

成人高考 化学

考前冲刺资料

第一部分 化学基本概念与原理

考点1 酸、碱、盐、氧化物

1.酸是电离时所生成的阳离子全部是氢离子的一类化合物。

2.酸的分类：

①按是否含氧分为：无氧酸和含氧酸；

②按电离出氢离子的多少分为：一元酸、二元酸、三元酸

③按电离出氢离子的难易分为：强酸、弱酸

3.碱是电离时所生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物。

4.常把在水中易电离出OH的碱称为强碱；把在水中难电离出OH的碱叫做弱碱。

5.盐是能电离出金属离子（包括铵根离子）和酸根离子的化合物。

6.盐的分类：

分类	钠盐	钾盐	铵盐	钙盐	分类
正盐	Na_2SO_4	K_2SO_4	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	CaSO_4	硫酸盐
酸式盐	NaHCO_3	KHCO_3	NH_4HCO_3	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	碳酸盐
碱式盐	$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$				

7.氧化物：由两种元素组成，其中一种是氧元素的化合物。

8.氧化物的分类：

①酸性氧化物：与碱反应能生成盐和水。酸性氧化物都是对应的含氧酸的酸酐。

②碱性氧化物：能与酸反应生成盐和水。大多数金属氧化物都是碱性氧化物。能溶于水的碱性氧化物与水反应生成相应的碱。

③CO、NO、NO₂等为不生成盐的氧化物。

考点2 物质的量的单位——摩尔

1.摩尔（mol）是物质的量的单位。它是国际单位制中七个基本量之一的物理量的名称。

2.使用摩尔时，应指明基本单元，可以是原子、分子、离子、电子及其他粒子，或是这些粒子的特定组合。

3.一摩尔任何物质都含阿伏伽德罗常数（约为 6.02×10^{23} ）个微粒。

考点3 摩尔质量

一摩尔物质的质量，单位为克/摩尔（g/mol），某物质的摩尔质量在数值上等于该物质的原子量或式量。

$$\text{物质的量 (摩)} = \frac{\text{物质的质量 (克)}}{\text{摩尔质量 (克/摩)}}$$

物质的量、物质的质量、摩尔质量之间的关系：

考点 4 气体摩尔体积

1-定义：

在标准状况（0℃、101kPa）下，1 摩尔任何气体所占的体积都约是 22.4 升。

注意定义中的几个要点字词：“标准状况”若不是 0℃、101kPa 则不能用气体摩尔体积；“气体”即只适用于气体，对于固体、液体不适用。

气体标准状况下的体积、气体摩尔体积、物质的量之间的关系：

$$\text{物质的量 (摩)} = \frac{\text{标况下的体积 (升)}}{22.4 \text{ (升/摩)}}$$

2.同温同压下，相同体积的任何气体都含有相同的分子数。那么同温同压下，气体分子数多的体积就大，反之体积就小。可得出如下结论：同温、同压下，气体的体积之比等于气体的物质的量之比。

考点 5 阿伏伽德罗常数

1mol（摩尔）的任何物质都含有相同的微粒数，这个数值叫阿伏伽德罗常数，用 N_A 表示， $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 。

考点 6 化学反应的四种基本类型

- 1.化合反应：由两种或两种以上的物质生成另一种新物质的反应。
- 2.分解反应：由一种物质反应生成两种或两种以上的新物质的反应。
- 3.置换反应：一种单质与化合物反应生成新的单质和新的化合物的反应。
- 4.复分解反应：两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的反应。
- 5.注意：上述四个反应类型是就反应的模式而言的，与化学反应是否为氧化还原反应无关。四种反应的模式为：

化合反应： $A+B=AB$

分解反应： $AB=A+B$

置换反应： $A+BC=AC+B$ 或 $A+BC=BA+C$

复分解反应： $AB+CD=CB+AD$

考点 7 金属活动顺序

1.金属活动性顺序表：

K	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Sn	Pb	(H)	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
金属活动性由强逐渐减弱														

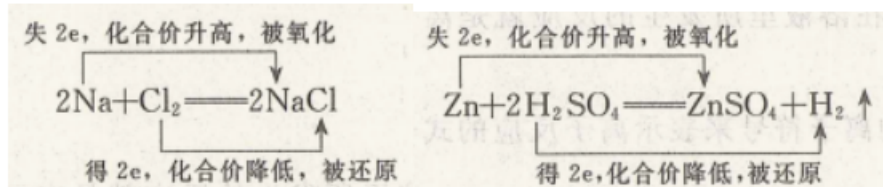
2.金属活动顺序表的应用：

- (1) 可以判断金属与酸置换反应能否发生。即按此表，排在 H 以前的金属可与酸发生置换反应。
- (2) 可以比较金属性的强弱（金属单质还原性的强弱）。按此顺序表，排在前边的金属，金属性强，单质的还原性也强。

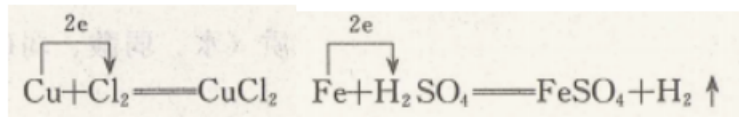
(3) 可判断金属与盐的置换反应能否发生。按此表，排在前边的金属单质可将后边的金属从它的盐溶液中置换出来。

考点 8 氧化还原反应中电子转移的方向和数目

1. 在化学方程式里，表明反应前后一种元素的原子（或离子）得到电子或另一种元素的原子失去电子的情况，用双线桥法表示。例如：



2. 在化学方程里，表明不同元素的原子（或离子）间电子转移的情况，用单线桥表示。例如：



考点 9 元素周期律

1. 元素的性质随着核电荷数的递增而呈周期性的变化叫元素周期律。
2. 元素的性质随核电荷数递增而呈周期变化的原因。
3. 随核电荷数的递增元素原子最外层电子数呈周期变化。每一变化周期为最外层电子数由 1 个变为 8 个。
4. 随核电荷数的递增，原子的半径呈周期性变化
5. 从原子结构的角度来看，决定元素化学性质的因素是，最外层电子和原子半径。由于这两点都随原子序数的递增呈周期性变化，所以元素的性质随原子序数的递增也呈周期性变化。

考点 10 元素周期表

1. 周期：把具有相同电子层的元素排在一横行叫做周期。
2. 周期的序数等于该周期元素原子核外的电子层数。周期又分为：
 - (1) 短周期：1、2、3 周期。
 - (2) 长周期：4、5、6 周期。
 - (3) 不完全周期：第 7 周期。
3. 族：表中的纵行称作族。
 - (1) 主族：由短周期和长周期共同组成的族。主族元素最外层电子数等于族的序数。
 - (2) 副族：完全由长周期组成的族。
 - (3) 0 族：稀有气体、原子最外层都是 8 个电子（氦的最外层为 2 个电子）。
 - (4) 第Ⅷ族：第八、九、十纵行。
4. 对于主族元素来说，元素的原子有几个电子层，该元素就在周期表中第几周期；最外层有几个电子，就在周期表中第几主族。

元素周期表与原子结构的关系可表示如下：

- (1) 原子序数=核电荷数
- (2) 周期序数=电子层数
- (3) 主族序数=最外层电子数

考点 11 原子序数、原子核外电子排布与元素性质的递变关系

- 1.同周期元素，从左到右最外层电子数逐渐增多，原子半径逐渐减小，金属性逐渐减弱，非金属性逐渐增强，最高正价递增（从+1——+7）。
- 2.同主族元素，从上到下，原子半径增大，金属性逐渐增强，非金属性逐渐减弱，最高正价相同。

族 周期	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

非金属性增强
 半径减小
 金属性增强
 半径增大

- 3.在周期表中，每周期第一个元素是同周期金属性最强的元素；第七主族的元素是同周期非金属性最强的元素；在金属与非金属交界处的元素都具有两性。

考点 12 元素的原子结构、元素在周期表中的位置与元素性质的相互联系

- 1.元素的性质取决于原子半径的大小和原子最外层电子数的多少。其关系可表示如下：

最外层电子数越少 } 越易失电子 金属性越强
 原子半径越大 }
 最外层电子数越多 (8 除外) } 越易得电子 非金属性越强
 原子半径越小 }

只凭最外层电子或原子半径不能确定元素的性质。只有最外层电子数和原子半径共同才能确定元素的性质。

- 2.元素金属性强弱的判断标准：

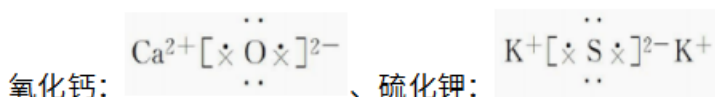
- (1) 金属与水反应的难易，金属与水越容易反应，则金属性越强。
- (2) 最高价氧化物对应水化物的碱性越强，则金属的金属性就越强。

- 3.元素非金属性强弱的判断标准：

- (1) 最高价氧化物对应水化物的酸性越强，则相应元素的非金属性就越强。
- (2) 氢化物越稳定，则相应元素的非金属性越强。

考点 13 电子式

离子化合物的表示方法：



说明：

- ①原子的电子式表示为：在元素符号周围用小黑点“·”或“X”标出最外层电子个数。
- ②在形成的离子化合物中，阳离子要标出离子所带电荷数；阴离子要将原来的电子连同得到的电子用括号括起来，再带上电荷数。
- ③阴阳离子所带电荷数等于它们的得失电子数。
- ④在离子化合物中若两种元素其中一种元素含多个原子，则在电子式的书写中，要把含 1 个原子的写

在中间，把含多个原子的写在它的周围。特别注意不要仿照化学式的写法来写。

考点 14 化学平衡、影响化学平衡的因素

1.在一定条件下的可逆反应里，正反应和逆反应速率相等，反应混合物中各组成成分的百分含量保持一定时，则可逆反应就达到了平衡状态。

2.化学平衡状态的特点：

- (1) 平衡时，正逆反应速率相等，各物质的浓度不再发生变化。
- (2) 平衡是动态平衡，达到平衡时化学反应并没有停止，只不过是正逆反应速率相等罢了。
- (3) 化学反应达到平衡时，如果改变影响平衡的一个因素，平衡就发生移动，在新的条件下建立新的平衡。

3.影响化学平衡移动的条件

(1) 浓度的影响：

	浓度	速率	速率比较	平衡移动
反应物	增大	$v_{\text{正}}$ 增大	$v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$	正向移动
	减小	$v_{\text{正}}$ 减小	$v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$	逆向移动
生成物	增大	$v_{\text{逆}}$ 增大	$v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$	逆向移动
	减小	$v_{\text{逆}}$ 减小	$v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$	正向移动

(2) 压强对化学平衡的影响：

对有气体参加或生成的反应来说压强的改变能影响平衡的移动，具体影响如下：

增大压强，平衡向气体体积缩小的方向移动。减小压强，平衡向气体体积增大的方向移动。

(3) 温度对化学平衡的影响：

具体影响如下：升高温度：平衡向吸热的方向移动。降低温度：平衡向放热的方向移动。

(4) 平衡移动原理（勒沙特列原理）：一定条件下对于已达平衡的可逆反应，如果改变影响平衡移动的一个因素，则平衡就向着能够减弱这种改变的方向移动。

催化剂只能缩短反应达平衡所需的时间，对平衡的移动没有影响。

考点 15 物质的量浓度

单位体积溶液里含溶质的物质的量。若用 c 表示物质的量浓度，用 n 表示溶质的物质的量， V 表示溶

$$c = \frac{n \text{ (摩尔)}}{V \text{ (升)}}$$

液的体积，其关系式可表示为 ，单位：摩/升。

溶液中，质量分数与物质的量浓度的关系为：

$$\text{物质的量浓度 (摩/升)} = \frac{1000 \text{ 毫升} \times \text{溶液密度} \times \text{质量分数}}{\text{溶质的摩尔质量}}$$

考点 16 水的离子积和溶液的 pH

1.水的电离和水的离子积

(1) 水的电离方程式如下： $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ 。

水可说是极弱的电解质，在水中只能电离出微量的 H^+ 和 OH^- 。

(2) 水的离子积：根据测定发现，一定温度下在纯水或某物质的水溶液中， H^+ 和 OH^- 都存在，而且两种离子浓度的乘积是个常数，这个常数称为水的离子积，以 K_w 表示。

$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$ 。在 25°C 时， $K_w = 1 \times 10^{-14}$ 。温度越高， K_w 值越大。

2. 溶液的酸碱性：在任何水溶液中都有 H^+ 和 OH^- 共存，当二者的浓度不同时就表现出酸碱性来。

常温下，溶液的酸碱性跟 H^+ 浓度和 OH^- 浓度的关系可表示如下：

中性溶液： $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7}$ 摩/升。

酸性溶液： $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ ， $[\text{H}^+] > 1 \times 10^{-7}$ 摩/升。

碱性溶液： $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$ ， $[\text{H}^+] < 1 \times 10^{-7}$ 摩/升。

溶液中 $[\text{H}^+]$ 越大，酸性越强； $[\text{H}^+]$ 越小，碱性越强。所以，通常用溶液 H^+ 浓度的大小来表示溶液酸碱性的强弱。

3. 溶液的 pH：

溶液的 pH：pH 是 H^+ 浓度的负对数。

$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$

溶液酸碱性跟 pH 值大小的关系：

酸性溶液：pH < 7。

碱性溶液：pH > 7。

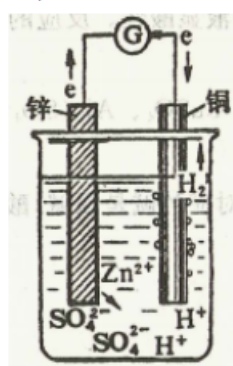
中性溶液：pH = 7。

溶液 pH 越小酸性越强；pH 越大酸性越弱。pH 的范围是 1~14。溶液的 pH 每增加 1，则溶液的 $[\text{H}^+]$ 减小 10 倍， $[\text{OH}^-]$ 浓度增加 10 倍。

考点 17 原电池

1. 原电池：把化学能变成电能的装置叫做原电池。

2. 组成原电池的条件：①活泼性不同的金属（或金属与非金属）做电极。②要有电解质溶液。③两个电极要用导线相连接（或两个电极直接接触）。



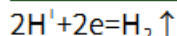
3. 原电池的工作原理：装置接好后，因 Zn 比铜活泼，Zn 失去电子被氧化，锌片上的 Zn 原子变成 Zn^{2+} 进入溶液，失去的电子沿导线流到铜棒上，溶液中的 H^+ 在铜极表面得到电子被还原变成 H_2 放出。这样反应不断地进行，外电路上电子就源源不断地由锌极流向铜极而形成电流。

4. 原电池的电极及电极反应：原电池的两个电极分别为正负极。

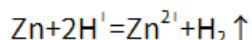
负极：电子流出的一极（活泼金属），发生氧化反应，图中 Zn 为负极。

$\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$

正极：电子流入的一极（不活泼金属），发生还原反应，图中的铜棒为正极。



铜—锌原电池的总反应为



在原电池中由于在正负极上发生了氧化还原反应，导致外电路上有电流产生。

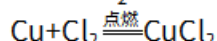
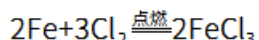
原电池的氧化还原是分别在两个电极上发生的，即负极上发生氧化反应，正极上发生还原反应，有别于一般的氧化还原反应。上述铜—锌原电池的总反应方程看起来与 Zn 跟酸的置换反应相同，但其含义大不相同。

第二部分 常见元素及其重要化合物

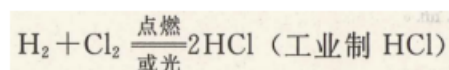
考点 1 氯气的化学性质

氯气的化学性质活泼，有较强的氧化性，可与大多数金属、部分非金属化合，可将许多化合物氧化。具体反应如下：

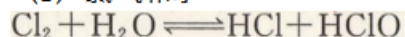
(1) 氯气与金属（反应中 Cl_2 表现出强氧化性）



(2) 氯气与非金属（表现强氧化性）



(3) 氯气和水



其中： $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$

上述反应中， Cl_2 既是氧化剂，又是还原剂。

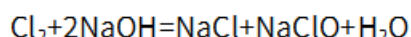
氯水：氯气的水溶液。其成分为 Cl_2 、 HClO 、 H^+ 、 Cl^- 等，其中 Cl_2 含量最多。

次氯酸 (HClO)：酸性很弱，比碳酸的酸性还弱；氧化性很强，有漂白的作用，能杀菌消毒。长久搁置的氯水因次氯酸分解而无漂白性、氧化性。

氯水的性质：漂白性（主要由 HClO 决定）、氧化性（主要由 Cl_2 决定）、酸性（由 H^+ 决定）。

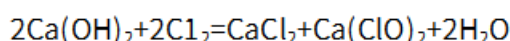
(4) 氯气与碱反应

①与 NaOH 溶液反应



实验室可用 NaOH 溶液吸收多余的氯气。

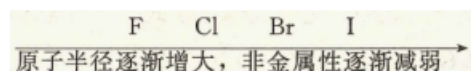
②工业制漂白粉反应原理



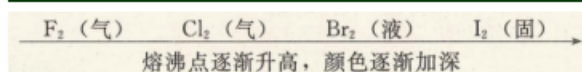
考点 2 卤族元素的原子结构、比较卤素性质的相似性和递变性

1. 卤素原子结构特点：原子的最外层都是 7 个电子；除 F 外最高正价都是 +7 价，负价均为 -1 价。都是典型的非金属元素。规律上有如下几项特点：

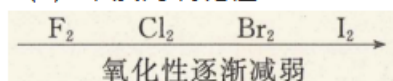
(1) 元素性质递变规律：



(2) 单质的物理性质递变规律

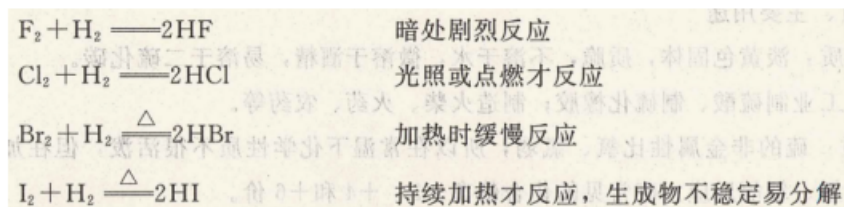


(3) 单质的氧化性

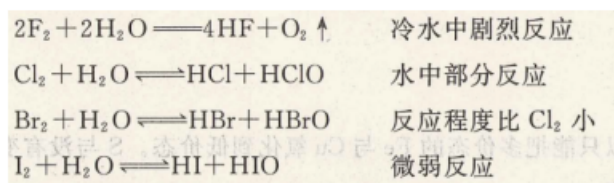


(4) 卤素化学性质的相似性：卤族元素，由于原子结构上有相似之处，所以表现出的化学性也很相似，其差别只是强弱程度之差。具体表现如下：

①都能与 H_2 反应生成氢化物；



②都能与水反应；



③氢化物的稳定性及阴离子的还原性：

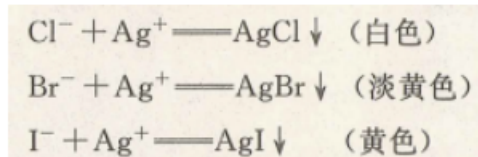
氢化物的稳定性： $HF > HCl > HBr > HI$

阴离子的还原性： $F^- < Cl^- < Br^- < I^-$

④最高价氧化物水化物的酸性： $HClO_4 > HBrO_4 > HIO_4$

⑤卤素单质与化合物间的置换反应：其反应规律为，非金属性强的单质可把非金属性弱的从它的卤化物中置换出来。

⑥卤素中 X 的特性为 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 在溶液中与 Ag^+ 都能反应生成沉淀。



2. 碘与人体健康：碘是人体不可缺少的微量元素之一，它对人体有很重要的生理作用。人体如果缺碘不但影响人体健康发育，而且严重危害人的智力。防治方法是通常在食用盐中加碘 (KIO_3)，以确保人体对碘的摄入量。

考点 3 二氧化硫

1. 二氧化硫是无色有刺激性气味的气体，易溶于水，因 SO_2 中 S 为 +4 价，为硫的中间价态，所以它既有氧化性，又有还原性。易溶于水生成亚硫酸。因此，二氧化硫又叫亚硫酸酐。

2. 二氧化硫的氧化性：与还原性强的物质反应时表现此性质。

3. 二氧化硫的还原性：与强氧化性物质反应时表现此性质。 $KMnO_4$ 、 HNO_3 、 Br_2 等都能将 SO_2 氧化， SO_2 被氧化后，氧化产物在水溶液中一般为 H_2SO_4 。

4. 二氧化硫的漂白性：二氧化硫能与有色的有机物化合生成无色物而显漂白性。但生成的无色化合物不稳定，受热后又恢复成原来的颜色。

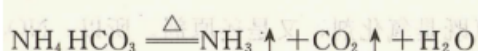
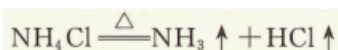
说明：① SO_2 与氯水的漂白原理不同， SO_2 是与有色物直接化合；而氯水是其其中的 HClO 因氧化性很强，使有色物氧化而褪色。② SO_2 与有色的无机物的褪色就反应而定。

5.二氧化硫与水反应二氧化硫是酸性氧化物，与水反应生成相应的酸。 SO_2 的水溶液是亚硫酸，为中强酸，它不稳定，易分解。在反应中若有它生成一般写 SO_2 和 H_2O ，不写 H_2SO_3 。

6.作用：二氧化硫能跟一些有色物质结合生成不稳定的无色物质，可用于漂白一些有机物质，如鲜花、草帽辫、丝、毛等。由于生成的无色物质不稳定，漂白了的物质又会逐渐分解而恢复原来的颜色。此外， SO_2 还可以用于杀菌消毒等。

考点4 铵盐的化学性质

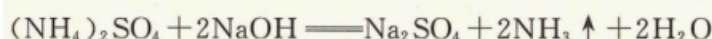
1.铵盐的热分解：铵盐不稳定，受热后都易分解生成氨气。



上述 NH_4Cl 分解生成的 NH_3 和 HCl 相遇时又会生成 NH_4Cl ；

碳酸氢铵简称碳铵，是常用铵态氮肥，施肥或保存时防止受热分解而失效。

2.铵盐与碱的反应：铵盐与碱反应都能生成 NH_3 。



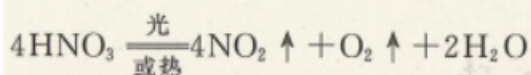
若上述反应在水溶液中进行，均可用离子方程式表示为 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

此反应可用于检验铵盐的存在。

考点5 硝酸的化学性质

1.硝酸的酸性：硝酸属强酸，具备酸的通性，但因硝酸同时还具有强氧化性，故不能与活泼金属发生置换反应产生 H_2 。

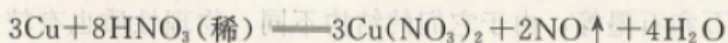
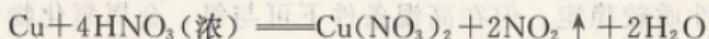
2.硝酸的不稳定性：硝酸不稳定，见光或受热易分解



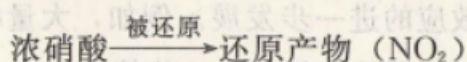
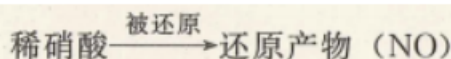
长期放置的浓硝酸发黄，就是 HNO_3 分解生成的 NO_2 颜色所致。所以硝酸要在棕色试剂瓶中避光阴凉处保存。

3.硝酸的氧化性：不论是浓硝酸还是稀硝酸都有较强的氧化性，它能把大多数金属和许多非金属氧化，还能将某些具有还原性的化合物氧化。

①硝酸与金属反应：

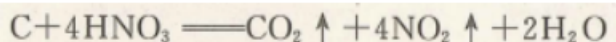


一般情况下：



常温下浓硝酸与铁、铝呈钝态。

②硝酸与非金属单质反应：



③硝酸与某些化合物反应：

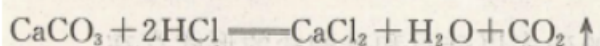


王水：浓盐酸与浓硝酸按体积比 3：1 混合而成，它可溶解包括铂和金在内的所有金属。

考点 6 碳酸钙和碳酸氢钙的主要性质

1. 碳酸钙：是碳酸盐的一种，白色固体，不溶于水。石灰石、大理石的主要成分为碳酸钙。

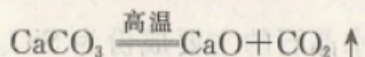
(1) 碳酸钙与酸反应



①实验室可用此原理制 CO_2 气体；

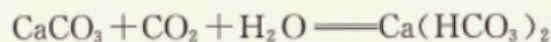
② CaCO_3 不溶于水，可在酸中因反应而溶解。

(2) 碳酸钙高温分解



工业制生石灰可用此原理反应。

(3) 碳酸钙在水溶液中与 CO_2 反应



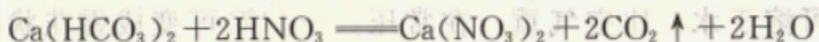
①反应中的现象为 CaCO_3 固体溶解；

②此反应可代表一类反应，即多元弱酸的正盐+相应的酸→酸式盐

2. 碳酸氢钙：白色固体，易溶于水，天然水中含有 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 。

(1) 既能与酸反应，又能与碱反应。

①与酸反应



离子方程式可表示为：



②与碱反应



离子方程式可表示为：



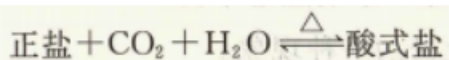
(2) 碳酸氢钙受热分解。



①此反应也代表一类反应，即 $\text{碳酸的酸式盐} \xrightarrow{\Delta} \text{碳酸正盐} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

②自来水加热后生成水垢，就是因为水中含的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 受热分解生成 CaCO_3 、 MgCO_3 沉淀的缘故。

(3) 碳酸的正盐与酸式盐的相互转换。

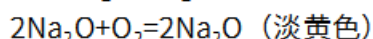
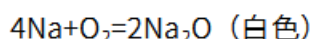


考点 7 钠的化学性质

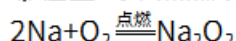
1. 钠的金属性很强，为活泼的金属，很容易被氧化。

2. 钠与氧的反应：

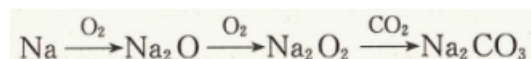
①常温下在空气中



②在空气中点燃或在纯氧中反应

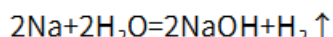


金属钠露置在空气中所发生的变化



说明：①反应中生成的 Na_2O 为白色固体， Na_2O_2 为淡黄色固体；②因金属钠的化学性质活泼，在空气中易被氧化，所以实验室金属钠应保存在煤油中；③ Na_2O_2 比 Na_2O 更稳定。

3. 钠与水的反应，钠的化学性质活泼，可从水中置换出氢气。



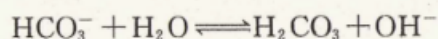
反应中，Na 是还原剂，水是氧化剂，该反应属置换反应。

考点 8 碳酸钠和碳酸氢钠的性质

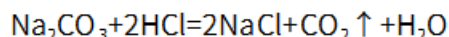
1. 碳酸钠：俗名苏打、纯碱，是白色固体，含结晶水的碳酸钠 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 是无色晶体。

2. 碳酸氢钠：俗名小苏打，是一种细小的白色晶体。碳酸钠较碳酸氢钠容易溶解于水。

3. Na_2CO_3 水溶液的碱性，因 Na_2CO_3 水解后溶液显碱性，故得名纯碱。

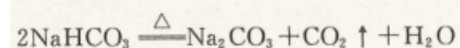
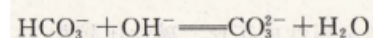


4. Na_2CO_3 与酸反应



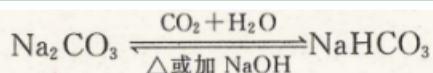
此性质为碳酸盐的共性，反应可表示为：碳酸盐+酸→新盐+水+二氧化碳

5. 碳酸氢钠可同时与酸碱反应，加热时易分解，反应可表示为



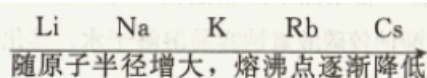
第三个反应为工业制纯碱的反应之一。

6. Na_2CO_3 与 NaHCO_3 的相互转化：



考点 9 碱金属

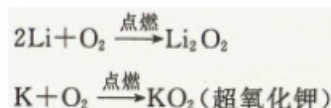
1. 单质的物理性质



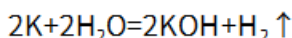
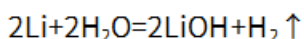
随原子半径增大，熔沸点逐渐降低

2. 化学反应中的相似性

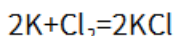
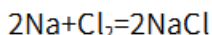
(1) 与氧反应都可能生成特殊氧化物过氧化物或超氧化物。如



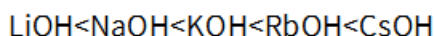
(2) 都能与水发生置换反应，且金属性越强与水反应越剧烈。



(3) 与非金属反应都能生成相应的化合物



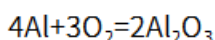
(4) 最高价氧化物的水化物都是强碱，其碱性相对强弱与金属性成正比。碱性比较如下：



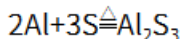
考点 10 铝的化学性质

1. 铝的化学性质 铝也为活泼金属可与非金属、酸、碱和某些氧化物反应。

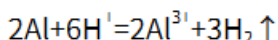
(1) 铝与非金属反应



常温下铝制品表面生成一层致密的氧化膜 (Al_2O_3)，所以铝制品耐腐蚀。

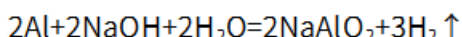


(2) 铝与酸反应铝：与非氧化性酸发生置换反应产生氢气



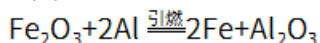
铝与冷的浓硫酸、浓硝酸呈钝态。

(3) 铝跟碱的反应：生成偏铝酸盐和氢气



说明：此反应为铝的特性反应，常见金属中，只有铝既能与酸反应产生氢气又能与碱溶液反应产生氢气。铝能与碱溶液反应的原因是因为 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 是两性氢氧化物。

(4) 铝跟某些氧化物的反应（铝热反应）



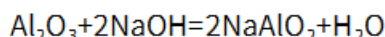
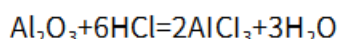
说明：①此反应称为铝热反应，原因是反应中能产生大量的热，产生的热量足以使生成的铁熔化；②工业上用此反应原理来冶炼难熔的金属；③铝粉和金属氧化物的混合物称作铝热剂。

考点 11 氧化铝及氢氧化铝的性质

1. 氧化铝

物理性质：白色固体，难溶于水，熔点很高（工业上用作耐火材料），自然界中铝土矿、钢玉等主要成分为 Al_2O_3 。

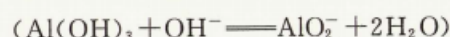
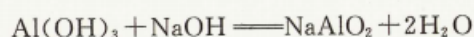
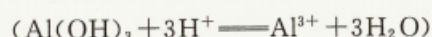
化学性质：典型的两性氧化物，既能与酸反应生成盐和水；又能与碱反应生成盐和水。



2. 氢氧化铝

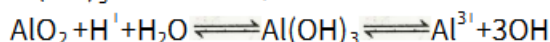
物理性质：白色胶状固体，难溶于水。

化学性质：典型的两性氢氧化物，可同时与酸碱反应生成盐和水



说明： $\text{Al}(\text{OH})_3$ 可与酸、碱反应，其中酸必须是强酸；碱必须是强碱。而弱酸、弱碱与氢氧化铝不反应。如 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 能溶于 NaOH 溶液，而不溶于氨水（弱碱）；能与盐酸反应，但不能与碳酸反应。

$\text{Al}(\text{OH})_3$ 两性的原因，是在水中有如下电离：



酸式电离

碱式电离

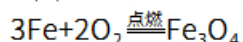
当向平衡体系上加酸时，则酸电离出的 H^+ 与平衡中的 OH^- 中和生成 H_2O ，使平衡体系中的 OH^- 浓度减小，导致平衡向右移动。使 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 按碱式电离进行。

当向平衡混合体系上加碱时，则碱电离出的 OH^- 与平衡中 H^+ 结合生成 H_2O ，使平衡体系中的 H^+ 浓度减小，则 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 按酸式电离进行。

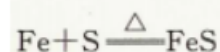
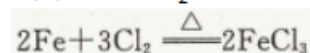
考点 12 铁的化学性质

铁为较活泼金属，故化学性质较活泼，能与非金属、酸、水、某些盐等反应。

(1) 铁在氧中燃烧现象为火星四溅，同时生成黑色固体物质



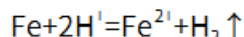
(2) 铁与 Cl_2 、与 S 反应



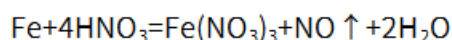
上述两个反应的对比说明：铁与强氧化剂反应时可被氧化到 +3 价；与弱氧化剂反应时可被氧化到 +2 价。上述反应中 Cl_2 为强氧化剂， S 为弱氧化剂。

(3) 铁与酸的反应

① 与非氧化性酸

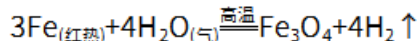


② 与氧化性酸



说明：铁在置换反应中的表现都是 0 价到 +2 价的变化。

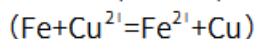
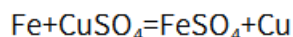
(4) 铁与水的反应高温下赤热的铁与水蒸气反应



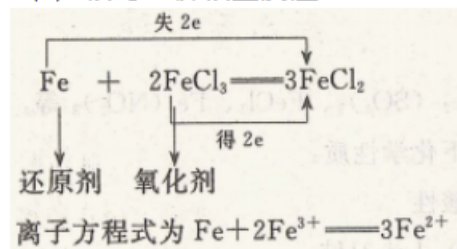
说明：严格来讲按金属活动顺序表排在 H 以前的金属都能与水反应，只是金属性越弱，越难与水反应；排在 H 以后的金属与 H_2O 不反应。如铜、银不与水反应。

(5) 铁与某些盐反应

铁与盐的置换反应



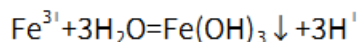
(6) 铁与三价铁盐反应



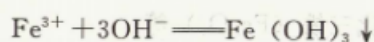
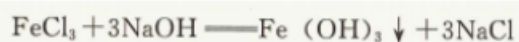
考点 13 铁盐和亚铁盐

1. 铁盐：常见的铁盐有 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 FeCl_3 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 等，上述铁盐都易溶于水，其水溶液为黄色或棕黄色。它们有如下化学性质：

(1) 铁盐水解，水溶液显酸性

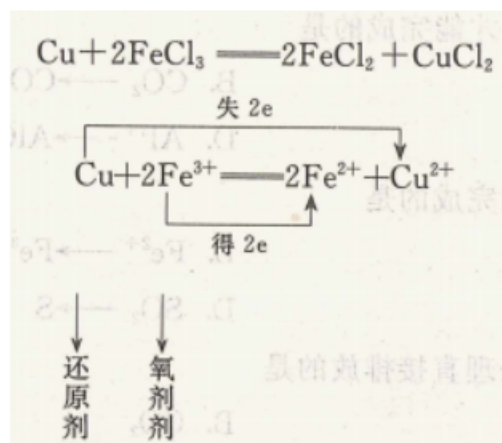


(2) 铁盐与碱反应生成红褐色沉淀



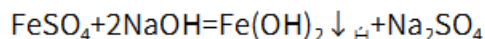
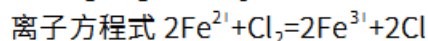
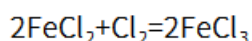
红褐色

(3) 铁盐与金属单质反应：因 Fe^{3+} 的氧化性较强，可按金属活动顺序表，将 Cu 以前的金属氧化（不是置换反应）。

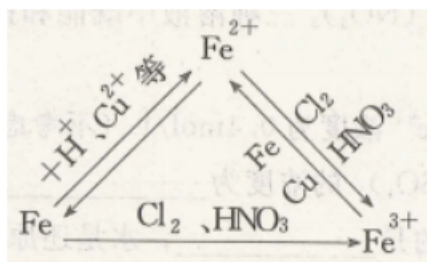


2. 亚铁盐：常见的亚铁盐有 FeSO_4 （晶体为 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 绿矾）、 FeCl_2 等，上述两种盐易溶于水，水溶液为浅绿色。亚铁盐不稳定，易被氧化为铁盐。

① 亚铁盐与碱反应

生成的 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 在空气中被氧化成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ② 亚铁被氧化的反应在溶液中 Fe^{2+} 易被氧化剂氧化。

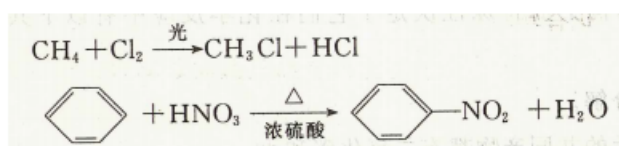
3. 铁、二价铁离子，三价铁离子间的转化关系图：



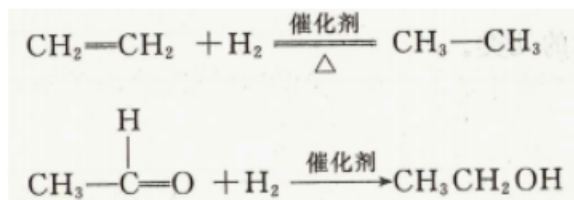
第三部分 有机化学基础知识

考点 1 有机化学反应：取代、加成、消去、聚合以及酯化、水解

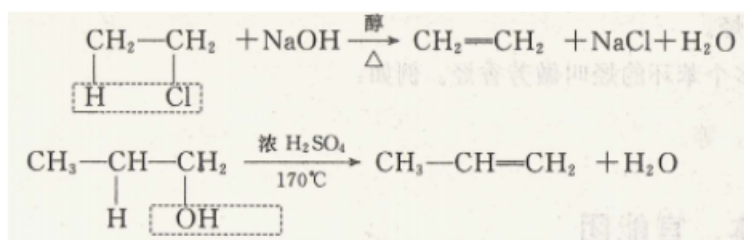
1. 取代反应：有机物分子中的氢原子或原子团被其他原子或原子团所代替的反应叫做取代反应。



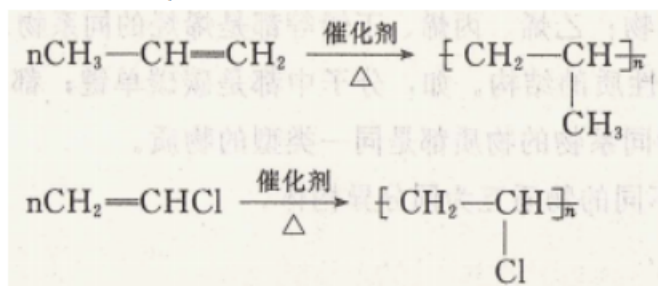
2. 加成反应：有机物分子里不饱和的碳原子跟其他原子或原子团直接结合生成别的物质的反应叫做加成反应。



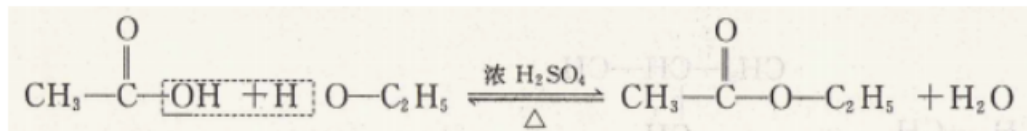
3. 消去反应：有机化合物在适当的条件下，从一个分子脱去一个小分子（如水、卤化氢等分子），而生成不饱和（双键或三键）化合物的反应叫消去反应。



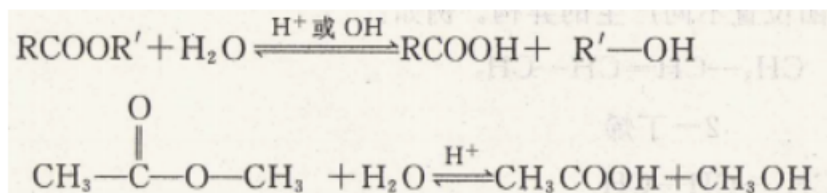
4. 聚合反应：由分子量小的化合物分子，相互结合成分子量很大的化合物（高分子化合物）的分子的反应称之为聚合反应。



5. 酯化反应：酸跟醇起作用，生成酯和水的反应叫做酯化反应。

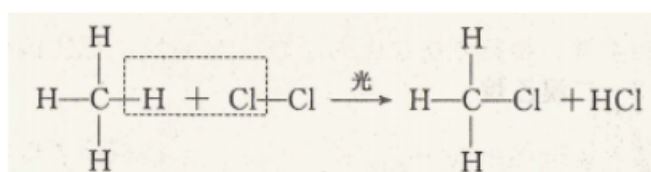


6. 水解反应：酯跟水反应生成酸和醇的反应叫酯的水解反应。反应模式为：

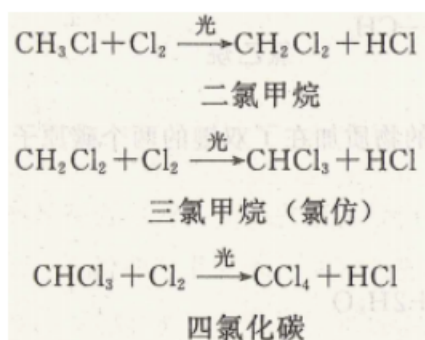


考点 2 甲烷的化学性质

1. 取代反应：在光照的条件下与卤素发生取代反应，其反应如下：



生成 CH_3Cl 上的其他 H 原子还可继续与 Cl_2 发生取代反应。



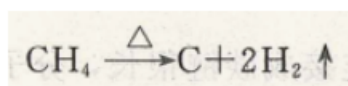
通常情况下，将 CH_4 与 Cl_2 混合气体光照反应后得到的是上述四种物的混合物。

甲烷与氯的取代反应不是置换反应。

2. 甲烷的可燃性：甲烷易燃，可在空气中点燃。



3. 受热分解：在隔绝空气的条件下加强热。

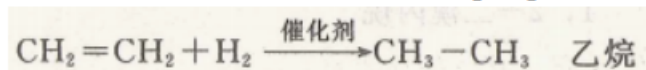


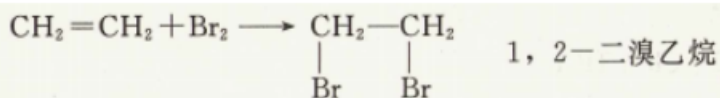
工业上用此原理制碳黑。

考点 3 乙烯的化学性质

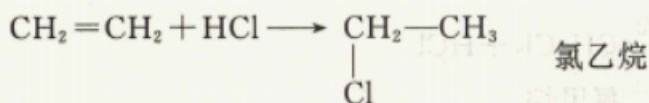
1. 乙烯由于结构中的不饱和键，决定了它的化学性质较活泼，可发生加成、聚合和氧化反应等。

2. 加成反应：乙烯一定条件下可与 H_2 、 X_2 、 HX 、水等物质发生加成反应。



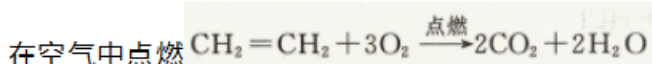


乙烯能使溴水褪色，就是这个反应的缘故。



说明：加成反应是，被加成的物质加在了双键的两个碳原子上，加成后双键变成单键。

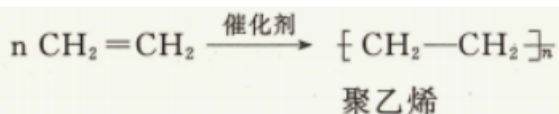
3. 乙烯的氧化反应：



乙烯可被高锰酸钾氧化。

乙烯能使高锰酸钾溶液褪色，就是被氧化的结果。可用来检验饱和烃与不饱和烃，因烷烃不能使 KMnO_4 溶液褪色。

4. 乙烯的聚合反应：在加热、加压和催化剂存在下，乙烯能聚合成高分子化合物。

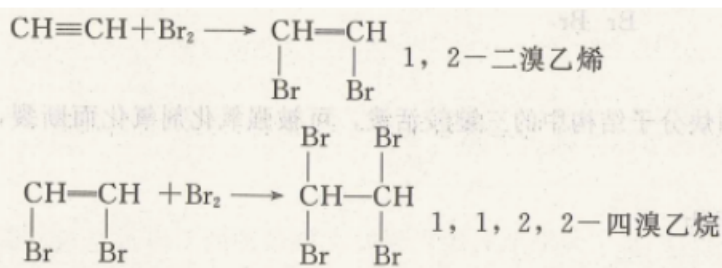


说明：①聚合反应是一定条件下乙烯分子中的双键断裂，然后相互连接成碳链很长，分子量很大的高分子化合物。所以乙烯的聚合反应也叫加聚反应；②分子中只要有碳碳双键的有机物都能发生加聚反应；③加聚反应是工业合成塑料，合成纤维的重要反应。

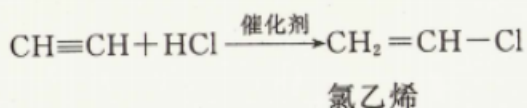
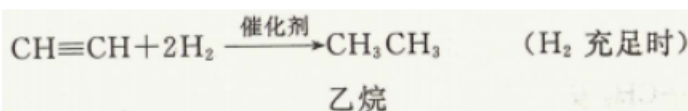
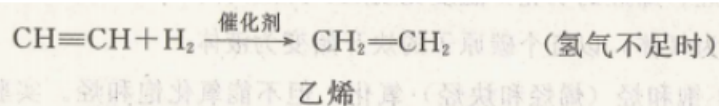
考点 4 乙炔的化学性质

1. 乙炔也为不饱和烃，化学性质较活泼，可发生加成反应，氧化反应。

2. 乙炔的加成反应：



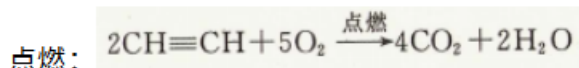
乙炔也可使溴水褪色，反应即为上式。



氯乙烯是工业合成聚氯乙烯的主要原料。

说明：因炔结构中有三键，所以当与某物质加成时，反应物的量比不同，产物也不同。以乙炔与 H_2 加成为例，当乙炔与 H_2 为 1:1 时，产物为乙烯；当乙炔与 H_2 物质的量之比为 1:2 时，产物为乙烷。

3.乙炔的氧化反应：



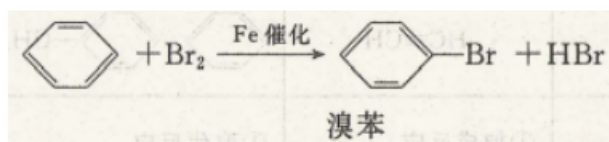
点燃后火焰明亮，并带有浓烟，温度较高。

乙炔也可使 $KMnO_4$ 溶液褪色，其原因是乙炔可被 $KMnO_4$ 溶液氧化。

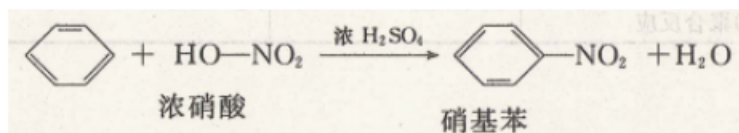
考点 5 苯的化学性质

1.由于苯的特殊结构决定了它既具备饱和烃的某些性质，又具备不饱和烃的某些性质。

2.苯的取代反应：苯可与 X_2 、硝酸等发生取代反应。

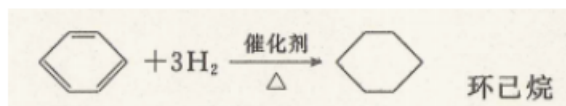


说明：反应中溴必须是液溴，不能用溴水。其他卤素也可发生类似的反应。

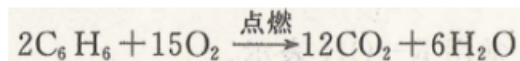


此反应也能作硝化反应。

2.苯的加成反应：由于苯环具有一定不饱和性，可与 H_2 加成。



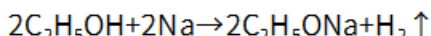
3.苯的可燃性：



考点 6 乙醇的化学性质

1.醇分子结构中的官能团是羟基，具有一定活性。

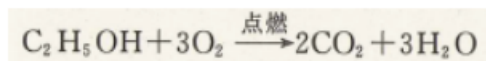
2.乙醇与活泼金属（K、Na 等）的反应：



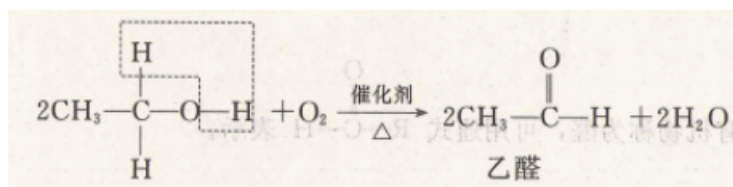
说明：此反应为置换反应，金属 Na 将醇中羟基上的氢原子置换；K、Ca 等活泼金属也可与醇发生置换反应。

3.乙醇的氧化反应

(1) 燃烧反应：

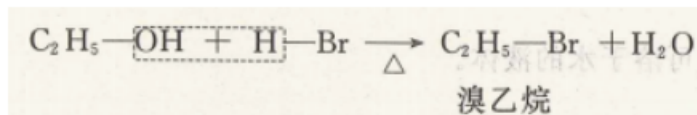


(2) 在催化剂存在下被氧气氧化成醛：



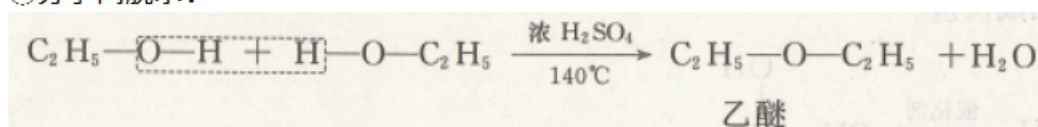
说明：常用的催化剂为 Cu 或 Ag。

(3) 乙醇跟氢卤酸的取代反应：

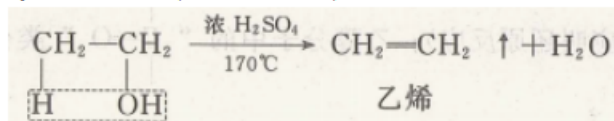


(4) 乙醇在浓硫酸作用下的脱水反应：

①分子间脱水：



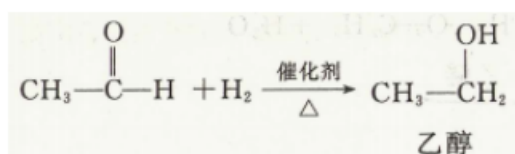
②消去反应（分子间脱水）：

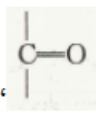


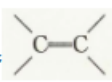
说明：上述两反应都是乙醇在浓 H_2SO_4 的作用下脱水，但温度不同，反应的方式不同，产物也不同，所以掌握此反应一定要分清条件；反应②为实验制乙烯的原理反应。

考点 7 乙醛的化学性质

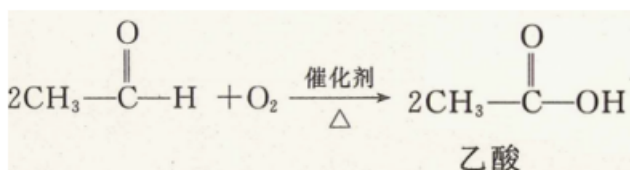
1. 乙醛与氢的加成反应：



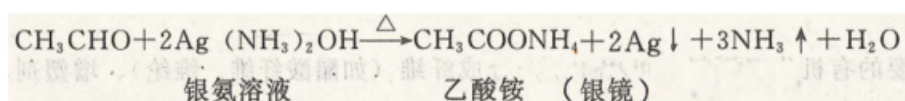
此反应也称作乙醛的还原反应（加氢的反应叫还原反应）；乙醛分子中的 “” 类似乙烯中的

“”，可与 H_2 加成。

2. 乙醛的氧化反应：

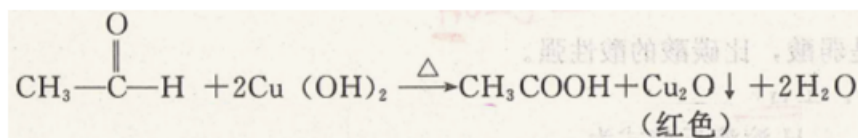


3. 银镜反应



此反应可用来检验醛基的存在。

4. 乙醛与所配制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的反应：



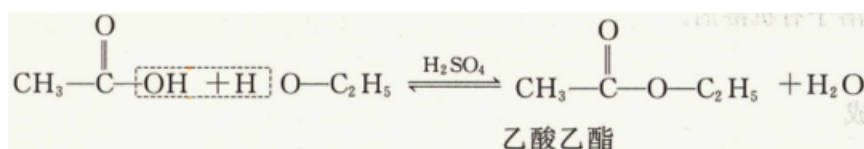
此反应也可用于检验醛基的存在。

考点 8 乙酸的化学性质

1. 乙酸的化学性质：乙酸分子结构中的羧基可电离出 H^+ ，具有酸性，还可与醇发生脱水反应。

2. 乙酸的酸性：乙酸是弱酸，比碳酸的酸性强，具备酸的通性。

3. 乙酸与醇的酯化反应：



说明：酸与醇发生酯化反应的实质是，在一定条件下，在酸和醇之间脱了个水分子；而脱水的方式为酸脱分子中的羟基，醇脱羟基上的氢原子。

第四部分 化学基本计算

考点 1 通过计算确定物质的化学式

1. 已知物质的式量和物质中各元素的质量分数求化学式。

若用 M 表示分子量（式量）用 $A\%$ ， $B\%$ …表示元素的质量分数，则该化学式中各元素的原子个数分别为（设分子中有 A、B、C 等原子）

$$\begin{aligned} \text{A 的原子个数} &= \frac{M \times A\%}{\text{A 的原子量}} \\ \text{B 的原子个数} &= \frac{M \times B\%}{\text{B 的原子量}} \\ \text{C 的原子个数} &= \frac{M \times C\%}{\text{C 的原子量}} \end{aligned}$$

2. 由最简式和分子量求化学式。

$$\frac{\text{分子量}}{\text{最简式的式量}} = a$$

若 $\frac{\text{分子量}}{\text{最简式的式量}} = a$ ，则该物质的化学式为：

$$\text{化学式} = \frac{\text{分子量}}{\text{最简式的式量}} \times (\text{最简式})$$

化学式 = (最简式) $\times a$ 或

说明：最简式即分子中各元素原子最简单的个数比。如苯 C_6H_6 ，最简式为 CH 。最简式不能代表化学

式，但可说明分子中各元素原子的个数比，可由最简式求出某元素在物质中的质量分数。

3.根据化学反应确定分子式。

特点：反应物——未知，生成物——已知，可根据生成物中元素的个数比求分子式。

考点2 标准状况下，有关气体体积的计算

$$\text{物质的量 (mol)} = \frac{\text{气体体积 (L)}}{22.4 \text{ (L/mol)}}$$

或以下转换关系：

$$\begin{array}{ccccc} \text{质量} & \xleftarrow{\div \text{摩尔质量}} & \text{物质的量} & \xrightarrow{\times 22.4 \text{ 升}} & \text{气体体积} \\ & \text{摩尔质量} \times & & 22.4 \text{ 升} \div & \end{array}$$

考点3 含一定量杂质的反应物或生成物质量的计算

$$\text{纯度} = \frac{\text{纯物质质量}}{\text{不纯物质质量}} \times 100\%$$

1.

$$\text{转化率} = \frac{\text{实际参加反应的量}}{\text{投入的反应物质量}} \times 100\%$$

2.

$$\text{产率} = \frac{\text{实际产量}}{\text{理论产量}} \times 100\%$$

3.

第五部分 化学实验基础知识

考点1 物质的分离

1.过滤：分离液体中的不溶性固体物质。过滤的要领是：“一贴、二低、三接触”，即折叠好的滤纸要紧贴漏斗内壁；滤纸边沿，要低于漏斗边沿，倒入的液面要低于滤纸边沿；倒液体的烧杯要与玻璃棒相接触，玻璃棒要与三折层滤纸相接触，漏斗管口与接滤液的烧杯相接触。

2.蒸发：浓缩溶液或从溶液中得到溶质晶体时采用此法。蒸发时液体不能超过蒸发皿容积的 2/3。加热过程中，要常用玻璃棒搅拌，以利蒸发和防止飞溅

3.结晶：溶质从溶液中变成晶体析出的过程。结晶的方法有：

(1) 蒸发溶剂。当溶液中溶剂不断蒸发时，溶液变成饱和溶液，继续蒸发溶剂时，过剩的溶质会变成晶体析出。

(2) 降低温度。加热使溶液中溶剂蒸发，成为饱和溶液，再冷却，因溶解度降低，溶质就会以晶体的形式析出。此法用于温度对溶解度、影响较大的物质，如 KNO_3 等。

要制取高纯度的晶体，可用再结晶的方法。即把第一次得到的晶体，用水溶解，经过滤、加热、蒸发、冷却等步骤，又重新制得晶体。

4.分液：分液用分液漏斗分离互不相溶的液体混合物。操作要领是：将盛有混合液的分液漏斗固定在

铁架台上，待溶液分层后，让下层的从下口流出，上层的从上口倒出。

考点2 溶液的配制和稀释

1.一定物质的量浓度溶液的配制：配制时需要的主要仪器是容量瓶、烧杯、天平、胶头滴管和玻璃棒等。配制方法以 500mL，0.5mol/L 的 NaOH 溶液为例说明。

- ①计算所需溶质的量 $0.5 \times 0.5 \times 40 = 10$ （克）；
- ②在托盘天平上称取 10 克 NaOH 固体；
- ③将称得的 NaOH 固体在烧杯中加水溶解；
- ④将溶液沿玻璃棒向容量瓶中倾倒；
- ⑤洗涤烧杯，用蒸馏水洗涤烧杯两到三次，每次洗涤液都倒入容量瓶中；
- ⑥加水定容，先用烧杯向容量瓶中加水。当液面离刻度线 2~3 厘米时，改用胶头滴管加水到刻度线。
- ⑦摇匀，摇的方法是左手按住瓶塞，右手托着烧瓶底部上下颠倒几次即可。

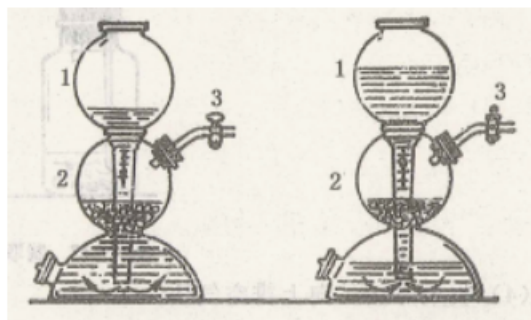
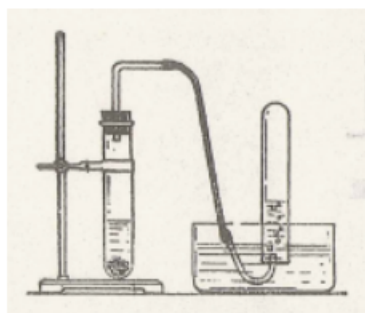
说明：选择容量瓶应依据配多少体积的溶液选择多大容积的容量瓶；未做实验前应先检查容量瓶是否漏水；溶解后的溶液要冷至室温时再向容量瓶中倾倒。

2.浓硫酸的稀释：在稀释浓硫酸时，一定要把浓硫酸沿着器壁慢慢地注入水里，并不断地搅动，使产生的热量迅速扩散。切不可把水倒进浓硫酸里。如果把水倒进浓硫酸里，由于水的密度比浓硫酸的小，浮在硫酸表面上，溶解时放出的热会使水立刻沸腾，使硫酸液滴向四周飞溅，从而发生事故。

考点3 氢气、氧气、二氧化碳、氯气、氨气、甲烷、乙烯的实验室制取原理、制备装置与收集方法

1.氢气的制取

- (1) 原料：锌粒、稀硫酸或稀盐酸
- (2) 制备原理： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- (3) 制备装置：分简易装置（左图）和专有仪器（右图）。



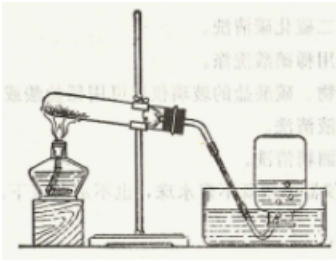
- (4) 收集：排水集气法

2.氧气的制备

- (1) 原料：氯酸钾、二氧化锰

- (2) 制备原理：
$$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$$

- (3) 制备装置：



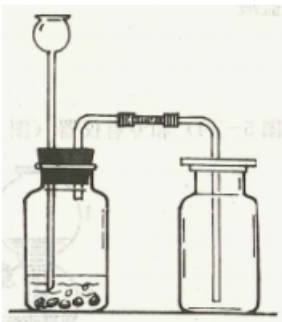
(4) 收集方法：排水集气法，也可用向上排空气法。

3.二氧化碳的制备

(1) 原料：石灰石、稀盐酸或稀硝酸

(2) 制备原理： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

(3) 制备装置：



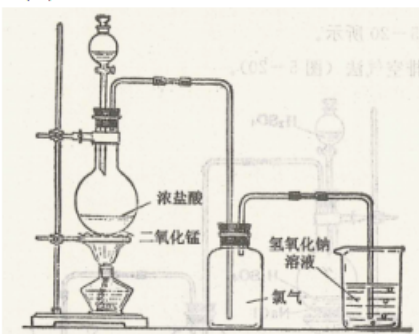
(4) 收集方法：向上排空气法。

4.氯气的制取

(1) 原料：浓盐酸、二氧化锰

(2) 制取原理： $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(3) 制取装置：



(4) 收集方法：向上排空气法。

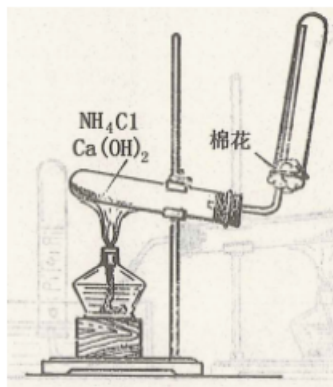
说明：因氯气是有毒气体，所以装置中要有多余气体的吸收装置。

5.氨气的制备

(1) 原料：固体氯化铵、固体氢氧化钙

(2) 制备原理： $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(3) 制备装置：



(4) 收集方法：向下排空气法。

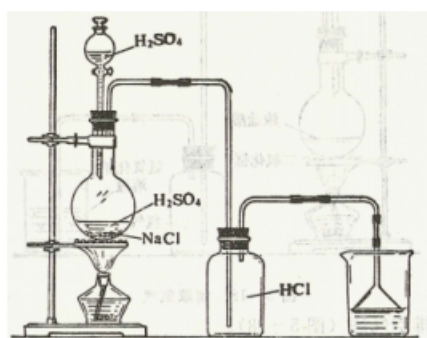
说明：因氨气易溶于水，所以氨气的收集只能用向下排空气法。

6. 氯化氢的制备

(1) 原料：固体食盐、浓硫酸。

(2) 制备原理： $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} \uparrow$

(3) 制备装置：



(4) 收集方法：向上排空气法

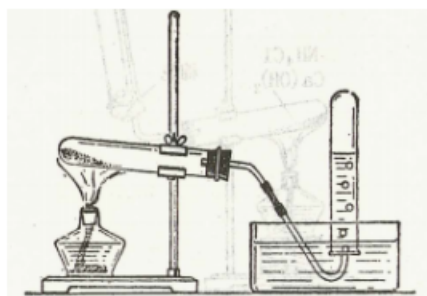
说明：因 HCl 为有毒气体，所以收集时要密闭收集，且因 HCl 易溶于水，所以多余气体吸收时，不能将导管末端插入液面以下。

7. 甲烷的制备

(1) 原料：无水乙酸钠、烧碱。

(2) 制备原理： $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CH}_4 \uparrow$

(3) 制备装置：



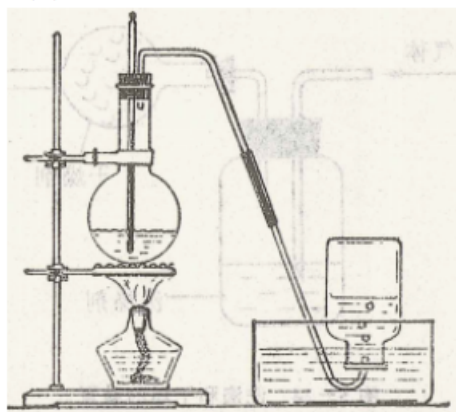
(4) 收集的方法：排水集气法。

8. 乙烯的制备

(1) 原料：无水乙醇、浓硫酸。

(2) 制备原理：
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[170^\circ\text{C}]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$

(3) 制备装置：

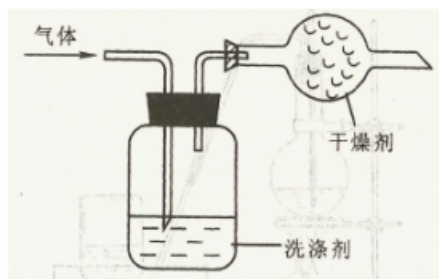


(4) 收集方法：排水集气法。

考点 4 气体的净化及装置

1. 净化的装置：气体的净化可分为洗涤和干燥。所用的试剂从状态上来讲，分为液体试剂和固体试剂。通常液体试剂装于洗气瓶中，固体试剂装于干燥管中。

2. 除杂剂和干燥剂的选择：除杂剂要根据气体及混有的杂质来决定，其原则是让杂质气体被吸收，而又不与主要气体发生作用；干燥剂的原则是只吸收水蒸气。一般来说，碱性干燥剂不能干燥酸性气体（因其与酸性气体反应）；酸性干燥剂不能干燥碱性气体（如 NH_3 不能用五氧化二磷和浓硫酸干燥）；氧化性干燥剂不能干燥常温下有还原性的气体（如浓硫酸不能干燥硫化氢气体）。



3. 常见气体的除杂剂选择及除杂原理：

① 氢气：可能混有的杂质气体 H_2S 、 HCl ，除杂剂选 CuSO_4 溶液，反应原理为：

$\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 = \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ ， HCl 可在溶液中溶解。

② 二氧化碳：可能混有的杂质 HCl ，除杂剂用饱和 NaHCO_3 溶液，反应原理为：

$\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 = \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

③ 氯气：可能混有的杂质 HCl ，除杂剂选少量水或饱和食盐水，原理为 HCl 易溶于水，而 Cl_2 在饱和食盐水中难溶。

④ 乙炔：可能混有的杂质 H_2S ，除杂剂选氢氧化钠溶液，反应原理为：

$\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

4. 常见气体干燥剂的选用：

气体 干燥剂	H ₂ O	O ₂	CO ₂	Cl ₂	NH ₃	HCl	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₂
浓硫酸	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	×	×
无水氯化钙	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓
碱石灰	✓	✓	×	×	✓	×	✓	✓	✓
氧化钙	✓	✓	×	×	✓	×	✓	✓	✓
五氧化二磷	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓

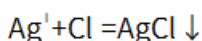
注：“✓”表示可用，“×”表示不可用。

考点5 氢气、氧气、氯气、二氧化碳、氨气的检验

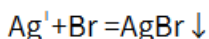
气体	检验方法	实验现象
H ₂	用试管收集混有空气的 H ₂ 点燃	有爆鸣声
O ₂	用带火星的木条	木条燃烧
Cl ₂	用湿润的淀粉—KI 试纸	试纸变蓝色
CO ₂	①燃烧的木条 ②通入澄清的石灰水	①木条火焰熄灭 ②石灰水变浑浊
NH ₃	①湿润的红色石蕊试纸 ②与沾有浓盐酸玻璃棒靠近	①试纸变蓝色 ②产生白烟

考点6 常见离子的检验

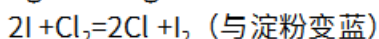
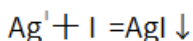
1.Cl⁻：用 AgNO₃ 溶液和稀硝酸检验。方法是先加几滴 AgNO₃ 溶液，生成白色沉淀，再加稀硝酸沉淀不消失，说明有 Cl⁻ 存在。



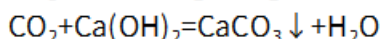
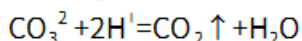
2.Br⁻：用 AgNO₃ 溶液和稀硝酸检验。方法是先加几滴 AgNO₃ 溶液，生成淡黄色沉淀，再加稀硝酸，沉淀不消失，说明溶液中有 Br⁻ 存在。



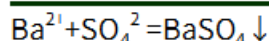
3.I⁻：可有两种方法检验。方法一：用 AgNO₃ 溶液和稀硝酸检验。操作为先加几滴 AgNO₃ 溶液，生成黄色沉淀，再加入稀硝酸后沉淀不消失；方法二：用氯水和淀粉检验。操作为先加几滴氯水，再加淀粉，若溶液变蓝，说明有 I⁻ 存在。



4.CO₃²⁻：用盐酸和澄清石灰水检验。方法是先加入少量盐酸，有气泡产生，将产生的气体通入澄清石灰水中，石灰水变浑浊，说明原溶液中有 CO₃²⁻ 存在。



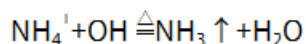
5.SO₄²⁻：用 BaCl₂ 溶液和稀硝酸检验。方法是，先加 BaCl₂ 溶液，生成白色沉淀，再加入稀硝酸，沉淀不消失，说明溶液中有 SO₄²⁻ 存在。



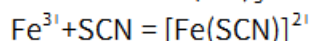
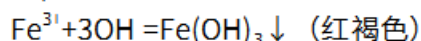
6. Na^+ : 用焰色反应检验。火焰为黄色, 说明溶液中有 Na^+ 存在。

7. K^+ : 用焰色反应检验。透过蓝色的钴玻璃, 火焰为紫色, 说明溶液中有 K^+ 存在。

8. NH_4^+ : 用 NaOH 溶液和红色石蕊试纸检验。方法是, 加入 NaOH 溶液并加热, 产生的气体能使湿润的红色石蕊试纸变蓝色, 说明溶液中有 NH_4^+ 存在。

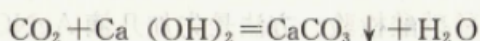


9. Fe^{3+} : 方法有两种。一是用 NaOH 溶液检验。操作为, 向试液中加入几滴 NaOH 溶液。有红褐色沉淀生成, 说明有 Fe^{3+} 存在。二是用 KSCN 溶液检验, 操作为, 向试液中加入几滴 KSCN 溶液。溶液变红色, 说明有 Fe^{3+} 存在。

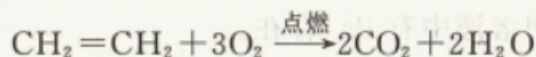
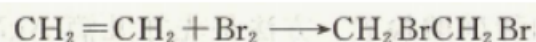


考点 7 利用性质鉴别某些重要的有机物

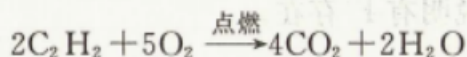
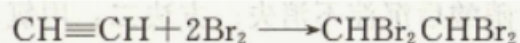
1. 甲烷: 方法是点燃, 火焰呈淡蓝色, 在火焰上罩一个内壁粘有石灰水的烧杯, 石灰水液滴变浊。说明气体为甲烷。



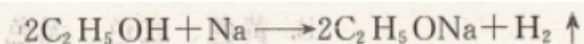
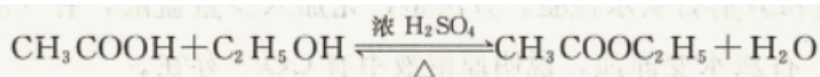
2. 乙烯: 用溴水或 KMnO_4 溶液检验。方法是将气体通入溴水 (或 KMnO_4 溶液), 溴水褪色 (或 KMnO_4 溶液褪色); 将气体点燃后, 火焰较明, 有少量烟。说明气体为乙烯。



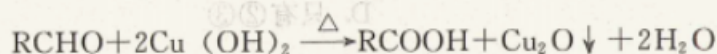
3. 乙炔: 点燃, 用溴水或 KMnO_4 溶液检验。方法是, 将气体通入溴水 (或 KMnO_4 溶液), 溴水褪色 (或 KMnO_4 溶液褪色); 将气体点燃, 火焰明亮并有浓烟。说明气体为乙炔。



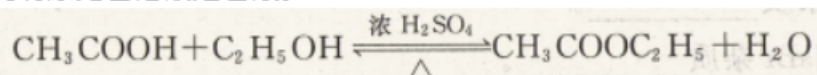
4. 乙醇: 步骤一, 加入乙酸和浓硫酸加热, 产生有果香味的物质。步骤二, 加入一小块金属钠产生气泡。说明无色液体为乙醇。



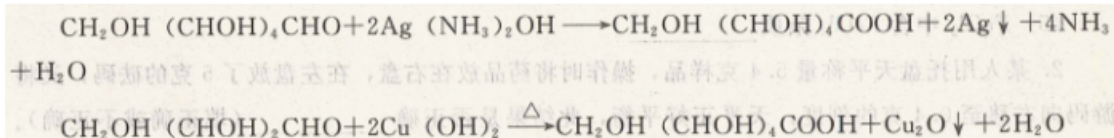
5. 醛类物质: 方法一, 滴加银氨溶液, 加热。有银镜生成, 说明为醛类物质。方法二, 加新配制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$, 加热。有红色沉淀生成, 也说明为醛类物质。



6.乙酸：方法一，加石蕊试液，溶液变红色；方法二，加乙醇、浓硫酸，加热。产生有果香味的物质。说明原无色溶液是乙酸。



7.葡萄糖：方法一，加银氨溶液，微热，有银镜生成；方法二，加新配的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，加热。有红色沉淀生成，说明该白色粉末是葡萄糖。



8.淀粉：方法一，加碘，变蓝色；方法二，溶于水加稀硫酸，加热，再加新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，加热，有红色沉淀生成，说明为淀粉。

