

中考化学全册 43 大考点 (背诵 + 默写) 50 页

一、空气

1、法国化学家_____用定量的方法研究空气成分，得出结论：空气由_____和_____组成，其中氧气约占空气总体积的_____。

2、空气的成分及其体积分数 (大约)

空气成分	氮气	氧气	稀有气体	二氧化碳	水蒸气和其它成分
体积分数					0.02%

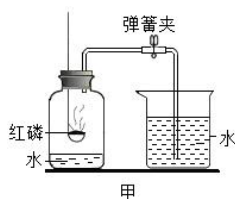
3、测定空气中氧气的含量

(1) 基本思路：通过化学反应，除去混合物中的一种成分，再测定混合物在_____的体积或质量的变化。

(2) 药品选择：生成物是固体，只与氧气反应。例如：红磷或铜等。

如：用红磷测定空气中氧气的含量

(1) 原理：_____



(2) 装置：

(3) 步骤：连接装置，检查装置气密性；把集气瓶的容积分成_____等份，做好记号；用止水夹夹紧胶管；在燃烧匙内放入_____的红磷；点燃燃烧匙中的红磷，立即伸入集气瓶中，把塞子塞紧；待红磷熄灭并冷却后，打开止水夹。

(4) 现象：集气瓶中有大量的_____生成，并放出热量；打开止水夹，烧杯中的水倒流到集气瓶中，并上升到约_____处。

(5) 结论：空气中的氧气含量大约是_____；

(6) 误差分析：氧气含量偏小的原因：没有冷却至室温就读数；铜红磷量不足、加热时间不够；_____；

4、空气各成分的用途：

(1) 分离液态空气制取各成分：将空气_____，形成液态空气，再加热，利用各成分_____不同，得到稀有气体、氧气、氮气等，该过程是_____变化，(石油蒸馏同这里的原理一样)。

(2) 用途：氮气 工业生产硝酸和氮肥，_____，液态氮气用作制冷剂；O₂_____，支持燃烧，钢铁冶炼，金属焊接；稀有气体用作_____，制作多用途电光源；

5、空气质量:

- (1) 空气中的有害物: _____、_____, NO_2 、 O_3 和可吸入颗粒物、_____;
- (2) 空气污染指数越高, 污染越严重;
- (3) CO_2 不属于空气污染物, 但含量增多会引起_____。

二、氧气的性质

(1) **物理性质:** 无色、无味的气体, _____ 水 (故可以用排水法收集); 密度比空气_____(故收集的一瓶氧气, 要_____在桌面上)。

(2) 化学性质:

①与木炭反应;

原理: _____。

现象: 空气中: 发_____, 放热, 生成使澄清石灰水变浑浊的气体。氧气中: 发_____, 放热, 生成使澄清石灰水变浑浊的气体

注意: 木炭伸入瓶中时, 要自上而下, 缓慢伸入 (目的使木炭与氧气_____)。

②与铁丝反应;

原理: _____。

现象: 空气中: 变_____, 不燃烧; 氧气中: 剧烈燃烧, _____, 放热, 生产_____。

注意: 铁丝用砂纸打磨 (除去表面的_____); 在铁丝一端系一根火柴棒 (_____); 铁丝绕成 (预热未燃烧的的铁丝); 在瓶底加_____或铺一层_____ (防止高温生成物使_____); 燃着的铁丝不能接触瓶壁 (防止炸裂瓶壁)。

③与木石蜡反应

现象: 空气中: 发_____, 放热, 生成水雾和使澄清石灰水_____的气体。氧气中: 发_____, 放热, 生成水雾和使澄清石灰水_____的气体

思考: 木炭等在空气中反应与在氧气中反应剧烈程度明显不同, 为什么? 物质与氧气反应时, 单位体积的空间里氧分子的_____, 反应就_____。

三、氧气的制取

1、实验室制取氧气

(1) 选药品的条件: 必须含有_____. 常用_____和二氧化锰; 或加热_____或氯酸钾
如果用过氧化氢和二氧化锰制取氧气:

(1) 原理: _____;

(2) 装置：_____，排水法（或向上排空法）。

(3) 步骤：检查_____；装药品，先固后液；

(4) 收集法：①、排水法：原因氧气_____水，不与水反应；（何时开始收集：导管口有_____气泡冒出时开始收集。）②、向上排空气法：原因_____且不与空气反应；

(5) 验满：向上排空气法，用带火星的木条放在，_____，木条_____则收集满。

(6) 检验：用带火星的木条伸入，_____，木条_____则该气体是氧气。

2、如果用高锰酸钾或氯酸钾制取氧气：

(1) 原理：_____

(2) 装置：固液不加热，_____（或向上排空法）

(3) 步骤：①连接装置：_____，从左到右的顺序；②检查装置的_____；③装入药品：按粉末状固体取用的方法；④固定装置：固定试管时，试管口应略_____倾斜，铁夹应夹在试管的_____；⑤加热药品：先_____，后在反应物部位用酒精灯_____加热；⑥收集气体；⑦先将_____，再停止_____。

(4) 收集法：①、排水法：原因氧气不易溶于水，不与水反应；（何时开始收集：导管口有连续均匀气泡冒出时开始收集。）②、向上排空气法：原因密度比空气大且不与空气反应；

(5) 验满：向上排空气法，用带火星的木条放在，瓶口，木条复燃则收集满。

(6) 检验：用带火星的木条伸入，瓶内，木条复燃则该气体是氧气。

2、**催化剂** (1) 概念：在化学反应中能改变其他物质的_____，但本身的_____和_____在反应前后没有发生变化的物质。

(2) 特点：两不变（质量、化学性质）、一改变（反应速率，包括_____或_____）。

四、分子

1、分子定义：分子是保持物质_____的最小粒子。分子是由_____构成的。

2、分子性质：_____；_____；_____；同种分子性质_____，不同种分子性质_____。

3、物理变化：分子本身_____，分子的化学性质_____。化学变化：分子本身_____，生成了新的分子，不再保持原分子的_____。

五、原子

(一) 原子结构

1、原子 () $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子核 (带)} \left\{ \begin{array}{l} \text{ (带正电)} \\ \text{中子 ()} \end{array} \right. \\ \text{核外电子 (带)} \end{array} \right.$

2、核电荷数：原子核所带_____。

3、原子质量几乎全部集中在_____上，但原子核体积很小，原子的体积由核外电子决定。

4、在原子中，质子数=_____ =_____

(二) 原子的基本性质

1、质量和体积都_____； 2、粒子之间都有_____； 3、粒子总在_____；

4、分子、_____、_____都可以直接构成物质,物质的化学性质由直接构成它的微粒保持。

由原子构成的物质：

①、_____单质，例如：金、铁；②、_____单质，例如：碳、红磷、硫磺、硅

③、_____单质，例如：氦气、氖气、氩气

(三) 相对原子质量

1、定义：一个原子质量与一个_____的质量的_____的比值就是相对原子质量。

2、公式：相对原子质量=_____数+_____数

3、理解 (1) 相对原子质量不是个质量是个_____； (2) 有单位，是“___”常省略不写；

(四) 电子的排布

1、在多电子的原子中，核外电子的能量不同，能量高的离核_____，能量低的离核_____。通常把电子在离核远近不同的区域运动称为电子的_____。

2、排布规律：(1) 第一层最多_____个电子；(2) 第二层最多_____个电子；(3) 最外层最多_____个电子。

3、结构示意图含义：圆圈 ()；圆圈内数字 ()数；弧线 ()；弧线上数字 (该电子层上_____)

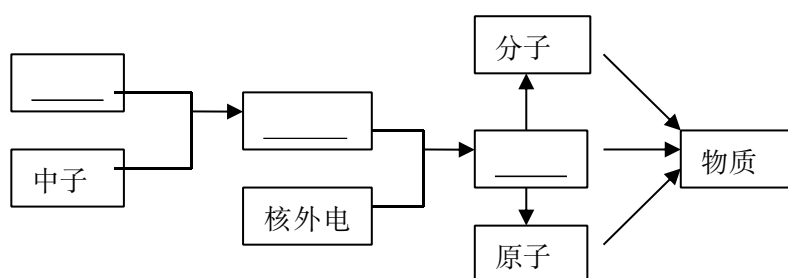
4、原子分类 (最外层电子数决定化学性质)

种类	最外层电子数	化学性质	形成离子
金属原子	_____ (H、He 除外)	易_____电子	_____离子
非金属原子	_____	易_____电子	_____离子

稀有气体原子	___ (He2 个和离子除外)	性质____, 不得失电子	
--------	------------------	---------------	--

六、离子

- 定义: 带电的____或_____。
- 分类: 阳离子: (质子数____核外电子数) 带____的离子。
阴离子: (质子数____核外电子数) 带____的离子。
- 书写: 在元素符号或原子团的____先写数字再写____, 数值为____时省略不写。
- 原子、离子、分子的关系。



七、物质的构成

(一) 原子结构

- 原子 (____) { 原子核 (带____) { ____ (带正电)
中子 (____)
核外电子 (带____)

(二) 相对原子质量

- 一个原子质量与一个____的质量的____的比值就是相对原子质量。
- 近似公式: 相对原子质量 $\approx$ ____ 数 + ____ 数。

(三) 电子的排布

- 结构示意图含义:
圆圈 (____); 圆圈内数字 (____ 数); 弧线 (____); 线上数字 (该电子层上____)。
- 依据原子的最外层电子数, 把元素分为三类:

种类	最外层电子数	化学性质	形成离子
金属原子	(__ (H、He 除外)	易____电子	(__ 离子
非金属原子		易____电子	(__ 离子

稀有气体原子	<u> He2 </u> 个和离子除外)	性质 <u> </u> ，不得失电子	
--------	------------------------	-------------------------	--

(四) 原子或分子的基本性质

1、分子：分子是保持物质化学性质的一种微粒。(不是唯一的)

2、基本性质:

(1)、质量和体积都 ;

(1) 能用性质解释生活现象。

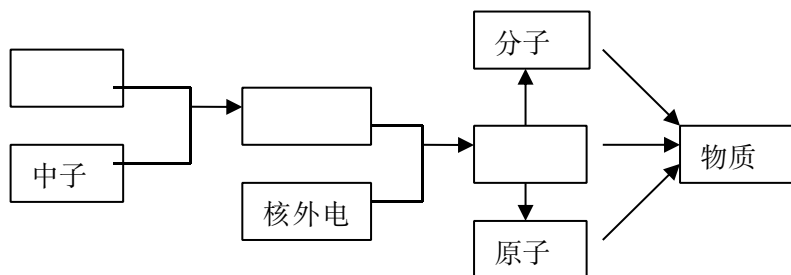
(2)、粒子之间都有 ;

(2) 分子、 、 都可以直接构成物质,物质的化学性质

(3)、粒子总在 ;

由直接构成它的微粒保持。

(五) 原子、离子、分子的关系



八、水的净化方法

1、沉降 原理：重力作用，除去水中 的不溶性杂质； 促进方法： （作用：促进水中 的沉降）

2、过滤 { 原理：分离 的混合物，除去水中 不溶性杂质；
 仪器：漏斗、 （作用 ）、烧杯、带铁圈铁架台；
 步骤：一贴；二低；三靠；一贴:滤纸要紧贴 ，否则过滤 ；二低:滤纸边缘要低于 ，滤液边缘要低于 ，防止液体从 ，过滤失败；三靠：烧杯口要紧靠 ；玻璃棒要轻靠 ；漏斗下端要紧靠 （防止 ）；
 分析 { ①过滤仍浑浊原因：滤纸 ；液面 滤纸边缘；仪器 。
 ②过滤速度慢原因：滤纸没有 。

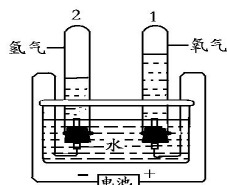
3、吸附：原理：活性炭：表面 ，表面积大；除去水中的 的物质。

4、蒸馏 原理：各成分的 ；除去水中 杂质，净化程度 ---得到的是蒸馏水。

5、消毒杀菌：用 ，此过程是个 变化。

7、能量变化：由 光能 变成 化学能。

8、简易装置图



十一、化学式

- 1、定义：用_____和_____表示物质组成的式子。
- 2、书写：
 - (1) 单质：
 - ①由原子构成的物质：用_____表示化学式。
 - ②由分子构成的物质：用_____和右下角的_____表示。
 - (2) 化合物：
 - ①常见的化学式，熟记。
 - ②根据化合价书写化学式。
- 3、意义：
 - (1) 由分子构成的物质的化学式：
 - ①宏观：表示一种_____；表示该物质由什么_____组成。
 - ②微观：表示一个_____；表示一个分子由什么_____构成。
 - (2) 由原子构成的物质的化学式：
 - ①宏观：表示一种_____；表示物质由什么_____组成；表示一种_____。
 - ②微观：表示一个_____。
 - (3) 化学式前面出现数字，只表示_____意义，例如 $2\text{H}_2\text{O}$ 。

十二、化学式的计算

1. 化学式量（相对分子质量）：化学式量=化学式中各原子的_____的总和。
2. 元素的质量比：化合物中各元素的质量比=各元素原子的_____乘以_____的比值。
3. 元素的质量分数：某化合物中某元素的质量分数=某元素原子的_____除以_____。
4. 化合物中某元素的质量：化合物中某元素的质量=元素的_____乘以_____。

十三、化合价

- 1、数值：由1个原子_____或形成的_____对决定的。
- 2、表示方法：在元素符号或原子团的_____，先写_____，再写_____，数值是1时，不省略。
- 3、常见元素化合价：K、____、Ag、____是+1价；Ca、____、Ba、____、Hg是+2价；____是+3；____是-2价，是+2或+3，Cl是-1最常见，单质____价永不变。

原子团	SO_4	_____	NO_3	OH	NH_4
-----	---------------	-------	---------------	----	---------------

名称	硫酸根	碳酸根	硝酸根	_____	铵根
化合价	-2 价	-2 价	-1 价	-1 价	+1 价
离子符号	_____	CO_3^{2-}	_____	OH^-	_____

- 4、规律
- (1) 单质中元素化合价为_____；
 - (2) 在化合物中，各元素正负化合价的代数和为_____。
 - (3) 在同一物质中，同种元素化合价可以_____，如： NH_4NO_3
 - (4) 同一元素在不同化合物中可以显示_____化合价。
 - (5) 金属元素与非金属元素形成的化合物，_____化合价为正，_____化合价为负。

如： NaCl 非金属元素组成的化合物正价元素在前，负价元素在后。

5、应用：(1) 根据化合价写化学式：_____在前，_____在后；标化合价；交叉数字；_____（注意过氧化氢等化学式不得约分，有机物不约分）。

(2) 推算某元素的化合价：依据代数和为_____，列等式计算。

十四、元素

1、定义：具有相同_____的一类原子的总称（元素是宏观概念只论_____不论_____）。

2、分类：

- (1) 金属元素：“_____”（金和汞除外）；最外层电子数_____；
- (2) 非金属元素：“_____” “_____” “_____”；最外层电子数_____；
- (3) 稀有气体元素： He 、 Ne 、 Ar ；最外层电子数_____（ He 、2 个）；

- 3、元素符号：
- (1) 书写：拉丁字母；
 - (2) 书写原则：“_____”即一个字母的_____，二个字母的第一个大写，第二个_____。
 - (3) 意义
 - ①宏观：一种_____。
 - ②微观：一个_____。
 - ③由原子构成的物质：其元素符号还表示一种_____。
 - ④元素符号前出现数字：只表示_____意义。

4、元素分布：地壳中元素含量由高到低是 O ；_____； Al ；_____； Ca 。地壳中含量最多的元素是_____和最多的金属元素_____；海水中最多的元素_____和最多的金属元素是_____；空气中含量最多的元素_____；人体中最多的元素_____和最多的金属元素_____；最原始的元素_____，即相对原子质量最小

的元素；

5、元素周期表：

- (1) 结构：每个横行叫_____，共 7 个横行，即_____个周期； 每个纵行叫_____，共 18 个纵行，_____个族（8、9、10 三个纵行合成为 1 个族）；
- (2) 信息：
A 是_____、 B 是_____、
C 是_____、 D 是_____；
原子序数=_____ =核外电子数=_____
- (3) 规律：
横行：电子层数_____，最外层电子数从左到右依次_____；
纵行：最外层_____相同（即化学性质相似）；从上到下电子层数_____。

A	17	Cl	B
	氯		C
D	35.45		

十五、符号周围不同位置数字意义

- 在符号前面：表示_____。如 1) $2\text{H}_2\text{O}$ ：2 个_____； 2) 2H ：2 个_____； 3) 2H^+ ：2 个_____
- 在符号右上角：表示 1 个离子带的_____。如： Fe^{2+} ：1 个亚铁离子带_____。
- 在符号的右下角：表示 1 个_____有几个原子。如 H_2O ：1 个水分子中有_____。
- 在符号的正上方：表示元素的_____

+2
MgO

 氧化镁中镁元素的化合价是_____。

十六、化学方程式

- 定义：用_____来表示_____的式子叫做_____。
- 书写原则：(1) 遵守_____； (2) 符合_____。

3、书写步骤：

- 写：根据事实写出反应物和生成物的_____，中间用_____线相连；
- 配：_____化学方程式；
- 等：将短横线改为_____；

(4)标：标明_____以及生成物的状态“↑”或“↓”；

(5)查：检查化学式是否写错、是否配平、条件和生成物状态是否标了、标了是否恰当。

4、意义：(1) 表明_____、生成物和_____；

(2) 表明各个反应物、生成物之间的_____比；

(3) 表明各个反应物、生成物的_____（相对质量=_____乘以_____）；

5、读法：以 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2$ 为例。

(1) 宏观：碳_____氧气在点燃的条件下_____二氧化碳；

(2) 微观：每_____个碳原子和_____个氧分子在点燃的条件下反应生成_____个二氧化碳分子

(3) 质量：每_____份质量的碳和_____份质量的氧气在点燃的条件下反应生成_____份质量的二氧化碳。

(4) 注意事项：“+”读作“_____”；“=”读作“_____”。

十七、化学反应类型

1、四种基本反应类型

①化合反应：由_____物质生成另_____物质的反应

②分解反应：由一种反应物生成_____其他物质的反应

③置换反应：一种_____和一种_____反应，生成另一种_____和另一种的反应

④复分解反应：两种_____相互_____，生成另外两种_____的反应

2、氧化还原反应

氧化反应：物质_____的反应；还原反应：物质_____的反应

氧化剂：提供氧的物质；还原剂：夺取氧的物质（常见还原剂： H_2 、C、CO）

3、中和反应：_____与_____作用生成_____和_____的反应

十八、根据化学方程式的计算

1、化学方程式的计算步骤：

(1)设：设_____（说清楚设的是质量还是质量分数等，一定不要带_____）；

(2)方：写出_____并配平（一定配平）；

(3)标：标出有关物质的量：上标_____，下标已_____；

(4)比：列_____，求解；

(5)答：简明地写出答案。

2、计算中可能用到的公式有：

- (1) 质量 = _____ × _____
- (2) 分解率 = _____ / _____ × 100%
- (3) 某物质的质量分数 = 某物质的 _____ / _____ × 100%
- (4) 纯净物的质量 = 混合物的质量 × _____。

十九、碳单质

(一) 碳单质的物理性质

- 1、_____是无色透明、正八面体形状的固体，自然界中_____的物质，可用于制钻石、载玻璃、钻探机的钻头等。
- 2、_____是深灰色的有金属光泽面不透明的细鳞片状固体，最软的矿物之一，有导电性，润滑性。可用于制铅笔芯、电池的电极、润滑剂等。
- 3、_____、木炭疏松多孔，具有强烈的吸附性，可以吸附有异味和颜色的物质。

(二) 碳单质的化学性质

- (1)、常温下_____强（古代字画能长久保存的原因）。
- (2) _____：完全燃烧(O_2 充足)生成 CO_2 ：_____；不完全燃烧 (O_2 不足) 生成 CO ：_____。
- (3)、还原性：_____（置换反应）应用：冶金工业；现象：黑色粉末逐渐变成_____，石灰水变_____。（现象：红棕色粉末逐渐变成_____，石灰水变浑浊。）

二十、二氧化碳的制取

- (1) 药品：_____或石灰石和_____
- (2) 原理：_____；
- (3) 装置：固液不加热，_____，
- (4) 步骤：①连接装置；②_____；③向锥形瓶中加入_____；④从长颈漏斗加入_____；
- ⑤收集二氧化碳；⑥验满。
- (5) 收集法：_____法：原因_____且不与空气反应；_____，不能用排水法。
- (6) 验满：向上排空气法，用燃着的木条放在，_____，木条_____则收集满。
- (7) 检验：将气体通入_____，若石灰水_____，则是二氧化碳。原理：_____。

(8) 注意事项: ①长颈漏斗的下端要伸到_____ (防止产生的气体从_____); ②锥形瓶中的导管只能_____橡皮塞 (有利于产生的气体排出); ③集气瓶中的导管口要接近 (目的: _____)。

(9) 药品的选择: ①实验室制取二氧化碳不能用稀硫酸和大理石反应是因为 (稀硫酸和大理石反应生成的_____, 会附着在大理石表面, 阻碍反应的继续发生)。②也不用浓盐酸是因为 (浓盐酸_____, 使制得的二氧化碳中混有_____气体而不纯)。

二十一、二氧化碳的性质

1、物理性质: 无色、无味的气体, _____水, 在一定压强和低温条件下变成白色块状或片状固体, 称为_____ (用途制冷剂、_____, 食物储运、制造舞台烟雾效果)。

2、化学性质:

①与水反应: 原理: _____。生成的碳酸可以使紫色石蕊试液_____, 不是二氧化碳使石蕊变红的。

②与石灰水反应: 原理: _____。现象: 石灰水变浑浊; 用途: _____的存在。

③不燃烧、不支持燃烧 (用途_____)。

二十二、一氧化碳

1、物理性质: 无色, 无味的气体, 密度比空气_____ (相对分子质量为 28, 所以不用排气法收集), _____水 (可用排水法收集)。

2、化学性质

(1) _____: 吸进肺里与血液中的_____结合, 使人体缺少氧气而中毒。

(2) 可燃性: _____ (可燃性气体点燃前一定要检验纯度)。

(3) 还原性: _____ (置换反应) 应用: 冶金工业; 现象: 黑色粉末逐渐变成光亮红色。_____ (现象: 红棕色粉末逐渐变成黑色, 石灰水变_____)。

二十三、几种重要金属

金属材料: 一般分为_____和_____两类。

1、金属的物理性质: { (1) 常温下一般为_____ (汞为_____), 有_____光泽;
(2) 密度和硬度_____, 熔沸点_____;
(3) 大多数呈_____ (铜为_____色, 金为_____色)
(4) 有良好的_____性、_____性、_____性

2. 金属之最:

(1) _____: 地壳中含量最多的金属元素 (2) _____: 人体中含量最多的金属元素

(3) ____：目前世界年产量最多的金属（铁>铝>铜）

(4) ____：导电、导热性最好的金属（银>铜>金>铝）

(5) ____：硬度最高的金属 (6) ____：熔点最高的金属 (7) ____：熔点最低的金属

二十四、合金

1、定义：由一种____跟其他一种或几种____（或金属与____）一起熔合而成的具有____的物质。

注意事项：（①合金是金属与金属或金属与非金属的混合物；②金属在熔合了其它金属和非金属后，不仅组成上发生了变化，其内部组成结构也发生了改变，从而引起____）。

2、合金特点：一般说来，合金的____比各成分低，____比各成分大，____性能更好

3、举例：①铁的合金：____（含碳量 2%~4.3%）和____（含碳量 0.03%~2%）区别：含碳量不同

②铜合金：____：铜、锌的合金；____：铜、锡的合金，它人类使用____的合金。

③____：铝中加入镁、铜、锌等金属形成合金。广泛应用于制造飞机、舰艇和载重汽车等。

④____：被认为是 21 世纪的重要金属材料，优点：I、熔点高、密度小；II、可塑性好、易于加工、机械性能好；III、抗腐蚀性能好；用途：广泛用于喷气式发动机、飞机机身、人造卫星外壳、火箭壳体、医学补形、造纸、人造骨、海水淡化设备、海轮、舰艇的外壳等。

二十五、金属资源

（一）金属矿物

(1)、金属在自然界的存在形式：大部分都以____的形式存在，少数很不活泼的金属以形式存在，人类使用最早的金属是____。

(2)、____（主要成分是 Al_2O_3 ）；____（主要成分是 KAlSi_3O_8 ）；明矾石（主要成分是 $\text{kAl}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ ）____（主要成分是 Fe_3O_4 ）、赤铁矿（主要成分是____）；____（主要成分是 FeCO_3 ）；____（主要成分是 FeS_2 ）。

（二）铁的冶炼

(1) 关于气体的实验，实验前必需对装置进行____。这样操作的目的是防止____。

(2)、实验开始时，先通入____，然后再____的原因是____，____。

(3)、实验结束时的操作是“先____，继续通____，直到玻璃管____”。这样操作的目的是____。

(4) 该实验的实验现象是硬质玻璃管中____、试管中的____、酒精灯上

方导管口处的_____。

(5) 相关反应的化学方程式：_____、_____、_____ (6) 思考：①、如何判断反应中生成了什么物质：取少量产物于试管中，滴加适量_____，如有证明含_____；或用_____。

②、装置中导管末端点燃酒精灯：_____。

(7) 工业炼铝的原理：_____。

(三) 金属资源的保护和利用

1、铁的锈蚀

(1) 铁生锈的条件是：铁与_____、_____接触（铁锈的主要成分：_____）

(2) 防止铁制品生锈的措施：

①保持铁制品表面的_____；②表面涂_____（涂油、_____、电镀、_____等）；③制成不锈钢；

(3) 铁锈很_____，不能阻碍里层的铁继续与氧气、水蒸气反应，因此铁制品可以全部被锈蚀。因而铁锈应及时除去。

(4) 而铝与氧气反应_____，从而阻止铝进一步氧化，因此，铝具有很好的_____性能。

2、保护金属资源途径：

①防止_____；②回收利用_____；③合理开采矿物；④寻找金属的代用品。

二十六、金属的化学性质

1、大多数金属可与氧气的反应

(1) 铜与氧气反应化学方程式_____；反应的现象_____；

(2) 铁与氧气反应化学方程式_____；反应的现象剧烈燃烧，_____，放热，_____；

(3) 镁与氧气反应化学方程式_____；反应的现象剧烈燃烧，_____，放热，_____；

(4) 铝与氧气反应化学方程式_____；反应的现象剧烈燃烧，_____，放热，_____；

2、金属 + 酸 $\rightarrow$ 盐 + $H_2 \uparrow$

(1) 铁与盐酸反应化学方程式_____；反应的现象产生_____，金属_____，放热，溶液由无色变为浅绿色；

(2) 镁与盐酸反应化学方程式_____；反应的现象产生大量气泡，金

属_____，放热；

3、金属 + 盐 → 另一金属 + 另一盐 (条件: “前换后, 盐可溶”)

_____ (“湿法冶金”原理)

铁与硫酸铜溶液反应的化学方程式: _____; 反应的现象铁的表面覆盖着_____, 溶液由_____;

铜与硝酸银溶液反应 _____; 反应的现象铜的表面覆盖着_____, 溶液由_____;

金属与盐发生置换反应的条件: ①_____三种金属除外; ②盐必须为_____; ③在活动性中只能在_____。

二十七、常见金属活动性顺序:



在金属活动性顺序里:

- (1) 金属的位置越靠前, 它的_____。
- (2) 位于_____的金属能置换出盐酸、稀硫酸中的氢 (不可用浓硫酸、硝酸)
- (3) 位于前面的金属能把位于后面的_____从它们的_____中置换出来。(除 K、Ca、Na)
- (4) 越活泼的, 开发利用的_____。

二十八、溶液基本概念

1、定义: 一种或几种物质分散到另一种物质里, 形____、____的_____。

2、溶液的组成及其特征: 溶液由_____和_____, 最常用的溶剂是_____; 另外常用的溶剂还有____、汽油。溶液的基本特征是____、____、_____。

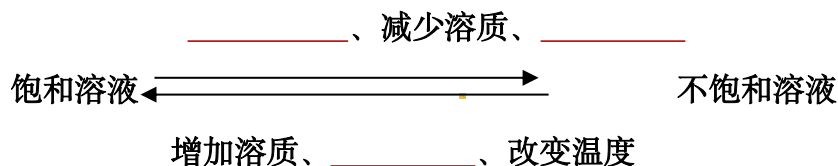
3、溶解过程: 物质在溶解过程中发生了两种变化, 一种是_____过程, 此过程_____热量, 另一种是_____过程, 此过程_____热量, 氢氧化钠、____、生石灰等物质溶于水放热, 等物质溶于水吸热, _____、蔗糖等物质溶于水温度不变。

4、乳化现象: 洗洁精、洗发液等因为具有_____作用, 所以可去油污, 它们使油类物质以细小的液滴的形态分散在水中, 形成不易分层、比较稳定的混合物这种现象叫做_____现象。(用汽油洗掉油污是_____作用, 形成_____; 用洗涤剂洗油污是_____作用, 形成_____。)

5、饱和溶液和不饱和溶液

(1) 定义: 在一定温度下, 在一定量的溶剂里, 不能再溶解某种溶质的溶液, 叫这种溶质的_____ ; 还能继续溶解某种溶质的溶液的溶液, 叫这种溶质的_____。

(2) 饱和溶液与不饱和溶液之间的转化方法: (对大多数固体物质)



二十九、溶液组成的定量表示

1、溶质质量分数定义: 定量表示溶液组成的方法很多, 化学上常用_____来表示溶液的组成。它是溶质与 溶液的质量之比。

2、其定义公式为: 溶质的质量分数 = $\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$ 或 = $\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶剂质量} + \text{溶质质量}} \times 100\%$ 。

3、变形公式: 溶质质量 = _____ $\times$ _____; 溶剂质量 = _____ 的质量 - _____ 的质量

4、溶液的稀释问题

(1) 通过向一定溶质质量分数的溶液中加入水或蒸发水, 改变其溶质质量分数, 在此过程中, 浓稀溶液中_____的质量不变。

(2) 稀释前浓溶液质量 $\times$ 浓溶液_____ = 稀释后稀溶液质量 $\times$ 稀溶液_____

三十、配制溶液 (例如: 配制 50g16% 的氯化钠溶液)

1、步骤

(1)、_____ ; 需要食盐_____克; 需要水_____克; 即 42 毫升。

(2)、_____ ; 用托盘天平称取食盐 8g, 用_____量取 42 毫升水。

(3)、_____ ; 先将食盐放入烧杯中, 然后将量取的水加入, 并用_____不断搅拌。

(4)、_____ ; 将配好的溶液放入试剂瓶中, 注意标签 (注明药品的名称和_____) 向外。

2、误差分析:

(1) 如果配制的溶液的溶质质量分数低于 16%, 可能的原因是什么? _____取水; 砝码缺损; 食盐_____ ; 左物右码放反了, 并且_____等。

(2) 如果配制的溶液的溶质质量分数大于 16% 呢? _____取水; 砝码_____等。

(3) 对溶质质量分数没有影响? 装瓶存放时撒了一些溶液; 左物右码放反了, 但_____等。

三十一、溶解度及曲线

(一)、固体的溶解度

1、概念：固体物质溶解度指的是在_____，某固态物质在_____里达到时所溶解的_____。

2、理解溶解度概念的四要素：①、条件：_____②、标准：_____

③、状态：_____④、单位：_____。

3、影响固体物质的溶解度因素：内因_____、_____；外因是_____。

4、固体物质溶解度的变化规律：

(1) 大多数固体物质的溶解度_____；如 KNO_3 ；

(2) 少数固体物质的溶解度_____；如_____；

(3) 极少数固体物质的溶解度_____；如_____。

5、物质的溶解性

溶解性	易溶物质	可溶物质	微溶物质	难溶物质
20 °C 溶解度 (g)				

(二) 气体的溶解度

1、定义：气体的溶解度是指气体物质在_____、_____一体积水最多溶解气体的_____来表示。

2、影响气体的溶解度因素：内因_____、_____；外因是_____、_____。

3、在一定压强下，温度越高气体的溶解度越_____，温度越低气体的溶解度越_____；在一定温度下，压强越大气体的溶解度越_____，压强越小气体的溶解度越_____。

(三) 混合物的分离

(1) 过滤法：分离_____物 + _____物（分离氯酸钾和二氧化锰加热后的剩余物）

(2) 结晶法：分离几种可溶性物质

结晶的两种方法 {
 _____, 如 NaCl （海水晒盐）适用于溶解度_____的物质。
 析出晶体后溶液的溶质质量分数不变
 _____（_____溶液，如 KNO_3 ）适用于溶解度_____的物质。
 析出晶体后溶液的溶质质量分数减小。

(四) 溶解度曲线

1、溶解度曲线：用纵坐标表示_____，横坐标表示_____，根据物质在不同温度下的溶解度绘制成不同物质随_____变化的曲线。

2、线的含义：三线：①“陡升型”：大多数固体物的溶解度随温度升高而_____。如 KNO_3 ；

②“缓升型”：少数固体物质的溶解度受温度的影响很小。如_____；

③“下降型”：极少数物质溶解度随温度升高而降低。如_____。

3、点的含义：四点：

①曲线上的点：所示某温度下某物质的溶解度是多少（该温度下_____状态）。

②两曲线的交点：表示在该点所示的温度下，两种物质的_____相等。

③线上方的点表示：在该温度下，该溶液是_____且有部分_____；

④线下方的点表示：该温度下，该溶液是_____。

三十二、浓盐酸和浓硫酸的性质

1、**浓盐酸**：无色，有_____的液体，有强_____。工业盐酸因含有杂质而呈_____。浓盐酸在空气中打开瓶口，会在瓶口处形成_____，这是因为从浓盐酸中挥发出来的_____跟空气中的_____接触，形成_____缘故，说明浓盐酸具有_____。

2、**浓硫酸**：纯净的浓硫酸是无色、_____的液体，不易挥发。浓硫酸有较强的_____，因而常用作气体_____；浓硫酸有强烈的_____，因而使用时要特别小心。

3、如果不慎将硫酸或盐酸沾到皮肤上，要立刻用_____冲洗，然后涂上_____溶液，以防止烧伤皮肤。

4、**稀释浓硫酸**：一定要把_____沿器壁慢慢注入_____，并不断用_____搅拌，切不可将水倒入_____，原因是防止酸液_____。

5、思考：如果把浓盐酸和浓硫酸分别敞口放置空气中，下列情况发生什么变化？

	溶质的质量	溶剂的质量	溶液的质量	溶质质量分数
浓盐酸				
浓硫酸				

三十三、酸的化学性质

1、酸与酸碱指示剂作用，酸能使紫色石蕊试液_____；使无色酚酞_____。

2、**酸与活泼金属反应**：酸+活泼金属=氢气+盐

（常见：铁、铝、锌、镁是活泼金属；铜、_____为不活泼金属）

(1) 盐酸与镁条反应的现象：放出气体；镁逐渐_____；放热；溶液由无色逐渐变为_____。
反应的方程式：_____。

(2) 盐酸与铁钉反应：铁钉表面_____产生，同时溶液由_____逐渐变成_____。
反应的化学方程式：_____。(★单质铁和酸反应时，生成物中铁显____价，所得溶液是_____。)

3、酸与金属氧化物反应：规律：酸+金属氧化物=水+盐

(1) 盐酸与生锈的铁钉反应的现象：铁锈逐渐溶解至消失；溶液由_____逐渐变为_____。
方程式_____。(铁锈的主要成分为_____，含 Fe^{3+} 的溶液是_____。)

(2) 硫酸与氧化铜反应的现象：黑色氧化铜_____；溶液由_____逐渐变为_____，方程式：_____

4、酸与碱反应：酸+碱=水+盐

- (1) 氢氧化钠和盐酸反应：_____。
(2) 用含氢氧化铝的药物治胃酸过多：_____。

5、酸与部分盐反应：

(1) 与碳酸盐反应（含碳酸根离子的盐）：酸 + 碳酸盐=水+ 二氧化碳 + 盐

①石灰石和盐酸的反应的化学方程式：_____。

②碳酸钠和盐酸的反应的化学方程式：_____。

(2) 与其它盐反应：酸 + 盐=另一种酸+另一种盐

①盐酸与硝酸银反应方程式：_____。现象：生成_____。

②硫酸与氯化钡反应方程式：_____。现象：生成_____。

6、酸有相似的化学性质是因为溶于水都能解离出_____；具有差异性是因为_____不同。

三十四、盐酸和硫酸的用途：

1. 工业上稀盐酸和稀硫酸都可以除_____。
2. 人体胃液中含有_____，帮助消化。
3. 浓硫酸具有_____，在实验室用它做_____，但不能干燥与浓硫酸反应的气体，如_____。

三十五、氢氧化钠和氢氧化钙的性质

1、**氢氧化钠**：纯净的氢氧化钠具有：①_____固体；②_____于水,溶解时_____；③暴露在空气中的氢氧化钠固体容易吸收空气中的_____而逐渐溶解，因此可做_____；④强腐蚀性，故俗称_____、烧碱、_____；

2、氢氧化钠一定要密封保存？①氢氧化钠在空气中能吸收空气中的_____，②能跟发生反应而生成_____。

3、**氢氧化钙**：纯净的氢氧化钙是_____固体，_____于水，其水溶液俗称为_____。有腐蚀性，是_____、_____的主要成分。

4、**氢氧化钙的制取**：从石灰石到生石灰再到熟石灰：_____。

5、如果不慎将强碱沾到皮肤上，应立即用_____冲洗，然后涂上_____溶液。

三十六、碱的化学性质

1、碱与酸碱指示剂作用，碱能使紫色石蕊试液_____，使无色酚酞试液_____。

2、**碱与非金属氧化物反应**：碱+非金属氧化物=水+盐

(1) 氢氧化钠与二氧化碳反应的方程式：_____。

(2) 氢氧化钙与二氧化碳反应的方程式：_____。

3、**碱与酸反应**：规律：碱+酸=水+盐

(1) 氢氧化钠和盐酸反应：_____。

(2) 用含氢氧化铝的药物治胃酸过多：_____。

4、**碱与部分盐反应**：碱+盐=另一种碱+另一种盐

【不溶性碱：氢氧化铜（蓝色沉淀）、氢氧化镁（白色沉淀）】

(1) $2\text{NaOH} + \text{CuCl}_2 =$ _____现象是_____沉淀。

(2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 =$ _____现象是_____沉淀。

(3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{MgCl}_2 =$ _____现象是_____沉淀。

5、碱有相似的化学性质是因为都能解离出氢氧根离子；具有差异性是因为阳离子不同。

三十七、氢氧化钠和氢氧化钙的用途：

1. **氢氧化钠**：(1) 氢氧化钠固体可以吸收_____用作_____。

(2) 化工原料：造纸、印染、炼油、制造化学纤维、生产橡胶；

2. 氢氧化钙：可以改良_____，检验_____体存在，处理工业废水中的酸，与_____、水配制杀菌剂_____等。

三十八、中和反应

1、定义：_____。

2、实质：其实质是_____和_____结合生成_____。

3、温馨提示：中和反应不属于四_____类型，基本反应类型有：①、置换反应；②

③_____④化合反应；但是中和反应属于其中的_____。

4、应用：

(1)、用于医药卫生

①、胃酸过多可以服用某些_____物质的药物，以中和过多的胃酸。胃舒平的主要成分是 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，其治疗胃酸的化学方程式_____。

②、因为铝元素对人体的健康有影响，现在普遍采用 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 代替 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 治疗胃酸过多，反应的化学方程式是_____。

(2) 改变土壤的酸碱性

如：酸性土壤不利于作物的生长，于是人们将适量的_____加入土壤以中和酸性。

(3) 处理工厂的废水

如：硫酸厂的污水可以用_____进行中和处理，化学方程式：_____。

(4) 调节溶液的酸碱性

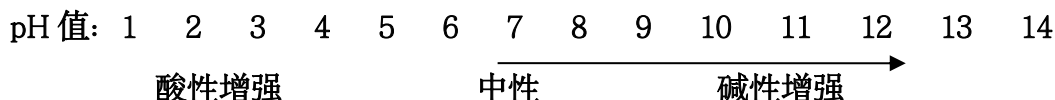
三十九、溶液酸碱度的表示法——pH

1、溶液的 pH 与酸碱性关系

①、 $\text{pH} = 7$ ，溶液呈_____；

②、 $\text{pH} < 7$ ，溶液呈_____，pH 越小，酸性_____，即： H^+ 的浓度越高_____；

③、 $\text{pH} > 7$ ，溶液呈_____，pH 越大，碱性_____，即： OH^- 的浓度越高_____。



2、pH 的测定：最简单的方法是使用 pH 试纸

(1) ①在洁净干燥的_____板上放一片 pH 试纸；②用洁净干燥的_____蘸取待测试液；③滴在_____ (试纸不能预先用水润湿) 上，④_____将试纸显示的颜色与_____对照，⑤便可读出溶液的 pH (注意：读数精确到_____。(简记为：放、蘸、滴、对、读)

(2) pH 试纸不能用水预先润湿否则，若溶液是酸性的则酸性减弱 pH 会_____；若溶液是碱性的则碱性减弱 pH 会_____；若溶液是中性则没有影响_____。

四十、盐

1、盐定义：_____ (或 NH_4^+) 和_____的化合物。

2、盐的分类：依据组成盐的阳离子和酸根的种类进行分类

(1) 根据阳离子的不同，盐可以分为钠盐、_____、镁盐、铵盐等 (如氯化钠为_____)。

(2) 根据酸根的不同, 盐可以分为硫酸盐、碳酸盐、_____等 (如氯化钠为_____).

3、盐的溶解性规律: ①钾盐、钠盐、铵盐、硝酸盐_____; ②盐酸盐只有_____不可溶;
③硫酸盐只有_____不可溶; ④_____只溶钾、钠、铵, 剩下都不溶。

注意: AgCl 、 BaSO_4 不仅不溶于水, 而且不溶于稀硝酸。七种常见沉淀: $\text{AgCl} \downarrow$ $\text{BaSO}_4 \downarrow$ $\text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ $\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ $\text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ $\text{BaCO}_3 \downarrow$ $\text{CaCO}_3 \downarrow$

4、几种常见的盐

(1)、氯化钠 (NaCl)

- 1) 氯化钠是_____的主要成分。_____固体, 熔、沸点_____, _____于水, 其溶解度受温度的影响_____。
- 2) 用途: _____、腌渍食品, 生理盐水, 制钠、氯气、氢氧化钠、盐酸、纯碱等。
在自然界中分布很广泛, 海水中含有大量氯化钠。

(2) 碳酸钠 (Na_2CO_3)

- 1) 俗名: _____、苏打
- 2) 纯碱不是碱, 是_____; 白色粉末、_____水, 水溶液显_____。我国著名化学家_____在改进纯碱的生产方面, 作出了巨大贡献, 创立_____ (联合制碱法)。
- 3) 用途: _____、造纸、纺织和洗涤剂的生产等。

(3)、碳酸氢钠 (NaHCO_3)

- 1) 俗名: _____。
- 2) 又称为_____, 白色粉末状晶体, _____于水, 受热_____。
- 3) 用途: 焙制糕点发酵粉之一、治疗_____, _____里二氧化碳发生剂。

(4)、碳酸钙 (CaCO_3)

- 1) _____、石灰石、钟乳石、贝壳、珍珠、蛋壳、锅炉和水壶的水垢的主要成分。
- 2) 用途: 建筑材料、补钙剂。

四十一、粗盐提纯

1、除去粗盐中的难溶性杂质的操作步骤是____、____、____。

2、过滤: 过滤是把_____固体和液体分离的一种方法, 操作的要点是____、____、____。

一贴: 滤纸要_____, 中间不要留有气泡;

二低: 液面低于_____, 滤纸边缘低于_____;

三靠: 烧杯口要紧靠_____, 玻璃棒要紧靠_____, 漏斗的末端靠在_____。

3、蒸发结晶: 用_____不断搅拌滤液, 当出现_____时, 即停止加热。用_____将蒸发皿中

的晶体转移到指定的容器内。

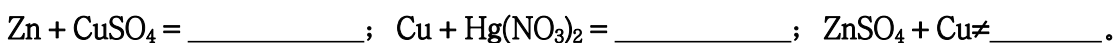
4、3 个实验的仪器

实验步骤	实验仪器	其中玻璃棒的作用
溶解	烧杯、玻璃棒	_____
过滤	铁架台（带铁圈）、漏斗、烧杯、玻璃棒	_____
蒸发	铁架台（带铁圈）蒸发皿、酒精灯、玻璃棒	_____

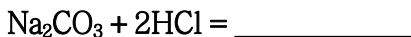
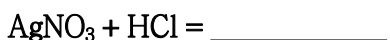
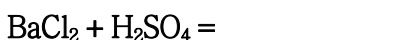
5、除去难溶性杂质后的食盐是混合物，其溶液中还含有硫酸根离子、_____、钙离子等杂质离子，为除去这些杂质离子，应向食盐水中加入过量的氯化钡、_____、碳酸钠物质，将杂质离子转化为_____，通过_____方法除去 4 种沉淀后再加入适量的_____，除去多余的氢氧根离子和_____，得到精盐水，最后经蒸发结晶即得到_____。

四十二、盐的化学性质：

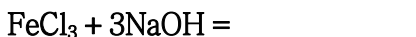
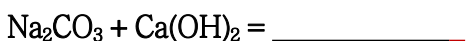
1、盐跟某些金属的反应：盐 + 金属 = 新盐 + 新金属（反应条件：在金属活动性顺序表中，除非常活泼的_____外，排在前面的金属一般可以将位于其_____的、比它不活泼的金属从它们的盐溶液中_____出来）。



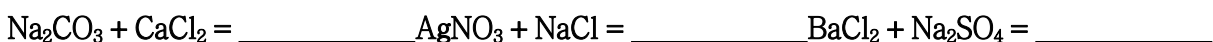
2、盐跟酸的反应：盐 + 酸 = 新盐 + 新酸



3、盐跟碱的反应：盐 + 碱 = 新盐 + 新碱



4、盐跟另一种盐的反应：盐 + 盐 = 新盐 + 新盐



注意：2、3、4 都是复分解反应，复分解反应发生的条件：

A：①有_____生成；②有_____放出；③有_____生成；

B: 如果是没有酸参加的反应, 则两种反应物必须都_____。

四十三、化学肥料

1、**化学肥料定义**: 农作物的生长需要_____等营养元素。含有这些元素的某些物质可以作为肥料。通过化学加工生产的肥料, 称作化学肥料。

2、**化学肥料分类**: 氮肥、____、钾肥和____ (含 N、P、K 中的两种或三种)。

3、**化学肥料的作用和缺乏症**:

_____作用: 促进植物茎、叶生长茂盛、叶色浓绿 (促苗); 缺氮: _____。

_____作用: 促使作物生长健壮、茎秆粗硬, 抗倒伏 (壮秆); 缺钾: 叶尖发黄, 易倒伏。

_____作用: 促进植物根系发达, 穗粒增多, 饱满 (催果); 缺磷: 生长迟缓, 产量降低, 根系不发达。(可以简记为“氮磷钾—叶根茎”)

4、**铵态氮肥定义**: 碳酸氢铵(NH_4HCO_3)、硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ 、磷酸二氢铵($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)等成分含有铵根离子, 统称为铵态氮肥。

5、**铵态氮肥的检验** (即 NH_4^+ 的检验): 取化肥加入_____加热, 有_____气体生成, 该气体能够使湿润的红色石蕊试纸_____, 说明该化肥含有_____, 是铵态氮肥。

6、**铵态氮肥使用注意事项**:

(1) 铵态氮肥不能与碱混用, 铵态氮肥遇到碱, 能发生化学反应, 释放出_____。

(2) 铵态氮肥不能在烈日下使用, 铵态氮肥_____, 受热_____。

7、**农家肥料特点**: 营养元素含量少, 肥效慢而持久、价廉、能改良_____。

8、**使用化肥、农药对环境的影响**

(1) 土壤污染: 重金属元素、有毒有机物、放射性物质。

(2) 大气污染: N_2O 、 NH_3 、 H_2S 。

(3) 引起水体污染: N、P 过多, 导致水体富营养化, _____、水华等现象。

2024 中考化学全册 43 大考点 (背诵 + 默写) 50 页

一、空气

1、法国化学家拉瓦锡用定量的方法研究空气成分，得出结论：空气由氧气和氮气组成，其中氧气约占空气总体积的 $\frac{1}{5}$ 。

2、空气的成分及其体积分数 (大约)

空气成分	氮气	氧气	稀有气体	二氧化碳	水蒸气和其它成分
体积分数	78%	21%	0.934%	0.034%	0.02%

3、测定空气中氧气的含量

(1) 基本思路：通过化学反应，除去混合物中的一种成分，再测定混合物在反应前后的体积或质量的变化。

(2) 药品选择：生成物是固体，只与氧气反应。例如：红磷或铜等。

如：用红磷测定空气中氧气的含量

(1) 原理： $4P+5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ 。

(2) 装置：

(3) 步骤：连接装置，检查装置气密性；把集气瓶的容积分成 5 等份，做好记号；用止水夹夹紧胶管；在燃烧匙内放入过量的红磷；点燃燃烧匙中的红磷，立即伸入集气瓶中，把塞子塞紧；待红磷熄灭并冷却后，打开止水阀。

(4) 现象：集气瓶中有大量的白烟生成，并放出热量；打开止水夹，烧杯中的水倒流到集气瓶中，并上升到约 $\frac{1}{5}$ 处。

(5) 结论：空气中的氧气含量大约是 $\frac{1}{5}$ ；

(6) 误差分析：氧气含量偏小的原因：没有冷却至室温就读数；铜红磷量不足；加热时间不够；装置漏气；

4、空气各成分的用途：

(1) 分离液态空气制取各成分：将空气降温加压，形成液态空气，再加热，利用各成分沸点不同，得到稀有气体、氧气、氮气等，该过程是物理变化，(石油蒸馏同这里的原理一样)。

(2) 用途： 氮气 工业生产硝酸和氮肥，食品防腐，液态氮气用作制冷剂； O_2 供给呼吸，支持燃烧，钢铁冶炼，金属焊接； 稀有气体用作保护气，制作多用途电光源；

6、空气质量：

(1) 空气中的有害物： SO_2 、 CO 、 NO_2 、 O_3 和可吸入颗粒物、总悬浮颗粒物；

(2) 空气污染指数越高，污染越严重；

(3) CO₂ 不属于空气污染物，但含量增多会引起温室效应。

二、氧气的性质

(1) 物理性质：无色、无味的气体，不易溶于水（故可以用排水法收集）；密度比空气大（故收集的一瓶氧气，要正放在桌面上）。

(2) 化学性质：

①与木炭反应；原理： $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 。

现象：空气中：发红光，放热，生成使澄清石灰水变浑浊的气体。氧气中：发白光，放热，生成使澄清石灰水变浑浊的气体

注意：木炭伸入瓶中时，要自上而下，缓慢伸入（目的使木炭与氧气充分反应）。

②与铁丝反应；

原理： $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 。

现象：空气中：变红热，不燃烧；氧气中：剧烈燃烧，火星四射，放热，生产黑色物质

注意：铁丝用砂纸打磨（除去表面的氧化物）；在铁丝一端系一根火柴棒（引燃）；铁丝绕成螺旋状（预热未燃烧的的铁丝）；在瓶底加少量水或铺一层细沙（防止高温生成物使集气瓶炸裂）；燃着的铁丝不能接触瓶壁（防止炸裂瓶壁）。

③与木石蜡反应

现象：空气中：发红光，放热，生成水雾和使澄清石灰水变浑浊的气体。氧气中：发白光，放热，生成水雾和使澄清石灰水变浑浊的气体

思考：木炭等在空气中反应与在氧气中反应剧烈程度明显不同，为什么？物质与氧气反应时，单位体积的空间里氧分子的数目越多，反应就越剧烈。

三、氧气的制取

1、实验室制取氧气

(1) 选药品的条件：必须含有氧元素。常用过氧化氢溶液和二氧化锰；或加热高锰酸钾或氯酸钾
如果用过氧化氢和二氧化锰制取氧气：

(1) 原理： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；

(2) 装置：固液不加热，排水法（或向上排空法）。

(3) 步骤：检查气密性；装药品，先固后液；

(4) 收集法：①、排水法：原因氧气不易溶于水，不与水反应；（何时开始收集：导管口有连续均匀气泡冒出时开始收集。）②、向上排空气法：原因密度比空气大且不与空气反应；

(5) 验满：向上排空气法，用带火星的木条放在，瓶口，木条复燃则收集满。

(6) 检验：用带火星的木条伸入，瓶内，木条复燃则该气体是氧气。

如果用高锰酸钾或氯酸钾制取氧气：

(1) 原理： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 。

(2) 装置：固固加热，排水法（或向上排空法）

(3) 步骤：①连接装置：先下后上，从左到右的顺序；②检查装置的气密性；③装入药品：按粉末状固体取用的方法；④固定装置：固定试管时，试管口应略向下倾斜，铁夹应夹在试管的中上部；⑤加热药品：先预热，后在反应物部位用酒精灯外焰加热；⑥收集气体；⑦先将导管移出水面，再停止加热。

(4) 收集法：①、排水法：原因氧气不易溶于水，不与水反应；（何时开始收集：导管口有连续均匀气泡冒出时开始收集。）②、向上排空气法：原因密度比空气大且不与空气反应；

(5) 验满：向上排空气法，用带火星的木条放在，瓶口，木条复燃则收集满。

(6) 检验：用带火星的木条伸入，瓶内，木条复燃则该气体是氧气。

2、催化剂（1）概念：在化学反应中能改变其他物质的反应速率，但本身的化学性质和质量在反应前后没有发生变化的物质。

(2) 特点：两不变（质量、化学性质）、一改变（反应速率，包括加快或减慢）。

四、物质的构成

(一) 原子结构

1、原子（不显电性） $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子核（带正电）} \left\{ \begin{array}{l} \text{质子（带正电）} \\ \text{中子（不带电）} \end{array} \right. \\ \text{核外电子（带负电）} \end{array} \right.$

(二) 相对原子质量

1、一个原子质量与一个碳 12 原子的质量的 1/12 的比值就是相对原子质量。

2、近似公式：相对原子质量 $\approx$ 质子数 + 中子数。

(三) 电子的排布

1、结构示意图含义：

圆圈 (**原子核**)；圆圈内数字 (**核内质子数**)；弧线 (**电子层**)；线上数字 (该电子层上**电子数**)。

2、依据原子的最外层电子数，把元素分为三类：

种类	最外层电子数	化学性质	形成离子
金属原子	1-3 (H、He 除外)	易 失去 电子	阳 离子
非金属原子	4-7	易 得到 电子	阴 离子
稀有气体原子	8 (He 2 个和离子除外)	性质 稳定 ，不得失电子	

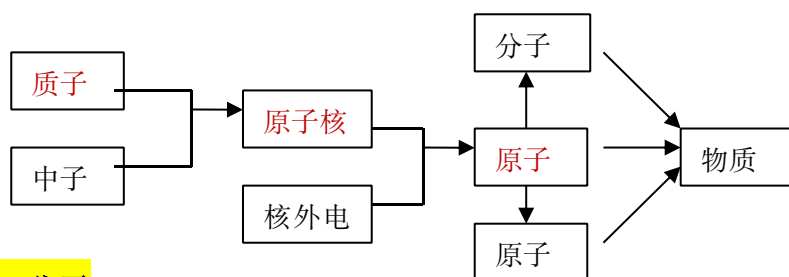
(四) 原子或分子的基本性质

1、分子：分子是保持物质化学性质的一种微粒。(不是唯一的)

2、基本性质：

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| (1)、质量和体积都 很小 ； | } | (1) 能用性质解释生活现象。 |
| (2)、粒子之间都有 间隔 ； | | (2) 分子、 原子 、 离子 都可以直接构成物质,物质的化学性质 |
| (3)、粒子总在 不断的运动 ； | | 由直接构成它的微粒保持。 |

(五) 原子、离子、分子的关系



五、分子

1、分子定义：分子是保持物质**化学性质**的最小粒子。分子是由**原子**构成的。

2、分子性质：**分子质量和体积都很小**；**分子总是在不断运动**；**分子之间有间隔**；同种分子性质**相同**，不同种分子性质**不同**。

3、物理变化：分子本身**没有发生变化**，分子的化学性质**不变**。化学变化：分子本身**发生变化**，生成了新的分子，不再保持原分子的**化学性质**。

六、原子

(一) 原子结构

- | | | | | |
|----------------------|---|--------------------|---|--------------------------|
| 1、原子 (不显电性) | { | 原子核 (带 正电) | { | 质子 (带正电) |
| | | | | 中子 (不带电) |

核外电子 (带负电)

- 2、核电荷数: 原子核所带**电荷数**。
- 3、原子质量几乎全部集中在**原子核**上, 但原子核体积很小, 原子的体积由核外电子决定。
- 4、在原子中, 质子数=**核外电子数**=**核电荷数**

(二) 原子的基本性质

- 1、质量和体积都**很小**;
- 2、粒子之间都有**间隔**;
- 3、粒子总在**不断的运动**;
- 4、分子、**原子**、**离子**都可以直接构成物质, 物质的化学性质由直接构成它的微粒保持。

由原子构成的物质:

- ①、**金属**单质, 例如: 金、铁;
- ②、**非金属固体**单质, 例如: 碳、红磷、硫磺、硅
- ③、**稀有气体**单质, 例如: 氦气、氖气、氩气

(三) 相对原子质量

- 1、定义: 一个原子质量与一个**碳 12 原子**的的质量的 **1/12** 的比值就是相对原子质量。
- 2、公式: 相对原子质量=**质子数**+**中子数**
- 3、理解 (1) 相对原子质量不是个质量是个**比值**; (2) 有单位, 是“**1**”常省略不写;

(四) 电子的排布

- 1、在多电子的原子中, 核外电子的能量不同, 能量高的离核**远**, 能量低的离核**近**。通常把电子在离核远近不同的区域运动称为电子的**分层排布**。
- 2、排布规律: (1) 第 1 层最多 **2** 个电子; (2) 第 2 层最多 **8** 个电子; (3) 最外层最多 **8** 个。
- 3、结构示意图含义: 圆圈 (**原子核**); 圆圈内数字 (**核内质子数**); 弧线 (**电子层**); 弧线上数字 (该电子层上**电子数**)

- 4、原子分类 (最外层电子数决定化学性质)

种类	最外层电子数	化学性质	形成离子
金属原子	1-3 (H、He 除外)	易 失去 电子	阳 离子
非金属原子	4-7	易 得到 电子	阴 离子
稀有气体原子	8 (He 2 个和离子除外)	性质 稳定 , 不得失电子	

七、离子

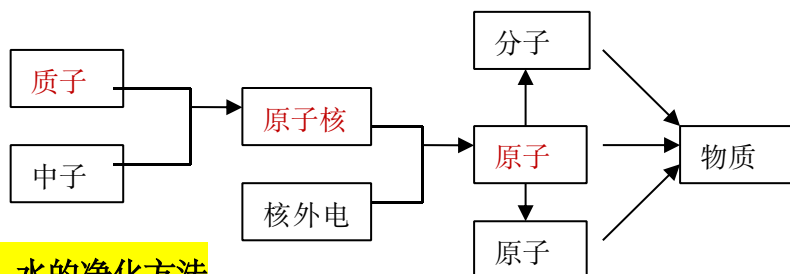
- 4、定义: 带电的**原子**或**原子团**。

5、分类：阳离子：(质子数大于核外电子数) 带**正电**的离子。

阴离子：(质子数小于核外电子数) 带**负电**的离子。

6、书写：在元素符号或原子团的**右上角**先写数字再写**正负号**，数值为**1**时省略不写。

4、原子、离子、分子的关系。



八、水的净化方法

1、沉降 原理：重力作用，除去水中**颗粒较大**的不溶性杂质； 促进方法：**明矾**（作用：促进水中**悬浮杂质**的沉降）

2、过滤 { 原理：分离**颗粒大小不同**的混合物，除去水中**颗粒较小**不溶性杂质；
仪器：漏斗、**玻璃棒**（作用**引流**）、烧杯、带铁圈铁架台；
步骤：一贴；二低；三靠；一贴：滤纸要紧贴**漏斗内壁**，否则过滤**很慢**；二低：滤纸边缘要低于**漏斗边缘**，滤液边缘要低于**滤纸边**，防止液体从**缝隙流下**，过滤失败；三靠：烧杯口要紧靠**玻璃棒**；玻璃棒要轻靠**3层滤纸**；漏斗下端要紧靠**烧杯内壁**（防止**滤液溅出**）；
分析 { ①过滤仍浑浊原因：滤纸**破损**；液面**高于**滤纸边缘；仪器**不净**。
②过滤速度慢原因：滤纸没有**紧贴漏斗内壁**。

3、吸附：原理：活性炭：表面**疏松多孔**，表面积大；除去水中的**颜色或气味**的物质。

4、蒸馏 原理：各成分的**沸点不同**；除去水中**可溶性**杂质，净化程度**最高**---得到的是蒸馏水。

5、消毒杀菌：用**液氯**，此过程是个**化学变化**。

九、自来水和软硬水。

1、自来水生产过程： 天然水 $\rightleftharpoons$ 沉降 $\rightleftharpoons$ 过滤 $\rightleftharpoons$ 灭菌 $\rightarrow$ 输送
 $\downarrow$ $\downarrow$
{ 加**明矾** 用**液氯**（是**化学变化**）
作用：促进水中**悬浮杂质**的沉降

2、硬水和软水

(1) 定义：硬水：含有**较多**可溶性钙、镁矿物的水；软水：**不含或含较少**可溶性钙、镁矿物质的

水

(2) 区别方法: 加入**肥皂水**搅拌, 产生泡沫多的为**软水**, 反之为**硬水**。

(3) 转化方法: **加热煮沸** (日常生活)、**蒸馏** (实验室、工业) 等。

(4) 硬水的危害: 用硬水洗涤衣物既浪费肥皂, 又不易洗净, 时间长还会使衣物变硬。锅炉长期用硬水, 易形成水垢, 不仅浪费燃料, 严重者可引起爆炸。长期饮用硬水有害身体健康。

十、水的分解

1、条件: (1) 通**直流电**; (2) 加入稀硫酸或氢氧化钠溶液 (目的: 增强水的**导电性**, 原因是它们可以形成自由移动的**带电离子**)。

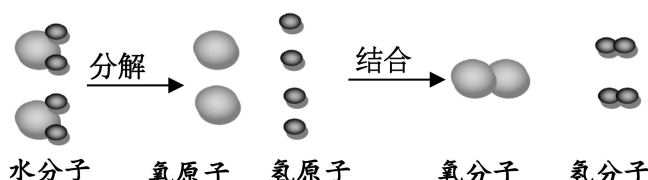
2、实验现象: 通电后, 两电极上都有大量的**气泡**产生, 液面**下降**, 一段时间后, 正极所产生的气体与负极所产生的气体体积之比约为 **1: 2**。

3、气体检验: { (1) 正极: 用**带火星**的木条, 带火星的木条**复燃**, 证明正极产生的气体是**氧气**;
(2) 负极: 用**燃着**木条, 气体能燃烧, 火焰呈**淡蓝色**, 证明负极生成的气体是**氢气**。

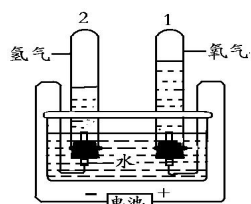
4、原理: $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ (分解反应)

5、结论 { (1) 水是由**氢元素**和**氧元素**组成的。
(2) 水在通电的条件下分解成氢气和氧气, 并且它们的体积比是 **2: 1**。
(3) 化学变化的本质: 在化学反应中, 分子分解成**原子**, 而**原子**不可再分, 原子又重新结合成新的**分子**。

6、反应的微观过程图:



7、能量变化: 由 **电能** 变成 **化学能**。



8、简易装置图

十一、化学式

1、定义: 用**元素符号**和**数字**表示物质组成的式子。

2、书写: { (1) 单质: ① 由原子构成的物质: 用**元素符号**表示化学式。
② 由分子构成的物质: 用**元素符号**和右下角的**数字**表示。

- (2) 化合物: { ①常见的化学式, 熟记。
②根据化合价书写化学式。

- 3、意义: { (1) 由分子构成的物质的化学式: ①宏观: 表示一种物质; 表示该物质由什么元素组成。
②微观: 表示一个分子; 表示一个分子由什么原子构成。
(2) 由原子构成的物质的化学式: ②微观: 表示一个原子。
①宏观: 表示一种物质; 表示物质由什么元素组成; 表示一种元素。
(3) 化学式前面出现数字, 只表示微观意义, 例如 $2\text{H}_2\text{O}$ 。

十二、化学式的计算

1. 化学式量 (相对分子质量): 化学式量=化学式中各原子的相对原子质量的总和。
2. 元素的质量比: 化合物中各元素的质量比=各元素原子的相对原子质量乘以原子个数的比值。
3. 元素的质量分数: 某化合物中某元素的质量分数=某元素原子的相对原子质量总和除以化学式量。
5. 化合物中某元素的质量: 化合物中某元素的质量=元素的质量分数乘以化合物的质量。

十三、化合价

- 1、数值: 由 1 个原子得失电子数或形成的共用电子对决定的。
- 2、表示方法: 在元素符号或原子团的正上方, 先写正负号, 再写数值, 数值是 1 时, 不省略。
- 3、常见元素化合价: K、Na、Ag、H 是+1 价; Ca、Mg、Ba、Zn、Hg 是+2 价; Al 是+3; O 是-2 价, Fe 是+2 或+3, Cl 是-1 最常见, 单质 0 价永不变。

原子团	SO_4	CO_3	NO_3	OH	NH_4
名称	硫酸根	碳酸根	硝酸根	氢氧根	铵根
化合价	-2 价	-2 价	-1 价	-1 价	+1 价
离子符号	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	NO_3^-	OH^-	NH_4^+

- 4、规律 { (1) 单质中元素化合价为 0;
(2) 在化合物中, 各元素正负化合价的代数和为零。
(3) 在同一物质中, 同种元素化合价可以不同, 如: NH_4NO_3
(4) 同一元素在不同化合物中可以显示不同化合价。
(5) 金属元素与非金属元素形成的化合物, 金属元素化合价为正, 非金属元素化合价为负。

如：NaCl 非金属元素组成的化合物正价元素在前，负价元素在后。

5、应用：(1) 根据化合价写化学式：正价在前，负价在后；标化合价；交叉数字；约分（注意过氧化氢等化学式不得约分，有机物不约分）。

(2) 推算某元素的化合价：依据代数和为 0，列等式计算。

十四、元素

1、定义：具有相同质子数的一类原子的总称（元素是宏观概念只论种数不论个数）。

2、分类：

(1) 金属元素：“金”（金和汞除外）；最外层电子数 1-3；
(3) 非金属元素：“气”“氫”“石”；最外层电子数 4-7；

(3) 稀有气体元素：He、Ne、Ar；最外层电子数 8（He、2 个）；

3、元素符号：(1) 书写：拉丁字母；
(2) 书写原则：“一大二小”一个字母的大写，二个字母的第一个大写，第二个小写。
(3) 意义：
①宏观：一种元素。
②微观：一个原子。
③由原子构成的物质：其元素符号还表示一种物质。
④元素符号前出现数字：只表示微观意义。

4、元素分布：地壳中元素含量由高到低是 O；Si；Al；Fe；Ca。地壳中含量最多的元素是 O 和最多的金属元素 Al；海水中最多的元素 O 和最多的金属元素 Na；空气中含量最多的元素 N；人体中最多的元素 O 和最多的金属元素 Ca；最原始的元素 H，即相对原子质量最小的元素；

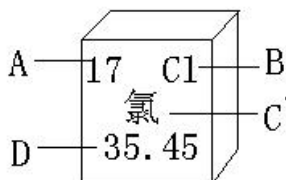
5、元素周期表：

(1) 结构：每个横行叫周期，共 7 个横行，即 7 个周期；每个纵行叫族，共 18 个纵行，16 个族（8、9、10 三个纵行合成为 1 个族）；
(2) 信息：
A 是原子序数、B 是元素符号、

C是元素名称、D是相对原子质量；

原子序数=质子数=核外电子数=核电荷数

- (3) 规律: { 横行: 电子层数相同, 最外层电子数从左到右依次增多;
纵行: 最外层电子数相同 (即化学性质相似); 从上到下电子层数递增。



十五、符号周围不同位置数字意义

- 1、在符号前面: 表示几个粒子。如 1) $2\text{H}_2\text{O}$: 2个水分子; 2) 2H : 2个氢原子; 3) 2H^+ : 2个氢离子
- 2、在符号右上角: 表示 1 个离子带的电荷数。如: Fe^{2+} : 1 个亚铁离子带 2 个单位的正电荷。
- 3、在符号的右下角: 表示 1 个分子中有几个原子。如 H_2O : 1 个水分子中有 2 个氢原子。
- 4、在符号的正上方: 表示元素的化合价。如: $\overset{+2}{\text{Mg}}\text{O}$ 氧化镁中镁元素的化合价是 +2 价。

十六、化学方程式

- 2、定义: 用化学式来表示化学反应的式子叫做化学方程式。
- 2、书写原则: (1) 遵守质量守恒定律; (2) 符合客观事实。
- 3、书写步骤:
 - (1)写: 根据事实写出反应物和生成物的化学式, 中间用短横线相连;
 - (2)配: 配平化学方程式;
 - (3)等: 将短横线改为等号;
 - (4)标: 标明反应条件以及生成物的状态“↑”或“↓”;
 - (5)查: 检查化学式是否写错、是否配平、条件和生成物状态是否标了、标了是否恰当。
- 4、意义: (1) 表明反应物、生成物和反应条件;
(2) 表明各个反应物、生成物之间的粒子数目比;
(3) 表明各个反应物、生成物的质量比 (相对质量=化学式量乘以系数);
- 5、读法: 以 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 为例。

- (1) 宏观：碳和氧气在点燃的条件下反应生成二氧化碳；
- (2) 微观：每 1 个碳原子和 1 个氧分子在点燃的条件下反应生成 1 个二氧化碳分子。
- (3) 质量：每 12 份质量的碳和 32 份质量的氧气在点燃的条件下反应生成 44 份质量的二氧化碳。

十七、化学反应类型

1、四种基本反应类型

- ①化合反应：由两种或两种以上物质生成另一种物质的反应
- ②分解反应：由一种反应物生成两种或两种以上其他物质的反应
- ③置换反应：一种单质和一种化合物反应，生成另一种单质和另一种化合物的反应
- ④复分解反应：两种化合物相互交换成分，生成另外两种化合物的反应

2、氧化还原反应

氧化反应：物质得到氧的反应；还原反应：物质失去氧的反应

氧化剂：提供氧的物质；还原剂：夺取氧的物质（常见还原剂：H₂、C、CO）

3、中和反应：酸与碱作用生成盐和水反应

十八、根据化学方程式的计算

1、化学方程式的计算步骤：

- (1)设：设未知数（说清楚设的是质量还是质量分数等，一定不要带单位）；
- (2)方：写出化学方程式并配平（一定配平）；
- (3)标：标出有关物质的量：上标相对分子质量，下标已知质量和未知数；
- (4)比：列比例式，求解；
- (5)答：简明地写出答案。

2、计算中可能用到的公式有：

- (1) 质量 = 密度 × 体积
- (2) 分解率 = 已分解物质的质量 / 未分解物质的质量 × 100%
- (3) 某物质的质量分数 = 某物质的质量 / 含该物质的总质量 × 100%
- (4) 纯净物的质量 = 混合物的质量 × 纯度

十九、碳单质

（一）碳单质的物理性质

- 1、金刚石是无色透明、正八面体形状的固体，自然界中最硬的物质，可用于制钻石、载玻璃、钻探机的钻头等。

2、**石墨**是深灰色的有金属光泽面不透明的细鳞片状固体，最软的矿物之一，有导电性，润滑性。可用于制铅笔芯、电池的电极、润滑剂等。

3、**活性炭**、木炭疏松多孔，具有强烈的吸附性，可以吸附有异味和颜色的物质。

(二) 碳单质的化学性质

(1)、常温下**稳定性**强（古代字画能长久保存的原因）。

(2) **可燃性**：完全燃烧(O_2 充足)生成 CO_2 ： $C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ ；不完全燃烧 (O_2 不足) 生成 CO ： $2C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$ 。

(3)、还原性： $C+2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu+CO_2 \uparrow$ （置换反应）应用：冶金工业；现象：黑色粉末逐渐变成**光亮红色**，石灰水变**浑浊**。 $3C+2Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4Fe+3CO_2 \uparrow$ （现象：红棕色粉末逐渐变成**黑色**，石灰水变**浑浊**。）

二十、二氧化碳的制取

(1) 药品：**大理石**或石灰石和**稀盐酸**

(3) 原理： $CaCO_3+2HCl=CaCl_2+H_2O+CO_2 \uparrow$ ；

(3) 装置：固液不加热，**向上排空法**，

(4) 步骤：①连接装置；②**检查装置的气密性**；③向锥形瓶中加入**大理石**；④从长颈漏斗加入**稀盐酸**；⑤收集二氧化碳；⑥验满。

(5) 收集法：**向上排空气法**：原因**密度比空气大**且不与空气反应；**能溶于水且与水反应**，不能用排水法。

(6) 验满：向上排空气法，用燃着的木条放在，**瓶口**，木条**熄灭**则收集满。

(7) 检验：将气体通入**澄清石灰水**，若石灰水**浑浊**，则是二氧化碳。原理： $Ca(OH)_2+CO_2=CaCO_3 \downarrow +H_2O$

(8) 注意事项：①长颈漏斗的下端要伸到**液面以下**（防止产生的气体从**长颈漏斗口逸出**）；②锥形瓶中的导管只能**刚刚露出**橡皮塞（有利于产生的气体排出）；③集气瓶中的导管口要接近**集气瓶底**（目的：**便于排净空气**）。

(9) 药品的选择：①实验室制取二氧化碳不能用稀硫酸和大理石反应是因为（稀硫酸和大理石反应生成的**硫酸钙微溶于水**，会附着在大理石表面，阻碍反应的继续发生）。②也不用浓盐酸是因为（浓盐酸**易挥发**，使制得的二氧化碳中混有**氯化氢**气体而不纯）。

二十一、二氧化碳的性质

1、物理性质：无色、无味的气体，**能溶于水**，在一定压强和低温条件下变成白色块状或片状固体，

称为**干冰**（用途制冷剂、**人工降雨**、食物储运、制造舞台烟雾效果）。

2、化学性质：

①与水反应：原理： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 。生成的碳酸可以使紫色石蕊试液**变红**，不是二氧化碳使石蕊变红的。

②与石灰水反应：原理： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。现象：石灰水变浑浊；用途：**检验二氧化碳**的存在。

③不燃烧、不支持燃烧（用途**灭火**）

二十二、一氧化碳

1、**物理性质**：无色，无味的气体，密度比空气**略小**（相对分子质量为 28，所以不用排气法收集），**难溶于水**（可用排水法收集）。

2、化学性质

(1) **有毒**：吸进肺里与血液中的**血红蛋白**结合，使人体缺少氧气而中毒。

(2) 可燃性： $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ （可燃性气体点燃前一定要检验纯度）。

(3) **还原性**： $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ （置换反应）应用：冶金工业；现象：黑色粉末逐渐变成光亮红色。 $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ （现象：红棕色粉末逐渐变成黑色，石灰水变**浑浊**）。

二十三、几种重要金属

金属材料：一般分为**纯金属**和**合金**两类。

1、**金属的物理性质**：

- (1) 常温下一般为**固态**（汞为**液态**），有**金属**光泽；
- (2) 密度和硬度**较大**，熔沸点**较高**；
- (3) 大多数呈**银白色**（铜为**紫红色**，金为**黄色**）
- (4) 有良好的**导热性**、**导电性**、**延展性**

2. 金属之最：

(1) **铝**：地壳中含量最多的金属元素；(2) **钙**：人体中含量最多的金属元素；

(3) **铁**：目前世界年产量最多的金属（铁>铝>铜）；

(4) **银**：导电、导热性最好的金属（银>铜>金>铝）；

(5) **铬**：硬度最高的金属；(6) **钨**：熔点最高的金属；(7) **汞**：熔点最低金属。

二十四、合金

1、定义：由一种**金属**跟其他一种或几种**金属**（或金属与**非金属**）一起熔合而成的具有**金属特性**的物质。

注意事项：(①合金是金属与金属或金属与非金属的混合物；②金属在熔合了其它金属和非金属后，不仅组成上发生了变化，其内部组成结构也发生了改变，从而引起性质的变化)。

2、合金特点：一般说来，合金的熔点比各成分低，硬度比各成分大，抗腐蚀性能更好

3、举例：

(1) 铁的合金：生铁（含碳量 2%~4.3%）和钢（含碳量 0.03%~2%）区别：含碳量不同

(2) 铜合金：黄铜：铜、锌的合金；青铜：铜、锡的合金，它人类使用最早的合金。

(3) 钛合金：被认为是 21 世纪的重要金属材料，优点：I、熔点高、密度小；II、可塑性好、易于加工、机械性能好；III、抗腐蚀性能好；用途：广泛用于喷气式发动机、飞机机身、人造卫星外壳、火箭壳体、医学补形、造纸、人造骨、海水淡化设备、海轮、舰艇的外壳等。

(4) 铝合金：铝中加入镁、铜、锌等金属形成合金。广泛应用于制造飞机、舰艇和载重汽车等。

二十五、金属资源

(一) 金属矿物

(1)、金属在自然界的存在形式：大部分都以化合物的形式存在，少数很不活泼的金属以单质形式存在，人类使用最早的金属是金。

(2)、铝土矿（主要成分是 Al_2O_3 ）；钾长石（主要成分是 $KAlSi_3O_8$ ）；明矾石（主要成分是 $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$ ）；磁铁矿（主要成分是 Fe_3O_4 ）、赤铁矿（主要成分是 Fe_2O_3 ）；菱铁矿（主要成分是 $FeCO_3$ ）；黄铁矿（主要成分是 FeS_2 ）。

(二) 铁的冶炼

(1) 关于气体的实验，实验前必需对装置进行检查装置气密性。这样操作的目的是防止漏气。

(2)、实验开始时，先通入一氧化碳，然后再点燃酒精喷灯的原因是排出空气，防止加热时爆炸。

(3)、实验结束时的操作是“先停止加热，继续通一氧化碳，直到玻璃管冷却”。这样操作的目的是防止生成高温的铁又被氧化。

(4) 该实验的实验现象是硬质玻璃管中红色粉末逐渐变为黑色、试管中的澄清石灰水变浑浊、酒精灯上方导管口处的气体燃烧，发出淡蓝色火焰。

(5) 相关反应的化学方程式： $3CO+Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe+CO_2$ 、 $Ca(OH)_2+CO_2=CaCO_3\downarrow+H_2O$ 、

$2CO+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$

(6) 思考：①、如何判断反应中生成了什么物质：取少量产物于试管中，滴加适量稀盐酸，如有气泡产生证明含铁粉；或用磁铁吸引。

②、装置中导管末端点燃酒精灯：点燃尾气，防止污染空气。

(7) 工业炼铝的原理： $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{通电}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2 \uparrow$

(三) 金属资源的保护和利用

1、铁的锈蚀

(1) 铁生锈的条件是：铁与 O_2 、水 接触（铁锈的主要成分： $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ）

(2) 防止铁制品生锈的措施：①保持铁制品表面的清洁、干燥；②表面涂保护膜（涂油、刷漆、电镀、烤蓝等）；③制成不锈钢；

(3) 铁锈很疏松，不能阻碍里层的铁继续与氧气、水蒸气反应，因此铁制品可以全部被锈蚀。因而铁锈应及时除去。

(4) 而铝与氧气反应生成致密的氧化铝薄膜，从而阻止铝进一步氧化，因此，铝具有很好的抗腐蚀性能。

2、保护金属资源途径：

①防止金属腐蚀；②回收利用废旧金属；③合理开采矿物；④寻找金属的代用品

二十六、金属的化学性质

1、大多数金属可与氧气的反应

(1) 铜与氧气反应化学方程式 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ ；反应的现象红色铜逐渐变成黑色；

(2) 铁与氧气反应化学方程式 $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ ；反应的现象剧烈燃烧，火星四射，放热，生成黑色物质；

(3) 镁与氧气反应化学方程式 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$ ；反应的现象剧烈燃烧，发出耀眼的白光，放热，生成白色固体；

(4) 铝与氧气反应化学方程式 $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Al}_2\text{O}_3$ ；反应的现象剧烈燃烧，发出耀眼的白光，放热，生成白色固体；

2、金属 + 酸 $\rightarrow$ 盐 + $\text{H}_2 \uparrow$

(1) 铁与盐酸反应化学方程式 $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ；反应的现象产生大量气泡，金属逐渐溶解至消失，放热，溶液由无色变为浅绿色；

(2) 镁与盐酸反应化学方程式 $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ；反应的现象产生大量气泡，金属逐渐溶解至消失，3、金属 + 盐 $\rightarrow$ 另一金属 + 另一盐（条件：“前换后，盐可溶”）

$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ (“湿法冶金”原理)

铁与硫酸铜溶液反应的化学方程式: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$; 反应的现象铁的表面覆盖着一层红色物质, 溶液由蓝色变为浅绿色;

铜与硝酸银溶液反应 $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$; 反应的现象铜的表面覆盖着一层银白色物质, 溶液由无色变为蓝色;

金属与盐发生置换反应的条件: ①K Ca Na 三种金属除外; ②盐必须为可溶性盐; ③在活动性中只能在前面的金属置换后面的金属。

二十七、常见金属活动性顺序:

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

在金属活动性顺序里:

- (1) 金属的位置越靠前, 它的活动性就越强
- (2) 位于氢前面的金属能置换出盐酸、稀硫酸中的氢 (不可用浓硫酸、硝酸)
- (3) 位于前面的金属能把位于后面的金属从它们的盐溶液中置换出来。(除 K、Ca、Na)
- (4) 越活泼的, 开发利用的越晚。

二十八、溶液基本概念

1、定义: 一种或几种物质分散到另一种物质里, 形成均一、稳定的混合物。

2、溶液的组成及其特征: 溶液由溶质和溶剂, 最常用的溶剂是水; 另外常用的溶剂还有酒精、汽油。溶液的基本特征是均一、稳定、混合物。

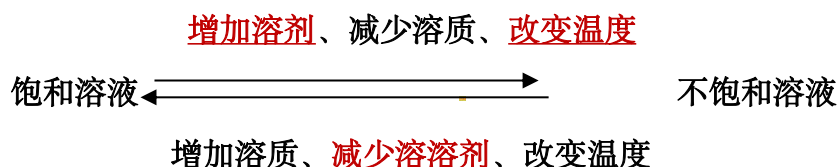
3、溶解过程: 物质在溶解过程中发生了两种变化, 一种是扩散过程, 此过程吸收热量, 另一种是水合过程, 此过程放出热量, 氢氧化钠、浓硫酸、生石灰等物质溶于水放热, 硝酸铵等物质溶于水吸热, 食盐、蔗糖等物质溶于水温度不变。

4、乳化现象: 洗洁精、洗发液等因为具有乳化作用, 所以可去油污, 它们使油类物质以细小的液滴的形态分散在水中, 形成不易分层、比较稳定的混合物这种现象叫做乳化现象。(用汽油洗掉油污是溶解作用, 形成溶液; 用洗涤剂洗油污是乳化作用, 形成乳浊液。)

5、饱和溶液和不饱和溶液

(1) 定义: 在一定温度下, 在一定量的溶剂里, 不能再溶解某种溶质的溶液, 叫这种溶质的饱和溶液; 还能继续溶解某种溶质的溶液的溶液, 叫这种溶质的不饱和溶液。

(2) 饱和溶液与不饱和溶液之间的转化方法: (对大多数固体物质)



二十九、溶液组成的定量表示

1、溶质质量分数定义：定量表示溶液组成的方法很多，化学上常用溶质质量分数来表示溶液的组成。它是溶质与溶液的质量之比。

2、其定义公式为：溶质的质量分数 = $\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$ 或 = $\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶剂质量} + \text{溶质质量}} \times 100\%$ 。

3、变形公式：溶质质量 = 溶液质量 × 溶质质量分数；溶剂质量 = 溶液的质量 — 溶质的质量

4、溶液的稀释问题

(1) 通过向一定溶质质量分数的溶液中加入水或蒸发水，改变其溶质质量分数，在此过程中，浓稀溶液中溶质的质量不变。

(2) 稀释前浓溶液质量 × 浓溶液溶质质量分数 = 稀释后稀溶液质量 × 稀溶液溶质质量分数

三十、配制溶液（例如：配制 50g16% 的氯化钠溶液）

1、步骤

- (1)、计算：需要食盐 8 克；需要水 42 克；即 42 毫升。
- (2)、称量：用托盘天平称取食盐 8g，用量筒量取 42 毫升水。
- (3)、溶解：先将食盐放入烧杯中，然后将量取的水加入，并用玻璃棒不断搅拌。
- (4)、装瓶存放：将配好的溶液放入试剂瓶中，注意标签（注明药品的名称和溶质质量分数）向外。

2、误差分析：

(1) 如果配制的溶液的溶质质量分数低于 16%，可能的原因是什么？仰视取水；砝码缺损；食盐不纯；左物右码放反了，并且用了游码等。

(2) 如果配制的溶液的溶质质量分数大于 16%呢？俯视取水；砝码生锈等。

(3) 对溶质质量分数没有影响？装瓶存放时撒了一些溶液；左物右码放反了，但没用游码等。

三十一、溶解度及曲线

(一)、固体的溶解度

1、概念：固体物质溶解度指的是在一定温度下，某固态物质在100g 溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量。

2、理解溶解度概念的四要素：①、条件：一定温度 ②、标准：100g 溶剂 ③、状态：饱和状态 ④、单位：g

3、影响固体物质的溶解度因素：内因溶剂种类、溶质种类；外因是温度。

4、固体物质溶解度的变化规律：

- (1) 大多数固体物质的溶解度随温度升高而升高；如 KNO_3 ；
- (2) 少数固体物质的溶解度受温度的影响很小；如 NaCl ；
- (3) 极少数固体物质的溶解度随温度升高而降低。如 Ca(OH)_2 。

5、物质的溶解性

溶解性	易溶物质	可溶物质	微溶物质	难溶物质
20 °C 溶解度 (g)	大于 10g	10g-1g	1g-0.01g	小于 0.01g

(二) 气体的溶解度

1、定义：气体的溶解度是指气体物质在一定压强、一定温度下一体积水最多溶解气体的体积分数来表示。

4、影响气体的溶解度因素：内因溶剂种类、溶质种类；外因是温度、压强。

5、在一定压强下，温度越高气体的溶解度越小，温度越低气体的溶解度越大；在一定温度下，压强越大气体的溶解度越大，压强越小气体的溶解度越小。

(三) 混合物的分离

(1) 过滤法：分离可溶物 + 难溶物（分离氯酸钾和二氧化锰加热后的剩余物）

(2) 结晶法：分离几种可溶性物质

结晶的两种方法 {
 蒸发结晶，如 NaCl （海水晒盐）适用于溶解度随温度变化不大的物质。
 析出晶体后溶液的溶质质量分数不变
 降温结晶（冷却热的饱和溶液，如 KNO_3 ）适用于溶解度随温度变化大的物质。
 析出晶体后溶液的溶质质量分数减小。

(四) 溶解度曲线

1、溶解度曲线：用纵坐标表示溶解度，横坐标表示温度，根据物质在不同温度下的溶解度绘制成不

同物质随温度变化的曲线。

2、线的含义：三线：①“陡升型”：大多数固体物的溶解度随温度升高而升高。如 KNO_3 ；

②“缓升型”：少数固体物质的溶解度受温度的影响很小。如 NaCl ；

③“下降型”：极少数物质溶解度随温度升高而降低。如 Ca(OH)_2 。

4、点的含义：四点：

①曲线上的点：所示某温度下某物质的溶解度是多少（该温度下饱和状态）。

②两曲线的交点：表示在该点所示的温度下，两种物质的溶解度相等。

③线上方的点表示：在该温度下，该溶液是饱和且有部分晶体；

④线下方的点表示：该温度下，该溶液是不饱和溶液。

三十二、浓盐酸和浓硫酸的性质

1、浓盐酸：无色，有刺激性气味的液体，有强腐蚀性。工业盐酸因含有杂质而呈黄色。浓盐酸在空气中打开瓶口，会在瓶口处形成白雾，这是因为从浓盐酸中挥发出来的氯化氢跟空气中的水蒸气接触，形成盐酸小液滴缘故，说明浓盐酸具有挥发性。

2、浓硫酸：纯净的浓硫酸是无色、粘稠油状的液体，不易挥发。浓硫酸有较强的吸水性，因而常用作气体干燥剂；浓硫酸有强烈的腐蚀性，因而使用时要特别小心。

3、如果不慎将硫酸或盐酸沾到皮肤上，要立刻用大量水冲洗，然后涂上3%到5%的碳酸氢钠溶液，以防止烧伤皮肤。

4、稀释浓硫酸：一定要把浓硫酸沿器壁慢慢注入水中，并不断用玻璃棒搅拌，切不可将水倒入浓硫酸，原因是防止酸液沸腾溅出伤人。

5、思考：如果把浓盐酸和浓硫酸分别敞口放置空气中，下列情况发生什么变化？

	溶质的质量	溶剂的质量	溶液的质量	溶质质量分数
浓盐酸	变小	不变	变小	变小
浓硫酸	不变	变大	变大	变小

三十三、酸的化学性质

1、酸与酸碱指示剂作用，酸能使紫色石蕊试液变红；使无色酚酞不变色。

2、酸与活泼金属反应：酸+活泼金属=氢气+盐

（常见：铁、铝、锌、镁是活泼金属；铜、金、银为不活泼金属）

(1)盐酸与镁条反应的现象：放出气体；镁逐渐溶解至消失；放热；溶液由无色逐渐变为浅绿色。反

应的方程式： $\text{Mg}+2\text{HCl}=\text{MgCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ 。

(2)盐酸与铁钉反应：铁钉表面有气泡产生，同时溶液由无色逐渐变成浅绿色。

反应的化学方程式： $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ 。（★单质铁和酸反应时，生成物中铁显+2价，所得溶液是浅绿色。）

3、酸与金属氧化物反应：酸+金属氧化物=水+盐

(1)盐酸与生锈的铁钉反应的现象：铁锈逐渐溶解至消失；溶液由无色逐渐变为黄色。

方程式 $\text{Fe}_2\text{O}_3+6\text{HCl}=2\text{FeCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$ 。（铁锈的主要成分为 Fe_2O_3 ，含 Fe^{3+} 的溶液是黄色。）

(2)硫酸与氧化铜反应的现象：黑色氧化铜逐渐溶解至消失；溶液由无色逐渐变为蓝色，方程式： $\text{CuO}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{CuSO}_4+\text{H}_2\text{O}$ 。

4、酸与碱反应：酸+碱=水+盐

(1)氢氧化钠和盐酸反应： $\text{NaOH}+\text{HCl}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ 。

(2)用含氢氧化铝的药物治胃酸过多： $3\text{HCl}+\text{Al}(\text{OH})_3=\text{AlCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$ 。

5、酸与部分盐反应：

(1) 与碳酸盐反应（含碳酸根离子的盐）：酸 + 碳酸盐=水+ 二氧化碳 +盐

①石灰石和盐酸的反应的化学方程式： $2\text{HCl}+\text{CaCO}_3=\text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ 。

②碳酸钠和盐酸的反应的化学方程式： $\text{Na}_2\text{CO}_3+2\text{HCl}=2\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ 。

(2) 与其它盐反应：酸 + 盐=另一种酸+另一种盐

①盐酸与硝酸银反应方程式： $\text{HCl}+\text{AgNO}_3=\text{AgCl}\downarrow+\text{HNO}_3$ ；现象：生成白色沉淀。

②硫酸与氯化钡反应方程式： $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{BaCl}_2=\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{HCl}$ ；现象：生成白色沉淀。

6、酸有相似的化学性质是因为溶于水都能解离出氢离子；具有差异性是因为酸根离子不同。

三十四、盐酸和硫酸的用途：

1. 工业上稀盐酸和稀硫酸都可以除金属锈。

2. 人体胃液中含有盐酸，帮助消化。

3. 浓硫酸具有吸水性，在实验室用它做干燥剂，但不能干燥与浓硫酸反应的气体，如氨气。

三十五、氢氧化钠和氢氧化钙的性质

1、氢氧化钠：纯净的氢氧化钠具有：①白色固体；②易溶于水，溶解时放出热量；③暴露在空气中的氢氧化钠固体容易吸收空气中的水蒸气而逐渐溶解，因此可做干燥剂；④强腐蚀性，故俗称火碱、烧碱、苛性钠；

2、氢氧化钠一定要密封保存是因为：①氢氧化钠在空气中能吸收空气中的水蒸气，②能跟二氧化碳

碳发生反应而生成碳酸钠。

3、氢氧化钙：纯净的氢氧化钙是白色粉末状固体，微溶于水，其水溶液俗称为石灰水。有腐蚀性，是熟石灰、消石灰的主要成分。

4、氢氧化钙的制取：从石灰石到生石灰再到熟石灰： $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ ； $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

5、如果不慎将强碱沾到皮肤上，应立即用大量水冲洗，然后涂上硼酸溶液。

三十六、碱的化学性质

1、碱与酸碱指示剂作用，碱能使紫色石蕊试液变蓝，使无色酚酞试液变红。

2、碱与非金属氧化物反应：碱+非金属氧化物=水+盐

(1)氢氧化钠与二氧化碳反应的方程式： $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2)氢氧化钙与二氧化碳反应的方程式： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

3、碱与酸反应：碱+酸=水+盐

(1)氢氧化钠和盐酸反应： $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2)用含氢氧化铝的药物治胃酸过多： $3\text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

4、碱与部分盐反应：碱+盐=另一种碱+另一种盐

【不溶性碱：氢氧化铜（蓝色沉淀）、氢氧化镁（白色沉淀）】

(1) $2\text{NaOH} + \text{CuCl}_2 = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 现象是生成蓝色沉淀。

(2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 现象是生成白色沉淀。

(3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{MgCl}_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{CaCl}_2$ 现象是生成白色沉淀。

5、碱有相似的化学性质是因为都能解离出氢氧根离子；具有差异性是因为阳离子不同。

三十七、氢氧化钠和氢氧化钙的用途：

1. 氢氧化钠：(1)氢氧化钠固体可以吸收水蒸气用作干燥剂。

(2)化工原料：造纸、印染、炼油、制造化学纤维、生产橡胶；

2. 氢氧化钙：可以改良酸性土壤，检验二氧化碳体存在，处理工业废水中的酸，与蓝矾、水配制杀菌剂波尔多液等。

三十八、中和反应

1、定义：酸和碱作用生成盐和水的反应。

2、实质：其实质是 H^+ 和 OH^- 结合生成 H_2O 。

3、温馨提示：中和反应不属于四大基本反应类型，基本反应类型有：①、置换反应；②复分解反应③分解反应④化合反应；但是中和反应属于其中的复分解反应。

4、应用:

(1)、用于医药卫生

①、胃酸过多可以服用某些碱性物质的药物，以中和过多的胃酸。胃舒平的主要成分是 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，其治疗胃酸的化学方程式 $3\text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

②、因为铝元素对人体的健康有影响，现在普遍采用 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 代替 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 治疗胃酸过多，反应的化学方程式是 $2\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 = \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 改变土壤的酸碱性

如：酸性土壤不利于作物的生长，于是人们将适量的熟石灰加入土壤以中和酸性。

(3) 处理工厂的废水

如：硫酸厂的污水可以用熟石灰进行中和处理，化学方程式： $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(5) 调节溶液的酸碱性

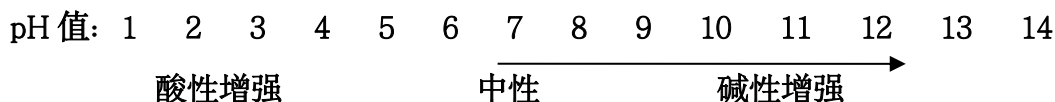
三十九、溶液酸碱度的表示法——pH

1、溶液的 pH 与酸碱性关系

①、 $\text{pH}=7$ ，溶液呈中性；

②、 $\text{pH} < 7$ ，溶液呈酸性， pH 越小，酸性越强，即： H^+ 的浓度越高酸性越强；

③、 $\text{pH} > 7$ ，溶液呈碱性， pH 越大，碱性越强，即： OH^- 的浓度越高碱性越强。



2、pH 的测定：最简单的方法是使用 pH 试纸

(1) ①在洁净干燥的玻璃片或白瓷板上放一片 pH 试纸；②用洁净干燥的玻璃棒蘸取待测试液；③滴在 pH 试纸(试纸不能预先用水润湿)上，④立即将试纸显示的颜色与标准比色卡对照，⑤便可读出溶液的 pH (注意：读数精确到整数。(简记为：放、蘸、滴、对、读)

(2) pH 试纸不能用水预先润湿否则, 若溶液是酸性的则酸性减弱 pH 会偏大; 若溶液是碱性的则碱性减弱 pH 会偏小; 若溶液是中性则没有影响 pH 不变。

四十、盐

1、盐定义: 金属离子(或 NH_4^+)和酸根离子的化合物。

2、盐的分类: 依据组成盐的阳离子和酸根的种类进行分类

(1) 根据阳离子的不同, 盐可以分为钠盐、**钾盐**、镁盐、铵盐等 (如氯化钠为**钠盐**)。

(2) 根据酸根的不同，盐可以分为硫酸盐、碳酸盐、**盐酸盐**等（如氯化钠为**盐酸盐**）。

3、盐的溶解性规律：①钾盐、钠盐、铵盐、硝酸盐都可溶；②盐酸盐只有氯化银不可溶；③硫酸盐只有硫酸钡不可溶；④碳酸盐只溶钾、钠、铵，剩下都不溶。

注意： AgCl 、 BaSO_4 不仅不溶于水，而且不溶于稀硝酸。七种常见沉淀： $\text{AgCl} \downarrow$ $\text{BaSO}_4 \downarrow$ $\text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ $\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ $\text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ $\text{BaCO}_3 \downarrow$ $\text{CaCO}_3 \downarrow$

4、几种常见的盐

(1)、氯化钠 (NaCl)

- 1) 氯化钠是食盐的主要成分。白色固体，熔、沸点较高，易溶于水，其溶解度受温度的影响不大。
 - 2) 用途：调味、腌渍食品，生理盐水，制钠、氯气、氢氧化钠、盐酸、纯碱等。
- 在自然界中分布很广泛，海水中含有大量氯化钠。

(2) 碳酸钠 (Na_2CO_3)

- 1) 俗名：纯碱、苏打
- 2) 纯碱不是碱，是盐；白色粉末、易溶于水，水溶液显碱性。我国著名化学家侯德榜在改进纯碱的生产方面，作出了巨大贡献，创立侯氏制碱法（联合制碱法）。
- 3) 用途：玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产等。

(3)、碳酸氢钠 (NaHCO_3)

- 1) 俗名：小苏打。
- 2) 又称为酸式碳酸钠，白色粉末状晶体，能溶于水，受热易分解。
- 3) 用途：焙制糕点发酵粉之一、治疗胃酸过多，灭火器里二氧化碳发生剂。

(4)、碳酸钙 (CaCO_3)

- 1) 大理石、石灰石、钟乳石、贝壳、珍珠、蛋壳、锅炉和水壶的水垢的主要成分。
- 2) 用途：建筑材料、补钙剂

四十一、粗盐提纯

- 1、除去粗盐中的难溶性杂质的操作步骤是溶解、过滤、蒸发。
- 2、过滤：过滤是把难溶性固体和液体分离的一种方法，操作的要点是一贴、二低、三靠。
一贴：滤纸要紧贴漏斗内壁，中间不要留有气泡；
二低：液面低于滤纸边缘，滤纸边缘低于漏斗边缘；
三靠：烧杯口要紧靠玻璃棒，玻璃棒要紧靠 3 层滤纸，漏斗的末端靠在烧杯内壁。
- 3、蒸发结晶：用玻璃棒不断搅拌滤液，当出现较多固体时，即停止加热。用玻璃棒将蒸发皿中的晶体转移到指定的容器内。

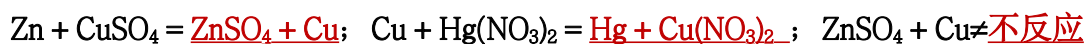
4、3 个实验的仪器

实验步骤	实验仪器	其中玻璃棒的作用
溶解	烧杯、玻璃棒	加速溶解
过滤	铁架台（带铁圈）、漏斗、烧杯、玻璃棒	引流
蒸发	铁架台（带铁圈）蒸发皿、酒精灯、玻璃棒	使液体受热均匀，防止液体飞溅

5、除去难溶性杂质后的食盐是混合物，其溶液中还含有硫酸根离子、镁离子、钙离子等杂质离子，为除去这些杂质离子，应向食盐水中加入过量的氯化钡、氢氧化钠、碳酸钠物质，将杂质离子转化为沉淀，通过过滤方法除去 4 种沉淀后再加入适量的盐酸，除去多余的氢氧根离子和碳酸根离子，得到精盐水，最后经蒸发结晶即得到精盐。

四十二、盐的化学性质：

1、盐跟某些金属的反应：盐 + 金属 = 新盐 + 新金属（反应条件：在金属活动性顺序表中，除非常活泼的 K、Ca 和 Na 外，排在前面的金属一般可以将位于其后面的、比它不活泼的金属从它们的盐溶液中置换出来）。



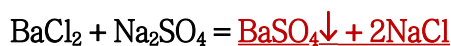
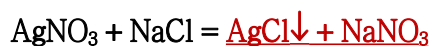
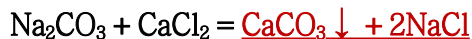
2、盐跟酸的反应：盐 + 酸 = 新盐 + 新酸



3、盐跟碱的反应：盐 + 碱 = 新盐 + 新碱



4、盐跟另一种盐的反应：盐 + 盐 = 新盐 + 新盐



注意：2、3、4 都是复分解反应，复分解反应发生的条件：

A：①有沉淀生成；②有气体放出；③有水生成；

B: 如果是没有酸参加的反应, 则两种反应物必须都溶于水。

四十三、化学肥料

1、化学肥料定义: 农作物的生长需要 N、P、K 等营养元素。含有这些元素的某些物质可以作为肥料。通过化学加工生产的肥料, 称作化学肥料。

2、化学肥料分类: 氮肥、磷肥、钾肥和复合肥 (含 N、P、K 中的两种或三种)。

3、化学肥料的作用和缺乏症:

氮肥作用: 促进植物茎、叶生长茂盛、叶色浓绿 (促苗); 缺氮: 叶黄。

钾肥作用: 促使作物生长健壮、茎秆粗硬, 抗倒伏 (壮秆); 缺钾: 叶尖发黄, 易倒伏。

磷肥作用: 促进植物根系发达, 穗粒增多, 饱满 (催果); 缺磷: 生长迟缓, 产量降低, 根系不发达。(可以简记为“氮磷钾—叶根茎”)

4、铵态氮肥定义: 碳酸氢铵(NH_4HCO_3)、硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ 、磷酸二氢铵($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)等成分含有铵根离子, 统称为铵态氮肥。

5、铵态氮肥的检验 (即 NH_4^+ 的检验): 取化肥加入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 加热, 有刺激性气味气体生成, 该气体能够使湿润的红色石蕊试纸变蓝, 说明该化肥含有 NH_4^+ , 是铵态氮肥。

6、铵态氮肥使用注意事项:

(1) 铵态氮肥不能与碱混用, 铵态氮肥遇到碱, 能发生化学反应, 释放出具有刺激性气味的氨气, 降低肥效。

(2) 铵态氮肥不能在烈日下使用, 铵态氮肥不稳定, 受热易分解放出氨气, 降低肥效。

7、农家肥料特点: 营养元素含量少, 肥效慢而持久、价廉、能改良土壤结构。

8、使用化肥、农药对环境的影响

(1) 土壤污染: 重金属元素、有毒有机物、放射性物质。

(2) 大气污染: N_2O 、 NH_3 、 H_2S 。

(3) 引起水体污染: N、P 过多, 导致水体富营养化, 赤潮、水华等现象。



高老师

添加老师微信，防失联。

加入资源分享群，获取更多资料。

群内每天实时更新，免费帮忙找资料。

小初高全资料查询



《自学大王》资料查找目录

2027版小、初、高最新教辅免费领取

2027版高中网课实时更新中

2027版讲义、课件、模拟、真题、实时更新

2026-2027版纸质讲义、清单、专项在线打印



小猴在线云打印

在线云打印，微信扫描即用，方便快捷

黑白，彩印同价5分/页

全国五大基地就近发货，顺丰包邮次日达