗糖的水解反应, 酚醛树脂的合成, 顺式聚 1, 3-丁二烯的合成, 氨基酸的两性, 石油的催化裂化反应 (必修二中, 石蜡油加热分解生成烯烃即属于此类型的反应) 等。

六、化学用语

1. 核素符号的准确表达:
2. 电子式书写时, 注意离子化合物要阳离子标电荷 (即为离子符号), 阴离子用 [] 括起来并标电荷; 共价化合物和单质不用标电荷, 只有原子间的共用电子对。
注意常见物质的电子式必须会写: 氮气、氧气、氨气、二氧化碳、过氧化氢、次氯酸、氢氧化钠、过氧化钠、硫化钠、乙烯、乙炔、氯化镁, 分清共价化合物和离子化合物的用电子式表示物质形成的过程中电子转移是否画出 (离子化合物要用小箭头标出电子转移)。
3. 化学方程式或者离子方程式的判断正误
 - (1) 关注反应原理是否正确





(2) 是否有误拆或者未拆 (如: 难溶物 CaCO_3 、 CaSO_4 、 CuS 等不要误拆, 弱电解质 CH_3COOH 、 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 不要误拆)

(3) 关注物质用量的多少 (如: 与碱性物质反应时, 若 CO_2 过量得到产物为 HCO_3^- ; 少量 Fe 与稀硝酸反应得到 Fe^{3+} , 过量 Fe 与稀硝酸反应得到 Fe^{2+} 。)

(4) 关注条件 (如盐类的水解反应都是“ \rightleftharpoons ”)

(5) 关注守恒 (电荷守恒、原子守恒)

七、阿伏伽德罗常数的计算

1. 分子、离子中的质子数、电子数的计算方法:

质子数: 原子序数之和; 电子数: 分子的质子数和电子数相等, 离子的电子数等于其质子数加上或者减去离子所带电荷数。

2. 有机物的共价键数 (共用电子对数) 的计算方法: 由结构式分析。

3. 给气体体积、求 n , 必须在标况下可用 $V_m=22.4\text{L/mol}$

4. 盐溶液中离子数的计算, 要考虑盐中弱离子的水解问题。

5. 氧化还原反应中电子转移数的计算: 氧化剂得电子总数=还原剂失电子总数=电子转移总数

八、电化学基础

1. 原电池: 化学能转化为电能的装置。

负极——总反应中的还原剂到负极失电子, 发生氧化反应, 被氧化。负极吸引溶液中的阴离子。

正极——总反应中的氧化剂到正极得电子, 发生还原反应, 被还原。正极吸引溶





液中的阳离子。

2. 电解池：电能转化为化学能的装置，与电源连接。

阳极：与电源正极相连，若阳极为活性电极，则阳极材料失去电子、生成相应的阳离子；若阳极为惰性电极，则吸引溶液中的阴离子或者还原性的微粒，失去电子，发生氧化反应，被氧化。

阴极：与电源负极相连，吸引溶液中的阳离子或者氧化性的微粒，得电子，发生还原反应，被还原。

3. 电化学的电极反应式书写，注意溶液的酸碱性环境对产物的影响（酸性条件时，电极反应式中不能出现 OH^- ，碱性环境时，电极反应式中不能出现 H^+ ，无水环境不能有 H_2O 参与反应）。。

4. 无论是原电池还是电解池，都要善于利用题目给的图、或者文字的描述去找电极的反应物和产物，按照题目的指向去分析、书写电极反应式。

5. 判断电池工作一段时间后，电极周围 pH 的变化，只需结合电极反应式来看。如果电极反应消耗 H^+ 或者生成 OH^- ，则 pH 上升，反之则减小。

九、物质的制备、分离、除杂、收集、检验等基础实验

1. 几个基本的应知应会实验，反应方程式和实验装置要记牢：

(1) 实验室制氨气（大试管口向下倾斜，酒精灯加热，向下排空气法），氯气（圆底烧瓶、酒精灯、分液漏斗），乙烯（圆底烧瓶、温度计控温 170°C ，酒精灯加热）、乙炔、乙酸乙酯、氧气，氢气，二氧化碳，二氧化硫，氮氧化物。

(2) 物质性质实验的装置：铜和浓硫酸、铁与水蒸气、碳酸氢钠受热分解、过氧化钠与水或二氧化碳。





2. 常见的物质检验:

NH_4^+ ——加入 NaOH 溶液, 加热, 产生的气体可使湿润红色石蕊试纸变蓝。

NH_3 ——可使湿润红色石蕊试纸变蓝。

Cl_2 ——可使湿润淀粉碘化钾试纸变蓝。

SO_2 ——通入品红溶液, 红色褪色, 加热后红色复现。

Cl^- ——加入稀硝酸酸化、再加硝酸银溶液, 产生白色沉淀。

SO_4^{2-} ——加入稀盐酸酸化、再加氯化钡溶液, 产生白色沉淀。

Fe^{3+} ——加入 KSCN 溶液, 溶液变为红色。

Fe^{2+} ——加入 KSCN 溶液, 不变色, 通入氯气后, 溶液变为红色; 加入铁氰化钾溶液, 产生蓝色沉淀。

3. 熟记几个基本操作:

分液 (分离密度不同且不互溶的液体, 下层先从下口放出, 上层再从上口放出);

萃取 (利用溶解度的不同, 把溶质从一种溶剂中提取到另一种溶剂中的方法, 一般都是用有机溶剂从水中提取卤素单质, 属于物理变化);

重结晶法 (固体混合物的分离方法, 一种固体 A 溶解度受温度影响不大或者难溶于水、另一种固体 B 溶解度受温度影响大, 利用把固体溶于热水再过滤或者降温结晶, 分离出 B 的方法);

蒸馏 (分离液液混合物, 要求混合物成分互溶且沸点相差较大)

蒸发 (分离溶液中的溶质和溶剂, 通过加热使溶剂蒸发, 从而剩余溶质)

从溶液中得到结晶水合物——加热浓缩、降温结晶、过滤、洗涤、干燥

从溶液中得到固体粉末——加热蒸发 (蒸发结晶)

4. 几个基本操作的答法:





检验沉淀是否洗净——取最后一次洗涤后的滤液，加入~~~~~若没有对应的现象，则证明已经洗净。

滴定终点的判定——加入最后一滴标准液后，锥形瓶中的液体突然由~~色变为~~色，且半分钟不再改变，证明已达滴定终点。

pH 试纸的使用等等——用洁净的玻璃棒蘸取待测液，滴在干燥的 pH 试纸上，待变色后，与标准比色卡对比，读数。

焰色反应的操作——用洁净的铂丝蘸取待测液，在酒精灯火焰上灼烧，观察火焰的颜色（钠元素为黄色焰色，钾元素透过蓝色的钴玻璃看颜色为紫色。）

十、常见无机物的性质与反应

1. 常见物质的物理性质

(1) 色、态、味

色： 黄绿色气体 Cl_2 红棕色气体 NO_2 $\text{Br}_2(\text{g})$

溶液中的有色离子： Fe^{3+} 黄色 Fe^{2+} 浅绿色 Cu^{2+} 蓝色 MnO_4^- 紫色

有色的纯液体：液溴（深红棕色）

金属单质大多数为银白色，但是铜为红色

非金属单质中碳为黑色，硫单质为黄色，碘单质为紫黑色

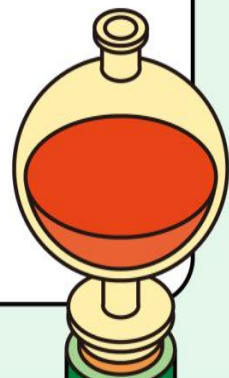
固体化合物中， Fe_2O_3 红棕色 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 红褐色 Cu_2O 砖红色 Na_2O_2 淡黄色

MnO_2 Fe_3O_4 CuO Ag_2S Cu_2S 都是黑色 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 蓝色

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体蓝色 无水 CuSO_4 白色

味： 刺激性气味气体：氯气、二氧化硫、氨气

(2) 俗名





蓝矾、胆矾——五水合硫酸铜；明矾——十二水合硫酸铝钾；纯碱、苏打——碳酸钠；小苏打——碳酸氢钠；火碱、苛性钠——氢氧化钠；石灰石——碳酸钙；生石灰——氧化钙；熟石灰、消石灰——氢氧化钙；碱石灰——氧化钙和氢氧化钠的混合物；铝土矿——氧化铝；石英、硅石——二氧化硅；电石——碳化钙（含杂质）；铁锈、铁红——氧化铁（ Fe_2O_3 ）；磁铁矿—— Fe_3O_4 ；漂白粉——氯化钙和次氯酸钙的混合物；漂白液——氯化钠和次氯酸钠的混合溶液；铝热剂——铝粉与高熔点金属氧化物的混合物；水煤气—— CO 和 H_2 ；水玻璃——硅酸钠的水溶液。

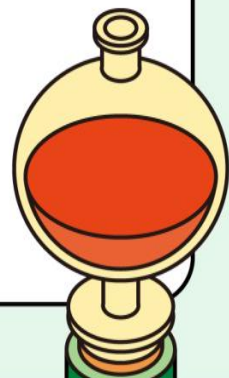
2. 重要的反应规律——以强制弱

（1）酸碱反应的强制弱问题——稍强酸制备更弱酸、稍强碱制备更弱碱（可溶性碱制备难溶性碱）。

例如：向 BaCl_2 溶液中通入 CO_2 、 SO_2 都不会产生白色沉淀的原因即为弱酸不能制备强酸。（若想出现白色沉淀，如何实现？①加入碱性物质 NH_3 ——可分别出现白色沉淀 BaCO_3 、 BaSO_3 ②加入氧化性物质，如 Cl_2 、 O_2 、 NO_2 等——只可把 SO_2 氧化，生成 BaSO_4 沉淀。）

例如：向含 Al^{3+} 的盐溶液中，加入氨水，生成白色沉淀，即利用了可溶性碱制备难溶性碱的原理。照此原理，向含有 Fe^{3+} 的盐溶液中加入氨水，也可生成红褐色沉淀。

例如：可用此规律比较酸性的强弱。分别向偏铝酸钠、偏镓酸钠(NaGaO_2)溶液中通入 CO_2 气体，前者产生白色沉淀、后者无明显现象，可说明酸性 $\text{Ga}(\text{OH})_3 > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{Al}(\text{OH})_3$ 。





(2) 氧化还原反应的强制弱问题——氧化剂的氧化性强于氧化产物，还原剂的还原性强于还原产物。

(3) 沉淀反应的强制弱问题——溶解度较大的物质生成溶解度较小的物质
例如：①锅炉水垢的除垢问题，向水垢 CaSO_4 中加入 Na_2CO_3 溶液浸泡，沉淀转化为更难溶的 CaCO_3 ，再用盐酸清除。

②侯德榜制碱法之所以可通过向 NaCl 溶液中通入 NH_3 和 CO_2 实现制备 NaHCO_3 ，其原理即为相同温度下， NaCl 、 NaHCO_3 、 NH_4Cl 三者的溶解度 NaHCO_3 最小，所以析出。

3. 常见物质的性质

(1) 常见的酸性物质：酸、酸性氧化物 (SiO_2 、 SO_2 、 CO_2)、弱碱阳离子 (水解显酸性)、酸性气体 (Cl_2 、 NO_2)

(2) 常见的碱性物质：碱、碱性氧化物、弱酸根离子 (水解显碱性)、碱性气体 NH_3

(3) 几种常见物质的性质：

SO_2 ：酸性和还原性

SO_3^{2-} ：碱性和还原性

Cl_2 ：酸性和强氧化性

ClO^- ：碱性和氧化性

NH_3 ：碱性和还原性

NH_4^+ ：酸性和还原性

NO_3^- ：有条件的氧化性 (H^+)

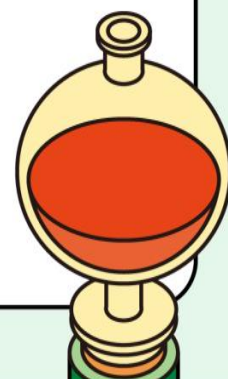
Fe^{2+} ：酸性和还原性

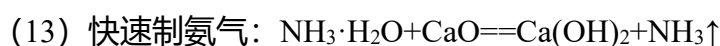
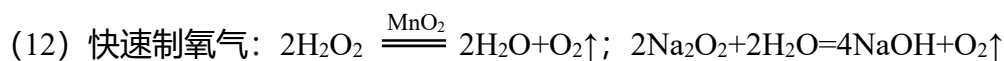
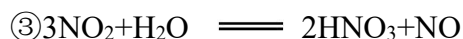
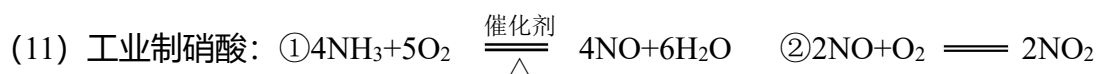
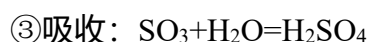
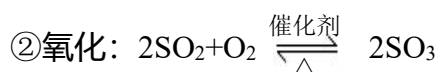
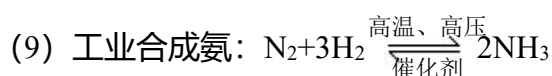
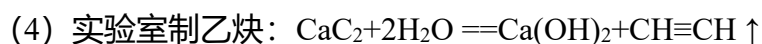
Fe^{3+} ：酸性和氧化性

4. 常见的制备反应

(1) 实验室制氨气：
$$2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\quad} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$$

(2) 实验室制氯气：
$$\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\quad} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$$





十一、氧化还原反应

概念清晰: 氧化剂在反应中得电子、化合价降低、被还原、发生还原反应、得到还原产物; 还原剂与之相反。

十二、电解质溶液

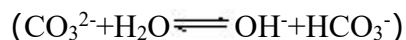
1. 注意多元弱酸电离和多元弱酸根水解过程中的**分步电离**和**分步水解**问题(都以第一步为主):





例：亚硫酸电离($\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-$)，碳酸的电离($\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$)；

亚硫酸根的水解($\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HSO}_3^-$)，碳酸根的水解



还要注意不要忘记写可逆符号！ 水解方程式的产物不写沉淀、气体符号！

2. 区分电离和水解。电解质在水溶液中都要发生电离（强电解质完全电离、弱电解质少部分电离 \rightleftharpoons ），只有盐类才能发生水解反应（盐在水中先发生电离，电离出的弱离子再水解）。

3. 酸碱抑制水电离（无论酸碱强弱，都会抑制水的电离）、含有弱离子的盐促进水电离（其本质即为水解）。

4. 注意溶液混合问题的分析方法：先分析混合后物质之间是否反应，所得溶液的成分，关注反应物的用量，然后再结合电荷守恒、物料守恒去分析该溶液中的离子之间的关系。注意溶液混合后由于体积的变化导致的稀释问题。

例如：将浓度均为 0.1mol/L 一元酸 HA 溶液和 NaOH 溶液等体积混合，得到混合溶液①，则①溶液中： $c(\text{HA}) + c(\text{A}^-) = 0.1\text{mol/L}$ ——等体积混合后总体积加倍，所以浓度之和减半。

5. 注意影响电离和水解的因素：

“越热越电离”，例： $\text{pH}=12$ 的氨水和 $\text{pH}=12$ 的氢氧化钠溶液分别加热后， pH 前者大。

“越热越水解”，例：用热的纯碱溶液去油污的效果更好（水解吸热，加热促进水解生成更多的 OH^- ）

“越稀越电离”，例： 0.1mol/L 的醋酸溶液 $\text{pH}=\text{a}$ ， 0.01mol/L 的醋酸溶液 $\text{pH}=\text{b}$ ，则 $(\text{a}+1) > \text{b}$ 。





“越稀越水解”，例：1) 0.1mol/L 的氯化铁溶液 $\text{pH}=\text{a}$ ，加水稀释 10 倍后， $\text{pH}<\text{a}+1$

2) 0.1mol/L 的氯化铁溶液中加入少量氯化铁固体， Fe^{3+} 的水解程度下降（因为溶液变得更浓了，水解程度更小了），但是发生水解的 Fe^{3+} 的总量变多，所以酸性增强。

“水解很微弱”，例：醋酸钠溶液中，离子浓度大小关系为 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)>c(\text{OH}^-)$ ，即发生水解的 CH_3COO^- 很少，所以生成的 $c(\text{OH}^-)$ 要小于剩余的 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

“越弱越水解”，例：因为酸性 $\text{CH}_3\text{COOH}>\text{H}_2\text{CO}_3>\text{苯酚}>\text{HCO}_3^-$ ，所以对应酸根的水解程度 $\text{CH}_3\text{COO}^-<\text{HCO}_3^-<\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-<\text{CO}_3^{2-}$ （注意：上下对应）

十三、化学反应速率和化学平衡

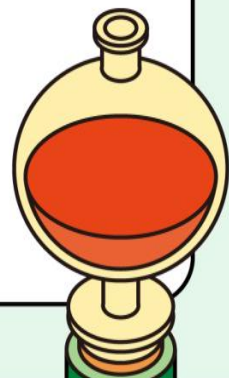
1. 注意区分化学反应速率的计算公式 ($v=\Delta c/t$)、

转化率的计算公式(转化率= $\Delta c/c_0 \times 100\%$)

平衡常数的计算公式 ($K = \text{反应物平衡浓度幂之积} / \text{产物平衡浓度幂之积}$)。

2. 注意任何反应的平衡常数都只受温度影响，升高温度，吸热反应的 K 值变大，放热反应的 K 值减小。

3. 平衡移动问题中，增大压强的途径有缩小体积和固定体积充入惰气，要看题目给的是什么样的条件，如果缩小体积，则影响平衡移动；如果固定体积充入惰气，则平衡不移动。



高途高中