

高中化学知识点总结

第一篇：高中化学知识点总结

高中化学知识点总结

一、物质的颜色 物质分类 颜色

单质 石墨-黑色 金刚石-无色 硅-灰黑色 F_2 -淡黄绿色 Cl_2 -黄绿色 Br_2 -深红棕色 I_2 -紫黑色

白磷-白或黄色 红磷-红棕色 硫-淡黄色 铜-紫红色 金-金色 铯-金色

氧化物 NO_2 -红棕色 N_2O_4 -无色 Na_2O_2 -淡黄色 FeO -黑色 Fe_2O_3 -红棕色 Fe_3O_4 -黑色

MnO_2 -黑色

CuO -黑色

Cu_2O -红色 HgO -红色 Ag_2O -棕黑色

酸或碱 $Fe(OH)_2$ -白色 $Fe(OH)_3$ -红褐色 $Cu(OH)_2$ -蓝色

盐

$KMnO_4$ 紫黑色 FeS -黑色

FeS_2 -黄色 CuS -黑色 Cu_2S -黑色 HgS -黑色 PbS -黑色 $FeCl_3$ -棕褐色

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -绿色 CuCl_2 -棕黄色 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -蓝色 CuSO_4 -白色
 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ -绿色 AgCl -白色 AgBr -淡黄色 AgI -黄色
 Ag_2CO_3 白色 Ag_3PO_4 黄色 水合离子或络离子 Cu^{2+} -蓝色
 Fe^{2+} -浅绿色 Fe^{3+} -棕黄色 MnO_4^- -紫红色

$[\text{CuCl}_4]^{2-}$ -黄色

$\text{Fe}(\text{SCN})_2^{+}$ -红色

焰色反应 Na^{+} -黄色 K^{+} -紫色(透过蓝色钴玻璃)

注:(1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 变成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的中间产物为灰绿色。

(2) CuCl_2 稀溶液为蓝色,浓溶液呈绿色。 附 1 卤素单质及其溶液(由稀到浓)颜色

卤素 气态 液态 固态 水溶液 有机溶液

氟 淡黄绿色

氯 黄绿色 黄绿色 黄绿色

溴 红棕色 深红棕色 黄→橙色 橙红→红棕色

碘 紫红色 紫黑色 棕黄→褐色 紫→紫红色

注:(1)常见有机溶剂为密度小于水的苯、酒精、汽油;密度大于水的 CCl_4

4、 CS_2 等,它们均为无色。(2)碘酒:褐色

附 2 常用酸碱指示剂变色范围

指示剂 PH 范围 中间色 酸色 碱色

甲基橙 3.1~4.4 橙色 红色 ($\text{pH} < 3.1$) 黄色 ($\text{pH} > 4.4$)

石蕊 5.0~8.0 紫色 红色 ($\text{pH} < 5.0$) 蓝色 ($\text{pH} > 8.0$) 酚酞
8.2~10.0 粉红色 无色 ($\text{pH} < 8.2$) 红色 ($\text{pH} > 10.0$) 注: (1) 蓝色石蕊试纸遇酸变红; 红色石蕊试纸遇碱变蓝。

(2) pH 试纸(黄色)遇酸变红, 遇碱变蓝。 附 3 pH 试纸: 干燥时呈黄色; 中性时呈淡绿色; 酸性时呈红色, 酸性越强, 红色越深; 碱性时呈蓝色, 碱性越强, 蓝色越深。 红色石蕊试纸: 红色(用于检验碱性物质) 蓝色石蕊试纸: 蓝色(用于检验酸性物质) 淀粉试纸: 白色(用于检验碘单质) KI—淀粉试纸: 白色(用于检验氧化性物质) 其它

1. 久置的浓硝酸(溶有 NO_2) 呈黄色, 工业盐酸(含杂质 Fe^{3+}) 呈黄色。

2. 粗溴苯(含杂质 Br_2) 呈褐色, 粗硝基苯(含杂质 NO_2) 呈淡黄色(了解)。 3. 无色的苯酚晶体露置空气中可被氧化成粉红色的有机物(了解)。

4. 苯酚与 Fe^{3+} 作用呈紫色(了解)。

5. I_2 与淀粉溶液作用呈蓝色。 6. 蛋白质与浓硝酸作用呈黄色。

二、俗名总结

1. CaO -生石灰 2. 乙炔-电石气 3. 乙醇-酒精 4. 丙三醇-甘油

5. 苯酚-石炭酸

6. 甲醛-蚁醛 7. 乙酸-醋酸 8. 三氯甲烷-氯仿 9. NaCl-食盐

10. NaHCO₃-小苏打

11. CO₂(s)-干冰 12. Na₂CO₃-纯碱、苏打 13. NaOH-烧碱、火碱、苛性钠

14. SiO₂-石英、硅石 15. CuSO₄ · 5H₂O-胆矾、蓝矾 16. 甲烷-沼气、天然气的主要成分 17. Ca(OH)₂-熟石灰、消石灰

18. CaCO₃-石灰石、大理石 19. Na₂SiO₃ 水溶液-水玻璃、泡花碱 20. KAl(SO₄)₂ · 12H₂O-明矾

三、重要物质的用途

1. 干冰、AgI 晶体——人工降雨剂 2. AgBr——照相感光剂

3. K、Na 合金(1)——原子反应堆导热剂

4. 钠——很强的还原剂, 制高压钠灯

5. 皓矾——防腐剂、收敛剂、媒染剂

6. 明矾——净水剂

7. 重晶石——“钡餐”

8. 波尔多液——农药、消毒杀菌剂

9. SO₂——漂白剂、防腐剂、制 H₂SO₄ 10. 白磷——制高纯度磷酸、燃烧弹

12. 氯气——漂白(HClO)、消毒杀菌等 14. 乙烯——果实催熟剂、有机合成基础原料

15. 葡萄糖——用于制镜业、糖果业、医药工业等 16. 维生素C、E等——抗氧化剂

17. H_2O_2 ——氧化剂、漂白剂、消毒剂、脱氯剂、火箭燃料等

18. O_3 ——漂白剂(脱色剂)、消毒杀菌剂、吸收紫外线(地球保护伞) 19. 石膏——制模型、水泥硬化调节剂、做豆腐中用它使蛋白质凝聚(盐析); $2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{CO}_3$

3、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ——治疗胃酸过多, NaHCO_3 还是发酵粉的主要成分之一

21. Na_2CO_3 ——广泛用于玻璃、制皂、造纸、纺织等工业,也可以用来制造其他钠的化合物

22. SiO_2 纤维——光导纤维(光纤), 广泛用于通讯、医疗、信息处理、传能传像、遥测遥控、照明等方面。 23. 硅聚合物、聚氨酯等高分子材料——用于制各种人造器官

11. 红磷——制安全火柴、农药等

13. Na_2O_2 ——漂白剂、供氧剂、氧化剂等

24. 高分子分离膜——有选择性地让某些物质通过, 而把另外一些物质分离掉. 广泛应用于废液的处理及废液中用成分的回收、海水和苦咸水的淡化、食品工业、氯碱工业等物质的分离上, 而且还能用在各种能量的转换上等等。

29. 氧化铝陶瓷(人造刚玉)——高级耐火材料, 如制坩埚、高温炉管等; 制刚玉球磨机、高压钠灯的灯管 30. 氮化硅陶瓷——超硬物质, 本身具有润滑性, 并且耐磨损; 除氢氟酸外, 它不与其他无机酸反应, 抗腐蚀能力强, 高温时也能抗氧化, 而且也能抗冷热冲击。常用来制造轴承、汽轮机叶片、机械密封环、永久性模具等机械构件; 也可以用来制造柴油机。

31. 碳化硼陶瓷——广泛应用于工农业生产、原子能工业、宇航事业等方面。

四、各种“水”汇集

1. 纯净物: 水银— Hg 水晶— SiO_2 蒸馏水— H_2O 重水— D_2O 超重水— T_2O 重氧水— H_2^{18}O 2. 混和物:

水玻璃— Na_2SiO_3 的水溶液 水晶—高纯度二氧化硅晶体 双氧水— H_2O_2 的水溶液

氨水—分子($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) ; 离子(NH_4^+ 、 OH^- 、 H^+)

3、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 H_2O ; 离子(NH_4^+ 、 OH^- 、 H^+)

氯水—分子(Cl_2) ; 离子(Cl_2 、 HClO 、 H^+ 、 Cl^-)

2、 HClO 、 H_2O) ;离子(H^+ 、 Cl^- 、 ClO^- 、 OH^-) 生理盐水—质量分数为 0.9%的 NaCl 溶液 王水—浓 HNO_3 :浓 HCl =1:3(浓溶液的体积比) 卤水—海水中提取出食盐后含有 MgCl

2、CaCl

2、NaCl 及少量 MgSO₄ 的水

水泥—主要成份是硅酸二钙 (2CaO " SiO₂)、硅酸三钙 (3CaO " SiO₂)、铝酸三钙 (3CaO " Al₂O₃) 硬水—溶有较多 Ca²⁺、Mg²⁺ 的水 软水—溶有较少量或不溶有 Ca²⁺、Mg²⁺ 的水

暂时硬水—溶有较多 Ca(HCO₃)

2、Mg(HCO₃)₂ 的水, 用加热煮沸法可降低其硬度(软化)。

永久硬水—溶有较多 Ca²⁺、Mg²⁺ 的盐酸盐、硫酸盐的水, 用药剂或阳离子交换法可软化。

烟水晶—含有色金属氧化物小颗粒的二氧化硅晶体

五、各种“气”汇集

1. 无机的: 爆鸣气—H₂ 与 O₂ 水煤气—CO 与 H₂ 碳酸气—CO₂ 笑气—N₂O 高炉(煤)气—CO CO₂ N₂ 2. 有机的: 炼厂气—C₁~C₄ 的气态烃 ※又名石油气、油田气. 电石气—CH≡CH, 通常含有 H₂S、PH₃ 等 天然气—主要成分为 CH₄。通常含有 H₂S 等有毒气体杂质。※又名沼气、坑气、瓦斯气。

裂化气—C₁~C₄ 的烷烃、烯烃。 裂解气—主要是 CH₂=CH

2、CH₃CH=CH

2、CH₂=CH—CH=CH

2、 H_2 等。 焦炉气—H

2、CH

4、CO 等。

六、几个很有必要熟记的相等式量

160:CuSO₄ Fe₂O₃ Br₂ 100:CaCO₃ KHCO₃ Mg₃N₂ 98:H₂SO₄ H₃PO₄

Cu(OH)₂ 80:CuO SO₃ Br NH₄NO₃

40:Ar Ca MgO NaOH

44:C₃H₈ CO₂ N₂O 56:Fe CaO KOH 64:SO₂ Cu 28:N₂ C₂H₄ CO

1. 常用相对分子质量

Na₂O₂:78

Na₂CO₃:106

NaHCO₃:84 Na₂SO₄:142

BaSO₄:233

Al(OH)₃:78 C₆H₁₂O₆:180 2. 常用换算

5.6L—0.25 mol 2.8L—0.125 mol 15.68L—0.7 mol

20.26L—0.9 mol 16.8L—0.75 mol

七、“10 电子” “18 电子” “14 电子” “22 电子” “38 电子” 的微粒小结

1. “10 电子” 微粒: Ne HF H₂O NH₃ CH₄

N_3^- (固)、 O_2^{2-} (固)、 F^- 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} OH^- NH_2^- H_3O^+
 NH_4^+ 2. “18 电子” 微粒: Ar F_2 HCl H_2S PH_3 H_2O_2

SiH_4 CH_3F N_2H_4 CH_3OH CH_3NH_2 CH_3CH_3 K^+ Ca^{2+} Cl^- S^{2-} HS^-

3. “14 电子” 微粒: N_2 CO C_2H_2 Si C_2^{2-} “16 电子” 微粒: S
 O_2 C_2H_4

“22 电子” 微粒: CO_2 N_2O N_3^- BeF_2 “38 电子” 微粒: CS_2
 Na_2O_2 Na_2S $\text{Ca}(\text{OH})_2$ CaF_2 BeCl_2

八、胶体:

1. 定义: 分散质粒子直径介于 $1 \sim 100\text{nm}$ 之间的分散系。
2. 胶体性质: ①丁达尔现象(区别溶液与胶体) ②聚沉(加热、加电解质、加带相反电荷的胶体)
- ③电泳(胶体微粒带电) ④布朗运动(一切分散系均有的)
3. 胶体提纯: 渗析(应不断更换清水).

九、具有漂白作用的物质

Cl_2

2、 NaClO 、 $\text{Ca}(\text{ClO})_2 \rightarrow \text{HClO}$; Na_2O

2、 $\text{CaO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$; O_3 ; 浓 HNO_3 等的漂白是氧化作用为不可逆
 SO_2 的漂白是化合作用为可逆; 活性炭吸附作用为物理变化

其中能氧化指示剂而使指示剂褪

色的主要有 Cl_2 (HClO) 和浓 HNO_3 及 Na_2O_2

十、环境污染

1. 臭氧层空洞—大气平流层中的臭氧层被氟里昂等氟氯烃的破坏而减少或消失,使地球生物遭受紫外线的伤害。
2. 温室效应—大气中二氧化碳、甲烷等温室气体增多,造成地球平均气温上升,加速了水的循环,致使自然灾害频繁发生。
3. 光化学烟雾—空气中的污染性气体氮的氧化物在紫外线照射下,发生一系列光化学反应而生成有毒的光化学烟雾。空气中氮的氧化物主要来自石油产品和煤燃烧的产物、汽车尾气以及制硝酸工厂的废气等。
4. 赤潮—海水富营养化(含 N、P、K 等污水的任意排放)污染,使海藻大量繁殖,水质恶化。
5. 水华—淡水富营养化(含 N、P、K 等污水的任意排放)污染,使水藻大量繁殖,水质恶化。
6. 酸雨—空气中硫、氮的氧化物在氧气和水的共同作用下形成酸雾随雨水下降,其 pH 通常小于 5.6。空气中 SO_2 主要来自化石燃料的燃烧,以及含硫矿石的冶炼和硫酸、磷肥、纸浆生产的工业废气

7. 汽车尾气—主要是由汽油不完全燃烧产生的 CO、气态烃等以及气缸中的空气在放电条件下产生的氮的氧化物等,它是城市大气污染或造成光化学烟雾的主要原因。

8. 室内污染—由化工产品如油漆、涂料、板材等释放出的甲醛(HCHO)气体;建筑材料产生的放射性同位素氡(Rn);家用电器产生的电磁幅射等。

9. 食品污染—指蔬菜、粮食、副食品等在生产、贮存、运输、加工的过程中,农药、化肥、激素、防腐剂(苯甲酸及其钠盐等)、色素、增白剂(“吊白块”、大苏打、漂粉精)、调味剂等,以及转基因技术的不恰当使用所造成的污染。

十一、常见元素的性质特征或结构特征 (1)氢元素

a. 没有中子的原子; b. 核外电子数等于电子层数等于原子序数等于周期数等于族数; c. 失去一个电子即为质子的原子; d. 得一个电子就与氦原子核外电子排布相同的原子; e. 原子半径最小的原子; f. 质量最轻的原子;相对原子质量最小的原子
g. 形成的单质为最理想的气体燃料 h. 形成的单质为相同条件下相对密度最小的元素; i. 形成酸不可缺少的元素; (2)氧元素

a. 地壳中含量最多的元素; b. 核外

电子数是电子层数 4 倍的原子

c. 最外层电子数是次外层电子数 3 倍的原子

d. 得到两个电子就与氦原子核外电子排布相同的原子 e. 得到与次外层电子数相同的电子即达到 8 电子稳定结构的原子； f. 能与氢元素形成三核 10e⁻ 分子 (H₂O) 的元素 g. 能与氢元素形成液态四核 18e⁻ 分子 (H₂O₂) 的元素； h. 在所有化合物中, 过氧化氢 (H₂O₂) 中含氧质量分数最高； i. 能与氢元素形成原子个数比为 1:1 或 1:2 型共价液态化合物的元素； g. 能与钠元素形成阴、阳离子个数比均为 1:1 的两种离子化合物的元素； k. 形成的单质中有一种同素异形体是大气平流层中能吸收太阳光紫外线的元素； (3) 碳元素

b. 最外层电子数是次外层电子数 2 倍的原子； c. 最外层电子数是核外电子总数 2/3 的原子； d. 形成化合物种类最多的元素； e. 能与氢元素形成直线型四核分子 (C₂H₂) 的元素； f. 能与氧元素形成直线型三核分子 (CO₂) 的元素。

a. 核外电子数是电子层数 3 倍的原子；

g. 能与氢元素形成正四面体构型 10 电子分子 (CH₄) 的元素； h. 形成的单质中有一种同素异形体是自然界中硬度最大的物质；

(4) 氮元素

a. 空气中含量最多的元素； b. 形成蛋白质和核酸不可缺少的元素； c. 能与氢、氧三种元素形成酸、碱、盐的元素 d. 非金属性较强, 但形成的单质常用作保护气的元素 e. 能与氢元素形成三角锥形四核 10 电子分子 (NH₃) 的元素；

f. 形成的气态氢化物(NH_3)能使湿润的蓝色石蕊试纸变红的元素; (5) 硫元素

a. 最外层电子数是倒数第三层电子数 3 倍的原子 b. 最外层电子数比次外层电子数少 2 个电子的原子 c. 最外层电子数与倒数第三层电子数之差等于核外电子数开平方的原子; d. 最外层电子数与最内层电子数之和等于次外层电子数的原子; e. 在短周期同主族相邻周期的元素中, 只有硫的核电荷数是氧的核电荷数的 2 倍, 且硫的相对原子质量也

是氧的相对原子质量的 2 倍; f. 能与氢元素形成三核 18 电子分子(H_2S 分子)的元素; g. 气态氢化物与其气态氧化物反应生成黄色固体的元素。 (6) 氯元素

a. 最外层电子数比次外层电子数少 1 的非金属元素 b. 能与氢元素形成二核 18 电子分子(HCl)的元素 c. 形成单质为黄绿色气体的元素; d. 能使湿润的 KI -淀粉试纸变蓝, 长时间后又变白色 e. 形成的单质能使纯净的氢气安静燃烧, 并发出苍白色火焰; 或形成的单质能与氢气混合光照爆炸, 并在空气中产生大量白雾; f. 在短周期元素中, 形成气态氢化物的水溶液和最高价氧化物的水化物均为强酸的元素; g. 最高价氧化物的水化物为无机酸中最强酸的元素; h. 能使湿润的蓝色石蕊试纸(或 pH 试纸)变红, 长时间后又变白色; (7) 氟元素

a. 非金属性最强的元素; 一定不显正价的元

素;单质氧化性最强的元素;

b. 第二周期中原子半径最小的元素;在所有原子的半径中第二小的元素;c. 只能通过电解法制得单质的非金属元素;d. 单质在常温下为淡黄绿色气体、能置换出水中氧、能与单质硅、二氧化硅反应的元素;e. 形成气态氢化物的水溶液为弱酸、常温下能与单质硅、二氧化硅反应、能腐蚀玻璃、盛放在塑料瓶中的元素; f. 与银形成的化合物易溶于水, 而与钙形成的化合物难溶于水的元素; (8) 硅元素

a. 短周期中最外层电子数是次外层电子数一半、通常以共价键与其他元素形成化合物的元素; b. 形成最高价氧化物或其含氧酸盐是构成地壳主要物质的元素; c. 形成的单质在电子工业有广泛应用的元素;d. 能与碳、氮等形成高熔点、高硬度材料的元素; (9) 磷元素

a. 短周期中最外层电子数是内层电子数一半、核外电子总数三分之一的非金属元素; b. 形成的单质在空气中能“自燃”、必须用水封保存的元素;

c. 形成的单质能在 Cl_2 中燃烧产生白色烟雾的元素;d. 形成的最高价氧化物是实验室常用干燥剂的元素

e. 形成的最高价氧化物对应的水化物是无色晶体三元酸的元素; (10) 溴元素

a. 形成的单质在常温下为深红棕色液体的元素;b. 与 Ag^+ 形成的化合物为淡黄色不溶于稀硝酸的元素 c. 形成的单质水溶液为橙色、易溶解于有机溶剂为橙红色的元素;(11)碘元素

a. 形成的单质能使淀粉变蓝色的元素;b. 形成的单质在常温下为紫黑色固体、易升华的元素;c. 形成的单质水溶液为黄(棕)色、易溶于有机溶剂如苯、四氯化碳呈紫色的元素;d. 与银元素形成的化合物为黄色不溶于稀硝酸的元素;(12)钠元素

a. 短周期中原子半径最大的元素;b. 焰色反应呈黄色的元素;c. 能与氧元素形成原子个数比为 2:1 和 1:1 型或阳离子、阴离子个数比均为 2:1 型的两种离子化合物的元素;十

二、元素周期表、构、位、性的规律与例外 1. 元素周期表共分 18 纵行, 其中第

1、

2、

13、

14、

15、

16、17 七个纵行依次为 I A 族、II A 族、IIIA 族、IVA 族、VA

族、VIA 族、VIIA 族(纵行序号的个位数与主族序数相等);第

3、

4、

5、

6、

7、

11、12 七个纵行依次为ⅢB 族、ⅣB 族、ⅤB 族、ⅥB 族、ⅦB 族、ⅠB 族、ⅡB 族(纵行序号个位数与副族序数相等);第

8、

9、10 三个纵行为合称为Ⅷ族;第 18 纵行称为 0 族。2. ⅠA 族称为碱金属元素(氢除外);ⅡA 族称为碱土金属元素;ⅢA 族称为铝族元素;ⅣA 族称为碳族元素;ⅤA 族称为氮族元素;ⅥA 族称为氧族元素;ⅦA 族称为卤族元素。

3. 元素周期表共有七个横行,称为七个周期,其中第一(2 种元素)、二(8 种元素)、三(8 种元素)周期为短周期(只有主族元素);第四(18 种元素)、五(18 种元素)、六(32 种元素)周期为长周期(既有主族元素,又有过渡元素);第七周期(目前已排 26 种元素)为不完全周期。 4. 在元素周期表中,越在左下部的元素,其金属性越强;越在右上部的元素(惰性气体除外),其非金属性越强。金属性最强的稳定性元素是铯,非金属性最强的元素是氟。

5. 元素周期表中位于金属与非金属分界处的金属元素, 其氧化物或氢氧化物一般具有两性, 如 Be、Al 等 6. 主族元素的价电子是指其最外层电子; 过渡元素的价电子是指其最外层电子和次外层的部分电子; (镧系、锕系元素的价电子除外) 7. 在目前周期表中的 112 种元素中, 只有 22 种非金属元素(包括 6 种稀有气体元素), 其余 90 种都是金属元素; 过渡元素全部是金属元素。

8. 在元素周期表中, 位路靠近的元素性质相近。一般在周期表的右上部的元素用于合成新农药; 金属与非金属分界处的元素用于制造半导体材料; 过渡元素用于制造催化剂和耐高温、耐腐蚀的合金材料等等。 9. 从原子序数为 104 号往后的元素, 其原子序数的个位数与其所在的副族序数、VIII 族(包括 10

8、10

9、110 三号元素)、主族序数分别相等。第七周期若排满, 最后 0 族元素的原子序数为 118 号。

10. 同周期第 II A 族和第 IIIA 族元素的原子序数之差可能为

1(第

二、三两周期) 或 11(第

四、五两周期) 或 25(第六周期)。

11. 若主族元素 $x\text{A}$ 所在的第 n 周期有 a 种元素, 同主族的 $y\text{B}$ 元素所在的第 $n+1$ 周期有 b 种元素, 当 $x\text{A}$ 、 $y\text{B}$ 位于第 IA 族、IIA 族时, 则有: $y=x+a$; 当 $x\text{A}$ 、 $y\text{B}$ 位于第 IIIA~VIIA 族时, 则有: $y=x+b$ 。
12. 一般原子的原子核是由质子和中子构成, 但氕原子 (^1H) 中无中子。
13. 元素周期表中的每个周期不一定都从金属元素开始, 如第一周期是从氢元素开始。
14. 大多数元素在自然界中有稳定的同位素, 但 Na、F、P、Al 等 2022 素到目前却未发现稳定的同位素。
15. 一般认为碳元素形成的化合物种类最多, 且 IVA 族中元素组成的晶体常常属于原子晶体, 如金刚石、晶体硅、二氧化硅、碳化硅等。(据有些资料说, 氢元素形成的化合物最多)
16. 元素的原子序数增大, 元素的相对原子质量不一定增大, 如 ^{18}Ar 的相对原子质量反而大于 ^{19}K 的相对原子质量。
17. 质量数相同的原子, 不一定属于同种元素的原子, 如 ^{180}Y 与 ^{180}F 、 ^{40}K 与 ^{40}Ca
18. IVA~VIIA 族中只有 VIIA 族元素没有同素异形体, 且其单质不能与氧气直接化合。
- 活泼金属与活泼非金属一般形成离子化合物, 但 AlCl_3 却是共价化合物(熔沸点很低, 易升华, 为双聚分子, 结构式为所有原子都达到了最外层为 8 个电子的稳定结构)。

19. 一般元素性质越活泼, 其单质的性质也活泼, 但 N 和 P 相反。

2022 金属元素之间一般形成共价化合物, 但 NH_4Cl 、 NH_4NO_3 等却是离子化合物。

21. 离子化合物在一般条件下不存在单个分子, 但在气态时却例外。

22. 含有非极性键的化合物不一定是共价化合物, 如 Na_2O_2

2、 FeS

2、 CaC_2 等是离子化合物。

23. 单质分子不一定是非极性分子, 如 O_3 是极性分子。 24. 一般氢化物中氢为+1 价, 但在金属氢化物中氢为-1 价, 如 NaH 、 CaH_2 等。

25. 非金属单质一般不导电, 但石墨可以导电。 26. 非金属氧化物一般为酸性氧化物, 但 CO 、 NO 等不是酸性氧化物, 而属于不成盐氧化物。

27. 金属氧化物一般为碱性氧化物, 但一些高价金属的氧化物反而是酸性氧化物, 如: Mn_2O_7

7、 CrO_3 等反而属于酸性氧化物, $2\text{KOH} + \text{Mn}_2\text{O}_7 = 2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 2KOH 化物, 它们与酸反应时显出氧化性。

28. 组成和结构相似的物质(分子晶体),一般分子量越大,熔沸点越高,但也有例外,如

$\text{HF} > \text{HCl}$, $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$, $\text{NH}_3 > \text{PH}_3$, 因为液态及固态 HF、H₂O、

$+ \text{CrO}_3 \rightleftharpoons \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; Na_2O

2、 MnO_2 等也不属于碱性氧

NH_3 分子间存在氢键,增大了分子间作用力。 29. 非金属元素的最高正价和它的负价绝对值之和等于 8,但氟无正价,氧在 OF_2 中为+2 价。

30. 含有阳离子的晶体不一定都含有阴离子,如金属晶体中有金属阳离子而无阴离子。

31. 一般元素的化合价越高,其氧化性越强,但 HClO

4、 HClO

3、 HClO

2、 HClO 的氧化性逐渐增强。

32. 离子晶体不一定只含有离子键,如 NaOH 、 Na_2O

2、 NH_4Cl 、 CH_3COONa 等中还含有共价键。 十

三、微粒半径大小的比较方法

1. 原子半径的比较 依据周期表判断. 同周期,从左到右,随着核电荷数的递增,半径逐渐减小; 同主族,从上到下,随着电子

层数增多, 半径依次增大。

2. 离子半径的比较 依据周期表判断. 同周期, 从左到右, 随着核电荷数的递增, 离子半径分两次递减

同主族, 从上到下, 随着电子层数增多, 离子半径依次增大。

3. 核外电子排布相同离子, 则核电荷数越多, 半径越小。

4. 同种元素形成的不同离子, 电子数越多半径越大。 十

四、常见电子式: NaOH Na_2S Na_2O_2 (H_2O_2)

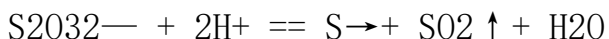
NH_4Cl MgCl_2 CO_2 N_2 CH_3^- OH^- $-\text{OH}$ CaC_2 等(要会写) 十

五、离子共存问题

1. 分析是否能发生复分解反应。一般条件是有难溶、难电离、挥发性物质生成。 2. 分析能否发生氧化还原反应

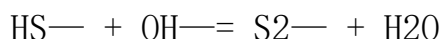
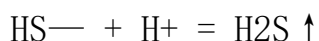
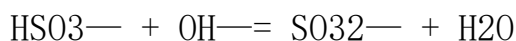
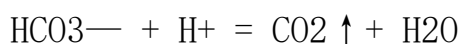
Fe^{2+} 、 SO_3^{2-} 与 NO_3^-/H^+ ; I^- 、 S^{2-} 、 SO_3^{2-} 与 Fe^{3+} 、 ClO^- 、 MnO_4^- ; $2\text{S}^{2-} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{S} + \text{HS}^-$; $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 与 2H^+ 等因发生氧化还原反应而不能共存。例如: $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ $3\text{SO}_3^{2-} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ \rightarrow 3\text{SO}_4^{2-} + 2\text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{Fe}^{3+} + \text{S}^{2-} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow$ $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ $2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ $5\text{SO}_3^{2-} + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Mn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_3^{2-} + \text{ClO}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$ $\text{S}^{2-} + \text{ClO}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$ $2\text{I}^- + \text{ClO}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$ $2\text{S}^{2-} + \text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{S} \downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$

3. 分析是否发生双水解反应常见的双水解反应有以下几组:



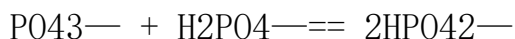
Fe^{3+} 与 AlO_2^- 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 SiO_3^{2-} NH_4^+ 与 SiO_3^{2-} 、 AlO_2^-

Al^{3+} 与 AlO_2^- 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 S^{2-} 、 HS^- 、 SO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} AlO_2^- 与 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 Fe^{3+} 4. 分析是否发生络合反应: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$ (血红色溶液) 注意:(1)弱酸的酸式根离子既不能与 H^+ 离子大量共存,又不能与 OH^- 大量共存,如:



(2)能生成微溶物质的两种离子也不能大量共存,如 Ca^{2+} 和 SO_4^{2-} 、 Ag^+ 和 SO_4^{2-} 、 Mg^{2+} 和 CO_3^{2-} 、 Ca^{2+} 和 OH^- 等。

(3) PO_4^{3-} 与 H_2PO_4^- 不能大量共存, 因为前者水解呈碱性, 后者电离为主显酸性, 两者相遇要反应



(4) Al^{3+} 、 Fe^{3+} 因其在水溶液中当 pH 为 3~4 左右时即能完全水解成 $\text{Al}(\text{OH})_3$

3、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀, 所以 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 几乎与所有的弱酸根离子都不能大量共存。(5) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 与 H^+ 不能大量共存, 因为在酸性溶液中, NH_3 与 H^+ 以配位键结合成 NH_4^+ 的趋势很强, 导致 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + 2\text{NH}_4^+$ 发生。(6) 解答此类问题还要抓住题干的附加条件, 如溶液的酸性、碱性还是中性; 是否有颜色; 可能大量共存还是一定能大量共存; 能与铝粉反应放出 H_2 (可能是非氧化性酸溶液, 也可能是强碱溶液); 由水电离出的 H^+ 或 $\text{OH}^- = 1 \times 10^{-a} \text{ mol/L}$ ($a > 7$ 或 $a < 4$ 黄色)

酚酞 < 8.0 无色 $8.0 \sim 10.0$ 浅红色 > 10.0 红色

石蕊 < 5.1 红色 $5.1 \sim 8.0$ 紫色 > 8.0 蓝色

3、在惰性电极上, 各种离子的放电顺序:

阴极 (夺电子的能力): $\text{Au}^{3+} > \text{Ag}^+ > \text{Hg}_2^{2+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Pb}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$

阳极 (失电子的能力): $\text{S}^{2-} > \text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{OH}^- > \text{含氧酸根}$

注意：若用金属作阳极，电解时阳极本身发生氧化还原反应
(Pt、Au 除外)

4、双水解离子方程式的书写：(1) 左边写出水解的离子，右边写出水解产物；

(2) 配平：在左边先配平电荷，再在右边配平其它原子；

(3) H、O 不平则在那边加水。

例：当 Na_2CO_3 与 AlCl_3 溶液混和时：



5、写电解总反应方程式的方法：(1) 分析：反应物、生成物是什么；(2) 配平。

例：电解 KCl 溶液： $2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O} == \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{KOH}$ 配

平： $2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O} == \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{KOH}$

6、将一个化学反应方程式分写成二个电极反应的方法：(1)

按电子得失写出二个半反应式；(2) 再考虑反应时的环境（酸性或碱性）；(3) 使二边的原子数、电荷数相等。

例：蓄电池内的反应为： $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

试写出作为原电池(放电)时的电极反应。

写出二个半反应： $\text{Pb} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4$

$\text{PbO}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4$

分析：在酸性环境中，补满其它原子：

应为： 负极： $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- = \text{PbSO}_4$

正极： $\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- = \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

注意：当是充电时则是电解，电极反应则为以上电极反应的倒转：

为： 阴极： $\text{PbSO}_4 + 2\text{e}^- = \text{Pb} + \text{SO}_4^{2-}$

阳极： $\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

7、在解计算题中常用到的恒等：原子恒等、离子恒等、电子恒等、电荷恒等、电量恒等，用到的方法有：质量守恒、差量法、归一法、极限法、关系法、十字交法和估算法。（非氧化还原反应：原子守恒、电荷平衡、物料平衡用得更多，氧化还原反应：电子守恒用得更多）。

8、电子层结构相同的离子，核电荷数越多，离子半径越小；

9、晶体的熔点：原子晶体 > 离子晶体 > 分子晶体 中学学到的原子晶体有：Si、SiC、SiO₂和金刚石。原子晶体的熔点的比较是以原子半径为依据的：

金刚石 > SiC > Si （因为原子半径：Si > C > O）。

10、分子晶体的熔、沸点：组成和结构相似的物质，分子量越大熔、沸点越高。

11、胶体的带电：一般说来，金属氢氧化物、金属氧化物的胶体粒子带正电，非金属氧化物、金属硫化物

的胶体粒子带负电。

12、氧化性： $\text{MnO}_4^- > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2 > \text{S} = 4$ (+4 价的 S)

例： $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$

13、含有 Fe^{3+} 的溶液一般呈酸性。

14、能形成氢键的物质： H_2O 、 NH_3 、 HF 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 。

15、氨水（乙醇溶液一样）的密度小于 1，浓度越大，密度越小，硫酸的密度大于 1，浓度越大，密度越大，98% 的浓硫酸的密度为： $1.84\text{g}/\text{cm}^3$ 。

16、离子是否共存：（1）是否有沉淀生成、气体放出；（2）是否有弱电解质生成；（3）是否发生氧化还原反应；（4）是否生成络离子 $[\text{Fe}(\text{SCN})$

2、 $\text{Fe}(\text{SCN})$

3、 $\text{Ag}(\text{NH}_3)^+$ 、 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 等]；（5）是否发生双水解。

3

17、地壳中：含量最多的金属元素是—Al 含量最多的非金属元素是—O HClO_4 (高氯酸) 是最强的酸

18、熔点最低的金属是 Hg (-38.9°C), ; 熔点最高的是 W (钨 3410°C)；密度最小（常见）的是 K；密度最大（常见）是 Pt。

19、雨水的 PH 值小于 5.6 时就成为了酸雨。

2022 机酸酸性的强弱：乙二酸 > 甲酸 > 苯甲酸 > 乙酸 > 碳酸 > 苯酚 > HCO_3^-

21、有机鉴别时，注意用到水和溴水这二种物质。

例：鉴别：乙酸乙酯（不溶于水，浮）、溴苯（不溶于水，沉）、乙醛（与水互溶），则可用水。

22、取代反应包括：卤代、硝化、磺化、卤代烃水解、酯的水解、酯化反应等；

23、最简式相同的有机物，不论以何种比例混合，只要混和物总质量一定，完全燃烧生成的 CO

2、 H_2O 及耗 O_2 的量是不变的。恒等于单一成分该质量时产生的 CO

2、 H_2O 和耗 O_2 量。

24、可使溴水褪色的物质如下，但褪色的原因各自不同：烯、炔等不饱和烃（加成褪色）、苯酚（取代褪色）、乙醇、醛、甲酸、草酸、葡萄糖等（发生氧化褪色）、有机溶剂[CCl_4

4、氯仿、溴苯、 CS_2 （密度大于水），烃、苯、苯的同系物、酯（密度小于水）]发生了萃取而褪色。

25、能发生银镜反应的有：醛、甲酸、甲酸盐、甲酰胺（ HCNH_2O ）、葡萄糖、果糖、麦芽糖，均可发生银镜反应。（也可同 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应）

计算时的关系式一般为： $\text{—CHO} \text{ ———} 2\text{Ag}$

注意：当银氨溶液足量时，甲醛的氧化特殊： $\text{HCHO} \text{ ———} 4\text{Ag}$

$\downarrow + \text{H}_2\text{CO}_3$

反应式为： $\text{HCHO} + 4[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} = (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 4\text{Ag}\downarrow + 6\text{NH}_3$

$\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

26、胶体的聚沉方法：（1）加入电解质；（2）加入电性相反的胶体；（3）加热。

常见的胶体：液溶胶： $\text{Fe}(\text{OH})_3$

3、 AgI 、牛奶、豆浆、粥等；气溶胶：雾、云、烟等；固溶胶：有色玻璃、烟水晶等。

27、污染大气气体： SO_2

2、 CO 、 NO

2、 NO ，其中 SO_2

2、 NO_2 形成酸雨。

28、环境污染：大气污染、水污染、土壤污染、食品污染、固体废弃物污染、噪声污染。工业三废：废渣、废水、废气。

29、在室温（20℃）时溶解度在 10 克以上——易溶；大于 1 克的——可溶；小于 1 克的——微溶；小于 0.01 克的——难溶。

30、人体含水约占人体质量的 $\frac{2}{3}$ 。地面淡水总量不到总水量的 1%。当今世界三大矿物燃料是：煤、石油、天然气。石油主要含 C、H 地元素。

31、生铁的含 C 量在：2%——4.3% 钢的含 C 量在：0.03%——2% 。粗盐：是 NaCl 中含有 $MgCl_2$ 和 $CaCl_2$ ，因为 $MgCl_2$ 吸水，所以粗盐易潮解。浓 HNO_3 在空气中形成白雾。固体 NaOH 在空气中易吸水形成溶液。

32、气体溶解度：在一定的压强和温度下，1 体积水里达到饱和状态时气体的体积。

十七、微粒半径的比较：

1. 判断的依据

电子层数：

相同条件下，电子层越多，半径越大。

核电荷数：

相同条件下，核电荷数越多，半径越小。

最外层电子数

相同条件下，最外层电子数越多，半径越大。

具体规律：

1、同周期元素的原子半径随核电荷数的增大而减小（稀有气体除外）

4 如： $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Si} > \text{P} > \text{S} > \text{Cl}$ 。

2、同主族元素的原子半径随核电荷数的增大而增大。如： Li

3、同主族元素的离子半径随核电荷数的增大而增大。如： F^-

4、电子层结构相同的离子半径随核电荷数的增大而减小。如： $\text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$

5、同一元素不同价态的微粒半径，价态越高离子半径越小。

如 $\text{Fe} > \text{Fe}^{2+} > \text{Fe}^{3+}$

十八、各种“水”汇集

1. 纯净物：重水 D_2O ；超重水 T_2O ；蒸馏水 H_2O ；双氧水 H_2O_2 ；水银 Hg ；

水晶 SiO_2 。

2. 混合物：氨水（分子： NH_3 、 H_2O ）

3、 H_2O 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ；离子： NH_4^+ 、 OH^- 、 H^+ ）

氯水（分子： Cl_2 、 H_2O 、 HClO ）

2、 H_2O 、 HClO ；离子： H^+ 、 Cl^- 、 ClO^- 、 OH^- ）

苏打水（ Na_2CO_3 的溶液）

生理盐水（0.9%的 NaCl 溶液）

水玻璃(Na_2SiO_3 水溶液)

水泥($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

$2, 3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

$2, 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$)

卤水(MgCl_2

$2, \text{NaCl}$ 及少量 MgSO_4) 王水 (由浓 HNO_3 和浓盐酸以 1 : 3 的体积比配制成的混合物)

2022-9-16 20229 回复

二

十、各种“气”汇集

1. 无机的：爆鸣气(H_2 与 O_2)；

水煤气或煤气(CO 与 H_2)；碳酸气(CO_2)

2. 有机的：天然气(又叫沼气、坑气，主要成分为 CH_4)

液化石油气(以丙烷、丁烷为主) 裂解气(以 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 为主) 焦炉气(H

$2, \text{CH}_4$ 等)

电石气($\text{CH}\equiv\text{CH}$ ，常含有 H_2S 、 PH_3 等) 二十

一、滴加顺序不同，现象不同

以上内容仅为本文档的试下载部分,为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文,请访问:

<https://d.book118.com/286131152024010124>