

网页较大预警

高考完继续留遗产.....

整理了一下笔记，也许是面向后来要补文化课的竞赛选手的。本来想高考前发出来的，结果本地Markdown语法和博客的Markdown语法解析不兼容，高考前不想浪费时间，现在花了较长时间调整可以放出来了。也是由于语法解析不兼容的缘故，已经尽可能修正了，最后Markdown排版还是有点小问题，凑合看吧。而且公式比较多，网页解析可能比较慢，稍等一会儿即可。

虽然自己挺菜的，不过感觉整理的比较全面，除了一些特别简单和特别超纲的知识点就没有涉及，可能存在少部分超纲内容，仅供参考(面向对象也许是全国I卷570~640吧，这个说不好，主要是高考之前也不敢乱说)。

免责声明: 文章中存在错误是难免的，后果自负，欢迎大佬联系指正或默默走开。且据目前统计来看有较大概率出现错别字。

化学选修只整理了物质结构与性质。

对于化学学科来说，对于记忆背诵的内容、规律性内容涉及较多。不过虽然化学题目题型和考察知识点相对固定，但例如26题对于实验操作的考察比较灵活，这些方面的概括和总结较少。建议.....没啥建议，主要靠时间积累，或者听天由命吧。

高考加油!!!

化学常识

1. 石油工业

石油的主要成分: 烷烃、环烷烃、芳香烃。

石油的常压分馏(物理变化): 石油气、直馏汽油、煤油、柴油、蜡油、润滑油、重油。

重油的减压分馏(物理变化): 重柴油、润滑油、凡士林、石蜡、沥青。

重油的裂化(物理、化学变化): 辛烷(C_8H_{18})、辛烯(C_8H_{16})等相对分子质量较小的烃、裂化汽油。

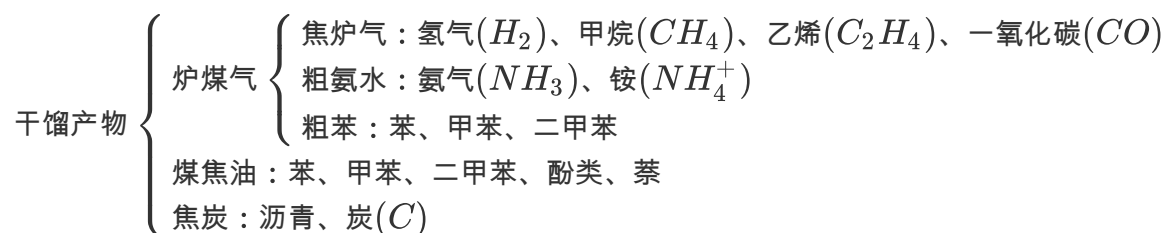
直馏汽油与石油气的裂解(物理、化学变化): 甲烷(CH_4)、乙烯(C_2H_4)、丙烯(C_3H_6)等气态烃。乙烯是主要产物。

直馏汽油的重整(化学变化): 芳香烃。

2. 煤工业

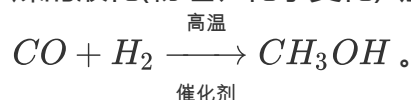
煤: 含CHONSOSiAlCaFe等元素的多种有机物与无机物的混合物。

煤的干馏(物理、化学变化):



煤的气化(物理、化学变化): 产生水煤气。 $C + H_2O(g) \xrightarrow{\text{高温}} CO + H_2$ 。

煤的液化(物理、化学变化): 加 H_2 直接液化产生液体燃料, 先气化再高温产生甲醇。



3. 硅物质

制玻璃: 石灰石($CaCO_3$)、纯碱(Na_2CO_3)、石英(SiO_2)。

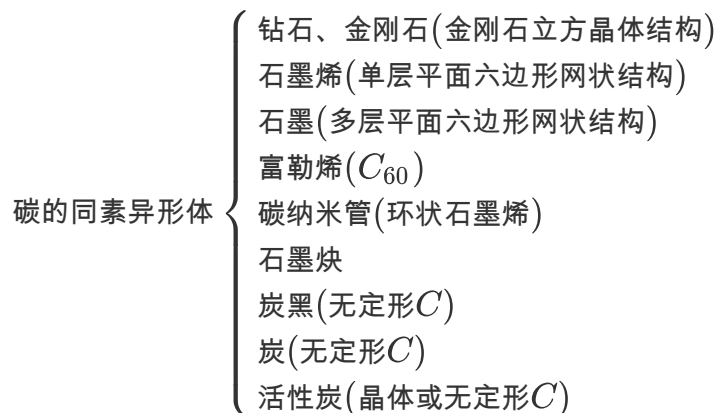
制钢化玻璃: 与玻璃原材料、成分完全相同, 只是制造方法不同。

制水泥: 石灰石($CaCO_3$)、黏土(主要是 $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$)。

制陶瓷: 黏土(主要是 $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$)。

产品: 石英、脉石、水晶、玛瑙、光导纤维(SiO_2); 半导体芯片、太阳能电池(晶体 Si); 泡花碱(Na_2SiO_3); 水玻璃($Na_2SiO_3(aq)$); 硅胶($SiO_2 \cdot xH_2O$); 耐高温陶瓷(Si_3N_4)。

4. 碳物质



5. 能源:

- 一次能源: 直接从自然界获取。太阳能、风能、化石燃料、地热能、潮汐能等。

二次能源: 人工改造。电能、氢能、石油加工、煤加工等。

- 常规能源: 化石燃料、石油加工、煤加工、水力。

新能源: 太阳能、风能、核能、地热能、潮汐能、氢能、生物质能、乙醇汽油、可燃冰等。

- 可再生能源: 太阳能、风能、氢能、生物质能、乙醇汽油等。

不可再生能源: 化石燃料、核能等。

- 绿色能源: 无污染。氢能、潮汐能、太阳能等。

清洁能源: 污染小。核能、天然气、可燃冰等。

不清洁能源: 污染大。化石燃料。

6. 纤维

$$\text{纤维} \left\{ \begin{array}{l} \text{天然纤维} \left\{ \begin{array}{l} \text{纤维素制品: 棉、麻} \\ \text{蛋白质制品: 丝、毛} \end{array} \right. \\ \text{化学纤维} \left\{ \begin{array}{l} \text{人造纤维: 人造棉、人造丝} \\ \text{(石油产物)合成纤维: 锦纶、腈纶} \end{array} \right. \\ \text{碳纤维} \left\{ \begin{array}{l} \text{普通碳纤维} \\ \text{石墨纤维(含C量高于99\%)} \end{array} \right. \\ \text{光导纤维}(SiO_2) \end{array} \right.$$

7. 物质俗名:

生石灰: CaO ; 石灰乳/石灰水/消石灰/熟石灰: $Ca(OH)_2$; 石灰石/大理石: $CaCO_3$; 草木灰: K_2CO_3 ; 苏打/纯碱: Na_2CO_3 ; 小苏打: $NaHCO_3$; 烧碱: $NaOH$; 胆矾: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$; 绿矾: $FeSO_4 \cdot 7H_2O$; 明矾: $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$; 石膏: $CaSO_4 \cdot 2H_2O$; 熟石膏: $2CaSO_4 \cdot H_2O$; 重晶石: $BaSO_4$; 芒硝/朴硝: $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$; 石英/脉石: SiO_2 ; 硅胶: $SiO_2 \cdot xH_2O$; 泡花碱: Na_2SiO_3 ; 水玻璃: $Na_2SiO_3(aq)$; 刚玉: Al_2O_3 ; 漂白粉: $(Ca(ClO)_2 + CaCl_2)$; 84消毒液: $(NaClO + NaCl)(aq)$; 碱石灰: $(CaO + NaOH)$; 电石: CaC_2 ; 冰晶石: Na_3AlF_6 ; 铁锈: $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$; 铜锈/铜绿: $Cu_2(OH)_2CO_3$; 王水: $(3HNO_3 + H_2SO_4)$; 可燃冰: $(CH_4 + H_2O)$; 水煤气: $(CO + H_2)$; 合成气: $(2H_2 + CO)$; 黄铜矿: $CuFeS_2$; 倭铅: Zn ; 朱砂: HgS ; 脂水:石油; 硝石: KNO_3 ; 矾水: HNO_3 ; 黑火药: $(S + 2KNO_3 + 3C)$; 石蜜:蔗糖;

8. 胶体: 分散质粒子直径在 $10^{-9} \sim 10^{-7}$ 之间的分散系。

常见胶体有: $Fe(OH)_3$ 胶体、 $Al(OH)_3$ 胶体、淀粉溶液、蛋白质溶液、豆浆、鸡蛋清、血液等。

$PM_{2.5}$ 为直径 $\leq 2.5 \times 10^{-6}$ 的粒子, 不一定是胶体。

9. 自然界中不存在单质的元素: $K, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Si$ 。

10. 地壳中含量最高的元素: O, Si, Al, Fe, Ca 。

N_A 与反应方程

1. STP : $0^\circ C$, 101kPa, 常温 $20^\circ C$, 室温 $25^\circ C$ 。

2. 反应方程:

- 拆不拆
- 可逆号
- 溶液颜色
- 离子反应比, EBE, MBE
- 氧化性顺序和是否过量
- 溶液酸碱性条件, 产物和环境、反应物、产物之间是否反应
- 弱酸电离分步, 强酸不分步, 碱不分步, 固体、非水溶液不电离

3. N_A

- STP 及物质状态
- 可逆反应、不彻底反应、暗含反应
- 溶剂分子
- 普通氧化还原与归中歧化
- 氧化还原顺序

化学实验

1. 物质的检验

物质	试剂(+有顺序, 《》括号内为排除物质)	现象
$I_2(Br_2)$	CCl_4	下层显紫色(橙红色)
I_2	淀粉	变蓝
$I^-(Br^-)$	稀 $HNO_3 + AgNO_3$ 《 CO_3^{2-} 》	产生黄色(淡黄色)沉淀, 不溶解
	$CCl_4 + Cl_2$ 《 $I_2(Br_2)$ 》	起初无现象, 加入 Cl_2 后显紫色(橙红色)
Cl^-	稀 $HNO_3 + AgNO_3$	产生白色沉淀, 不溶解
Fe^{3+}	$KSCN$	溶液变为血红色
	$K_4[Fe(CN)_6]$	普鲁士蓝沉淀
	苯酚	溶液变为紫色
Fe^{2+}	$KSCN + Cl_2$ 《 Fe^{3+} 》	起初无现象, 加入 Cl_2 后溶液变为血红色
	$K_3[Fe(CN)_6]$	滕氏蓝沉淀
	酸性 $KMnO_4$	紫红色褪色
NH_4^+	浓 $NaOH$ + 湿润的蓝色石蕊试纸	红色试纸变蓝
SO_4^{2-}	HCl 《 Ag^+, SO_3^{2-} 》 + $BaCl_2$ + 稀 HNO_3 《 CO_3^{2-} 》	起初无现象, 加入 $BaCl_2$ 后产生白色沉淀, 不溶解

物质	试剂(+有顺序, 《》括号内为排除物质)	现象
CO_3^{2-}	$CaCl_2$ 《 HCO_3^- 》 + HCl + 澄清石灰水	起初产生白色沉淀, 加入 HCl 后产生无色无味气体《 SO_3^{2-} 》, 能使澄清石灰水变浑浊
SO_3^{2-}	$BaCl_2$ 《 HSO_3^- 》 + HCl + 品红溶液	起初产生白色沉淀, 加入 HCl 后产生有刺激性气味气体, 能使品红溶液褪色《 CO_3^{2-} 》
Al^{3+}	$NaOH$ 溶液	先产生白色沉淀, 一段时间后溶解
Ag^+	稀 $HCl/NaCl/NaBr/\dots$	产生白色(或淡黄色、黄色)沉淀, 不溶解
Na^+		HCl 清洗的洁净 Pt 丝蘸取溶液酒精灯外焰加热, 黄色火焰
K^+		HCl 清洗的洁净 Pt 丝蘸取溶液酒精灯外焰加热, 透过蓝色 Co 玻璃片观察, 紫色火焰
H_2		点燃, 蓝色火焰, 干冷烧杯内出现液滴《 SO_2 》, 内壁石灰水变浑浊《 CH_4 》

物质	试剂(+有顺序, 《》括号内为排除物质)	现象
CO	$NaOH$ 溶液《 CO_2 》+ 灼热 CuO + 澄清石灰水	黑色固体变红, 澄清石灰水变浑浊《 H_2 等其他还原性气体》
H_2S	$CuSO_4$ 溶液	产生黑色沉淀
	湿润的 $PbAc$ 试纸	试纸变黑

2. 化学仪器:

- 烧瓶: 圆底烧瓶(承装液体不超过2/3)、平底烧瓶(不能加热, 不用铁架台)、蒸馏烧瓶(有支管、用于蒸馏制气体)、三颈烧瓶(用于反应、混合)。
- 冷凝管: 直形冷凝管(必须斜用或平用)、球形冷凝管(可以竖用, 用于冷凝回流一般气体)、蛇形冷凝管(一般竖用, 用于冷凝回流沸点很低的有机物或冷凝有毒气体)。
- 直接加热: 试管(倾斜 45° , 加热时液体不超过1/3)、蒸发皿(玻璃棒搅拌, 用坩埚钳夹取)、坩埚(在泥三角上加热, 用坩埚钳夹取)。

石棉网加热: 圆底烧瓶、锥形瓶等大型玻璃仪器。

- 漏斗: 普通漏斗、球形分液漏斗、梨形分液漏斗(可用于萃取)、长颈漏斗(可用于平衡气压, 使用时必须伸到液面以下)。
- 瓶: 集气瓶(盛装气体)、细口瓶(盛装液体)、广口瓶(盛装固体)。

玻璃塞: 不能用于碱性物质。橡胶塞: 不能用于强氧化性物质和有机溶剂。

- 干燥管: 球形干燥管(固体)、U形干燥管(液体或固体)。

常见干燥剂: 浓 H_2SO_4 (酸性干燥剂)、 P_2O_5 固体(酸性干燥剂)、碱石灰(碱性干燥剂)、无水 $CaCl_2$ (中性干燥剂, 不能干燥 NH_3)、无水 $CuSO_4$ (中性干燥剂, 万能干燥剂)、无水 $MgSO_4$ (中性干燥剂、有机干燥剂)、无水 Na_2SO_4 (中性干燥剂、有机干燥剂)。

- 滴定管: 酸式滴定管(玻璃旋钮): 不能用于碱性物质。碱式滴定管(橡胶管): 不能用于强氧化性物质和有机溶剂。

注意滴定管读数下大上小, 精确到0.01mL。

- 表面皿: 加大液体表面积, 从而加快蒸发, 不能加热。常用于放置 pH 试纸。
- 干燥器:

干燥器是存放干燥物质或需进一步干燥物质的仪器。容器与盖之间的部分应涂上凡士林，以保证干燥器的密封。开盖与合盖应用力向水平方向推动。热的物质应在空气中放置稍冷后再放入干燥器。



干燥器

- 需要验漏的仪器: 容量瓶、分液漏斗、滴定管。
- 书写时要写规格($1/2.5/5 \times 10^n \text{ mL}$)的仪器: 量筒、容量瓶。

3. 容量瓶

容量瓶注意书写规格: $1/2.5/5 \times 10^n \text{ mL}$ 。

操作流程:

- 验漏: 加水, 塞好瓶塞, 倒立瓶塞周围无水漏出, 将瓶正立并将瓶塞旋转 180° 后塞紧, 再倒立检查无水漏出。
- 计算
- 称量(天平、药匙)或量取(量筒)
- 溶解或稀释: 在烧杯中加适量水溶解或稀释, 玻璃棒搅拌, 冷却。
- 移液: 溶液转移到容量瓶内, 玻璃棒引流。
- 洗涤: 洗涤烧杯, 洗涤液也转移到容量瓶内, $2 \sim 3$ 次。
- 定容: 先玻璃棒引流加水至刻度线下 $1 \sim 2 \text{ cm}$ 处, 然后用胶头滴管滴加至平视凹液面最低处与刻度线相平。
- 摇匀: 左手顶在瓶塞, 右手五指轻托平底, 反复颠倒上下摇匀。

4. 酸碱中和滴定

滴定管注意书写酸式还是碱式, 读数精确到 0.01 mL 。

操作流程:

- 验漏: (关闭活塞)装水至水零刻度线, 直立静置不漏水(, 将旋钮旋转 180° 后再直立静置不漏水)。
- 洗涤、润洗、装液: 先至零刻度线上, 再排除部分溶液以排出气泡, 排出后液体液面可以在零刻度线下任何位置。

- 锥形瓶洗涤、装液、加入指示剂: 石蕊(红 ~ 6 ~ 紫 ~ 8 ~ 蓝), 甲基橙(红 ~ 3.1 ~ 橙 ~ 4.4 ~ 黄), 酚酞(无 ~ 8 ~ 浅红 ~ 10 ~ 红)。滴定终点生成盐时溶液呈酸性条件就选择甲基橙, 呈碱性条件就选择酚酞, 呈中性条件都可以选择, 但是一般不使用石蕊(变色不明显)。
- 滴定: 左手控制活塞, 右手不断摇动锥形瓶, 眼睛注视锥形瓶内溶液颜色及滴定流速, 接近滴定终点时一滴一摇。
滴定终点: 中和生成盐。此时pH不一定等于7。滴入最后一滴标准液后锥形瓶中发生变色, 且半分钟内不恢复。
- 重复试验3次取平均值, 要去掉差距特别大的数据。

5. 萃取

萃取分液条件: 萃取物质在两种溶剂中溶解度不同, 萃取剂和原溶剂不相容, 萃取剂和原溶质、原溶剂均不发生反应。

萃取后先将下层液体从分液漏斗中放出, 再将上层液体从上口放出。

注意使瓶塞上的凹槽对准小孔以平衡气压。

6. 启普发生器

使用条件: 固体与液体反应产生气体, 无需加热, 固体与液体不剧烈反应, 固体不溶, 固体保持块状。

常见: $HCl + FeS \text{ 制 } H_2S$; $HCl + CaCO_3 \text{ 制 } CO_2$; $H_2SO_4 + \text{金属} \text{ 制 } H_2$ 。

7. 注意检查装置是否通气(内外气压是否平衡)。

8. 注意检查是否有尾气处理装置。

9. 先通气再点燃酒精灯(排出空气); 先熄灭酒精灯再停止通气(防止降温倒吸)。

10. 饱和NaCl作用

- 去除 Cl_2 中 HCl (Cl^- 可以抑制 Cl_2 与 H_2O 可逆反应, 而 $K_a(HCl)$ 极大, 不受 Cl^- 浓度影响)。
- 制 C_2H_2 时做缓冲液减缓反应速率。
- CH_4 与 Cl_2 在光照条件下发生取代(Cl^- 可以抑制 Cl_2 与 H_2O 可逆反应, 减少 Cl_2 损耗, 促进 Cl_2 和 CH_4 反应)。
- 降低酯类、蛋白质的溶解度, 增大水层密度, 有利于萃取分液。

11. 结晶

- 蒸发结晶: 加热至大量晶体析出, 余热蒸干。适用于析出溶解度随温度变化不大的纯净固体。

- 冷却结晶: 蒸发浓缩至少量晶体析出(或形成晶膜), 冷却结晶过滤。适用于析出结晶水合物、易水解、高温易分解、溶解度随温度变化大的固体(如提纯混有 $NaCl$ 杂质的 KNO_3)。
- 趁热过滤: 加热至大量晶体析出, 保温过滤。适用于析出 $Ca(OH)_2$ 类物质, 或区分不同溶解度的混合固体(如提纯混有 KNO_3 杂质的 $NaCl$)。

12. 洗涤

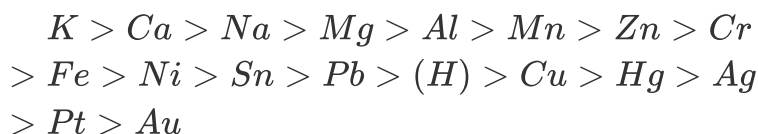
- 冷水: 适用于不溶于水物质。可以去除固体表面杂质, 低温降低物质溶解损失。
- 热水: 适用于不溶于水物质, 溶解度类 $Ca(OH)_2$ 。可以去除固体表面杂质, 高温降低物质溶解损失。
- 有机溶剂: 适用于易溶于水而微溶或难溶于有机溶剂的物质。可以去除固体表面杂质, 去除 H_2O , 方便干燥, 减少物质溶解损失。
- 同离子饱和溶液: 适用于对产率要求高而对纯度要求不高的物质。可以提高产率, 减少物质溶解损失。
- 酸/碱溶液: 适用于不溶于酸/碱的物质。可以去除固体表面易溶于酸/碱的杂质, 抑制水解。

周期律与物质性质

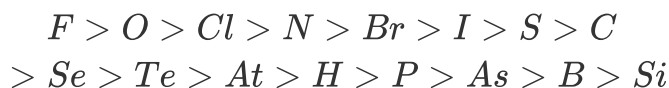
化学元素周期表																		2 He 氦	
1 H 氢	IIA										IIIA		IVA	VA	VIA	VIIA	4.0026		
3 Li 锂	4 Be 铍											5 B 硼	6 C 碳	7 N 氮	8 O 氧	9 F 氟	10 Ne 氖		
11 Na 钠	12 Mg 镁	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIII		IB	IIB	13 Al 铝	14 Si 硅	15 P 磷	16 S 硫	17 Cl 氯	18 Ar 氩			
19 K 钾	20 Ca 钙	21 Sc 钪	22 Ti 钛	23 V 钒	24 Cr 铬	25 Mn 锰	26 Fe 铁	27 Co 钴	28 Ni 镍	29 Cu 铜	30 Zn 锌	31 Ga 镓	32 Ge 锗	33 As 砷	34 Se 硒	35 Br 溴	36 Kr 氪		
37 Rb 铷	38 Sr 锶	39 Y 钇	40 Zr 锆	41 Nb 铌	42 Mo 钼	43 Tc 锝	44 Ru 钌	45 Rh 铑	46 Pd 钯	47 Ag 银	48 Cd 镉	49 In 铟	50 Sn 锡	51 Sb 锑	52 Te 碲	53 I 碘	54 Xe 氙		
55 Cs 铯	56 Ba 钡	57-71 La-Lu 镧系	72 Hf 铪	73 Ta 钽	74 W 钨	75 Re 铼	76 Os 锇	77 Ir 铱	78 Pt 铂	79 Au 金	80 Hg 汞	81 Tl 铊	82 Pb 铅	83 Bi 铋	84 Po 钋	85 At 砹	86 Rn 氡		
87 Fr 钫	88 Ra 镭	89-103 Ac-Lr 锕系	104 Rf 𨭈	105 Db 𨨍	106 Sg 𨨆	107 Bh 𨨇	108 Hs 𨨈	109 Mt 𨨉	110 Ds 𨨊	111 Rg 𨨋	112 Cn 𨨌	113 Uub	114 Uut	115 Uuq	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo		
镧系		57 La 镧	58 Ce 铈	59 Pr 镨	60 Nd 钕	61 Pm 钷	62 Sm 钐	63 Eu 铕	64 Gd 钆	65 Tb 铽	66 Dy 镝	67 Ho 钬	68 Er 铒	69 Tm 铥	70 Yb 镱	71 Lu 镥			
锕系		89 Ac 锕	90 Th 钍	91 Pa 镤	92 U 铀	93 Np 镎	94 Pu 钚	95 Am 镅	96 Cm 锔	97 Bk 锫	98 Cf 锿	99 Es 镱	100 Fm 镆	101 Md 钔	102 No 锘	103 Lr 铹			

1. 周期律性质:

- 原子半径: 向左下方向增大。(层数多半径大、同层质子多半径小)。原子半径一般不考虑稀有元素, 所以原子半径最小的原子是 H 。
- 离子半径: 层数多半径大; 层数相同, 质子多半径小; 同一元素电子多半径大。例:
 $O^{2-} > F^{-} > Na^{+} > Mg^{2+} > Al^{3+}$, $Fe > Fe^{2+} > Fe^{3+}$,
 $S^{2-} > S > S^{4+} > S^{6+}$ 。
- 金属性: 向左下方向增大。(左下方失电子能力增强)。
- 非金属性: 向右上方向增大。(右上方得电子能力增强)。
- 金属单质还原性: 向左下方向增大。(左下方失电子能力增强)。
- 金属离子氧化性: 向右上方向增大。(右上方失电子能力减弱)。
- 金属还原性顺序:



- 非金属单质氧化性: 向右上方向增大。(右上方得电子能力增强)。
- 非金属离子还原性: 向左下方向增大。(左下方得电子能力减弱)。
- 非金属氧化性顺序:



- 金属单质熔沸点: 向右上方向增大。(右上方原子半径小, 键长短, 金属键键能大)。例:
 $Li > Na > K > Rb > Cs$, $Na < Mg < Al$ 。
- 非金属单质熔沸点: 首先判断晶体类型, 相同类型向下方增大。(下方相对分子质量增大)。例: $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$ 。
- 非金属氢化物熔沸点: 首先判断氢键, 相同情况向下方增大。(氢键提高熔沸点, 下方相对分子质量增大)。氢键影响: 沸点: $H_2O(2mol) > HF(1mol) > NH_3$; 熔点: $H_2O > NH_3 > HF$ 。其余例: $HI > HBr > HCl$ 。
- 金属氢化物稳定性: 向左上方向增大。(同周期左侧金属性强, 但同主族向下时原子半径大, 键长长, 键能小, 分子稳定性低, 因此左上方稳定)。 $NaH > MgH_2 > AlH_3$, $LiH > NaH > KH$ 。
- 非金属氢化物稳定性: 向右上方向增大。(右上方原子半径小, 键长短, 键能大, 分子稳定性高)。例: $HF > HCl > HBr > HI$, $HF > H_2O > NH_3 > CH_4$ 。

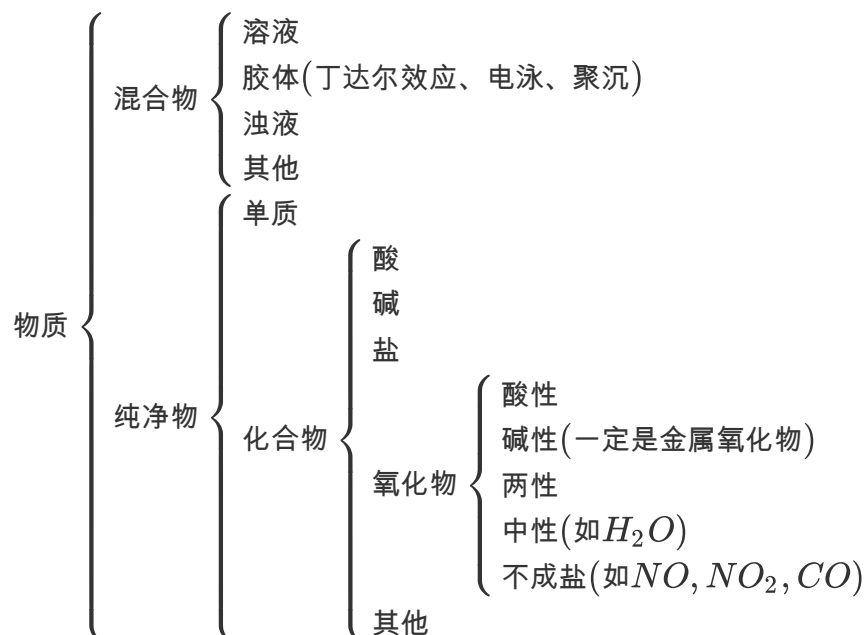
- 非金属氢化物酸性: 向右下方向增大。(同周期右侧非金属性强, 酸性增强, 但同主族向上时原子半径小, 键长短, 键能大, 难电离, 因此右下方酸性强)。例:
 $HI > HBr > HCl > HF$ (弱酸), $HCl > H_2S$ (弱酸) $> PH_3$ (弱碱),
 HF (弱酸) $> H_2O > NH_3$ (弱碱) $> CH_4$ (不溶)。
- 金属最高价水化物碱性: 向左下方向增大。(左下方金属性强, 碱性增强)。例:
 $CsOH > RbOH > KOH > NaOH > LiOH$,
 $NaOH > Mg(OH)_2 > Al(OH)_3$ (弱碱)。
- 非金属最高价含氧酸酸性: 向右上方向增大。(右上方非金属性强, 酸性增强)。例:
 $HClO_4 > HBrO_4 > HIO_4$, $HClO_4 > H_2SO_4 > H_3PO_4 > H_2SiO_3$ 。

2. 金属活动性

	K,Ca,Na	Mg	Al	Zn,Fe,Sn,Pb	Cu	Ag	Pt,Ag
与 H_2O 反应	√	Δ	(g)	(g)			
碱性	强碱	弱碱	两性	弱碱	弱碱		
工业冶炼	电解氯化物	电解氯化物	电解氧化物	热还原法	热还原法	热分解法	天然
与普通稀酸反应	H_2	H_2	H_2	H_2 , Pb不与 HCl, H_2SO_4 反应			

	K,Ca,Na	Mg	Al	Zn,Fe,Sn,Pb	Cu	Ag	Pt,Ag
与稀 HNO_3 反应	H_2	NO	NO	NO, Fe^{3+}	NO	NO	
与浓 HNO_3 反应	H_2	NO_2	钝 化, Δ	Fe 钝化, Δ	NO_2	NO_2	
与浓 H_2SO_4 反应	H_2	SO_2	钝 化, Δ	Fe 钝化, Δ	SO_2	SO_2	.

3. 元素与物质的分类



4. 强酸: $H_2SO_4, HClO_4, HBrO_4, HIO_4, HNO_3, HCl, HBr, HI$ 。

强碱: $LiOH, NaOH, KOH, Ba(OH)_2, Ca(OH)_2$ 。

5. 简易氧化性顺序: $MnO_4^- > F_2 > Cl_2 > O_2 > Br_2 > H_2O_2 > Fe^{3+} > I_2 > SO_3 > S$ 。

6. 酸性表

强酸分子 $> H^+ > H_2C_2O_4 > H_2SO_3 > H_3PO_4 > Fe^{3+} > Al^{3+} > HF > HNO_2$
 $> HC_2O_4^- > HAc > H_2CO_3 > H_2S > HSO_3^- > H_2PO_4^- > HClO > NH_4^+ > H_2SiO_3$
 $> HCO_3^- > HSiO_3^- > HPO_4^{2-} > HS^- > Al(OH)_3 > Mg^{2+} > H_2O > \text{强碱阳离子}$

酸性表靠前的 K_a 较大, 酸性一般较强。前面的物质可以给后一个物质的根离子提供 H^+ 。

例如, 由于 $H_2CO_3 > HClO > HCO_3^-$, 所以 $H_2CO_3 + ClO^- = HCO_3^- + HClO$ 且 $HClO + CO_3^{2-} = ClO^- + HCO_3^-$ 。

对于非酸根出现在酸性表中: 前面的物质可以给后一个物质的根离子提供 H^+ , 或从后一个物质的根离子中直接或间接获得 OH^- , 类似于氧化性顺序中一个物质下降一个价态。当然, 这只代表这种反应很可能发生, 与它是否发生和进行程度大小无确定关系。

如 $Al^{3+} > H_2CO_3$ 代表了 Al^{3+} 可以从 HCO_3^- 中获得 OH^- , 故反应 $Al^{3+} + 3HCO_3^- = Al(OH)_3 + 3CO_2$ 可以发生。

对于 H^+ 和 H_2O , 强酸分子如 $H_2SO_4 > H^+$ 说明 H_2SO_4 可以给 H_2O 提供 H^+ , 即 $H_2SO_4 = 2H^+ + SO_4^{2-}$, 说明 H_2SO_4 属于强酸。

而 $Mg^{2+} > H_2O$ 说明 Mg^{2+} 可以从 OH^- 中获得 OH^- (或给 OH^- 提供 H^+), 即 $Mg^{2+} + 2OH^- = Mg(OH)_2 + H_2O$ 可以发生, 说明 $Mg(OH)_2$ 属于弱碱(实际是中强碱, 总之不是强碱)。

但是由于其他原因, 例如因为 H_2SiO_3 溶解度较小, 虽然有 $H_2CO_3 > H_2SiO_3 > HCO_3^-$, 但是 $H_2CO_3 + SiO_3^{2-} = H_2SiO_3 \downarrow + CO_3^{2-}$ 。再例如虽然 Al^{3+} 虽然在 HF 前面, 但是比起 AlF_3 水解, 更容易发生的是一个特殊的络合反应 $AlF_3 + 3F^- \rightleftharpoons AlF_6^{3-}$, 故实际上水解程度不大。

7. 溶解度

易溶离子: $K^+, Na^+, NH_4^+, NO_3^-, Ac^-, HCO_3^-, H_2PO_4^-, HSO_3^-, ClO^-$ 等。

沉淀物质: $BaCO_3, CaCO_3, MgCO_3, MnCO_3, FeCO_3, CuCO_3, Mg(OH)_2, Al(OH)_3, Zn(OH)_2, Fe(OH)_2, Fe(OH)_3, Cu(OH)_2, BaSO_3, CaSO_3, BaSO_4, CaSO_4, ZnS, FeS, PbS, CuS, AgX, Ag_2SO_4, Ag_2CO_3, PbCl_2, PbSO_4, H_2SiO_3, MnO_2, SiO_2, Ag_2O$ 。

根据浓度讨论物质: $Ca(OH)_2$ 。

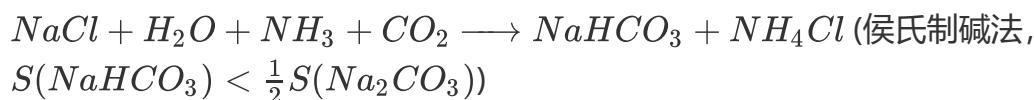
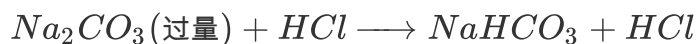
易混淆易溶物质: $MgSO_4, MnSO_4$ 。

彻底水解物质: Fe^{3+}, Al^{3+} 与 $CO_3^{2-}, HCO_3^-, [Al(OH)_4]^-$ 组合, $AgOH$ 。

8. C

○ Na_2CO_3 与 $NaHCO_3$



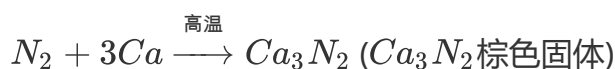
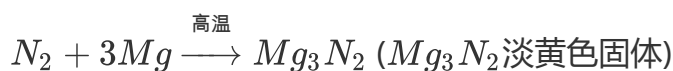
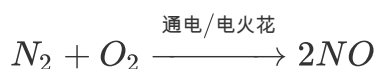


- 电石 CaC_2

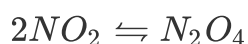
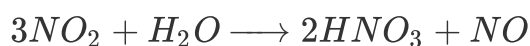
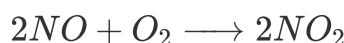


9. N

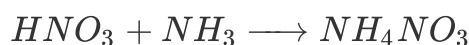
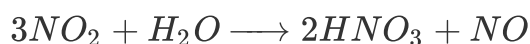
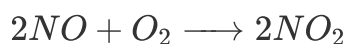
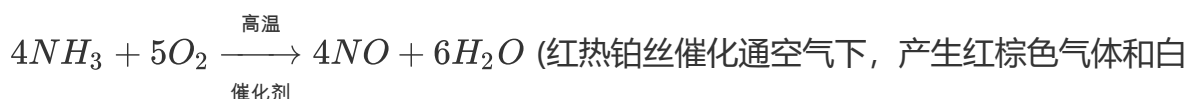
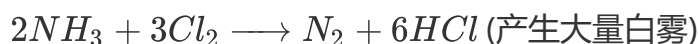
- N_2 单质: 无色无味气体, 常温下不与任何物质反应。



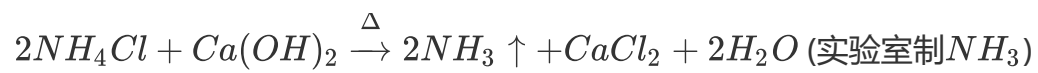
- NO 与 NO_2



- NH_3 : 无色有刺激性气味气体, 1 : 700 溶于水。



烟)



- NO_3^- : HNO_3 为易挥发无色液体，浓硝酸具有氧化性、漂白性。硝酸盐大多不稳定，易分解。

