

人教版九年级上册化学知识点总结

绪言化学使世界变得更加绚丽多彩

一、什么是化学

化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学。

二、化学的作用

- 1、利用化学生产化肥、农药。合成药物。开发新能源和新材料。
- 2、利用化学综合应用自然资源和保护环境。

三、化学发展史

近代：

- (1) 原论和分学说的创立。奠定了近代化学的基础。

道尔顿和阿伏加德罗创立了 原--分论，使化学成为一门独立的科学。

- (2) 元素周期律和元素周期表的发现。

组成物质的基本成分是元素。

门捷列夫发现了元素周期律并编制了元素周期表。

元素周期表的建立使学习与研究化学变得有规律可循。

元素周期表有7个横行即7个周期，18个纵行但只有16个族。

四、绿色化学(环境友好化学)的要求：无毒无害的原料及条件，减少废物排放，最好是零排放，产品要环保健康安全。

第一单元走进化学世界

课题1物质的变化和性质

一、物质的变化

- 1 物理变化：宏观：没有生成其它物质的变化。微观：构成物质的分本身没有变化。
- 2 化学变化：宏观：生成了其它物质的变化。微 观：分发生了变化，变成了新物质的分。
- 3 区 别：化学变化中有新物质生成，而物理变化中没有。
- 4 联 系：化学变化中一定有物理变化，物理变化中不一定有化学变化。

注意：

- (1) 化学变化的基本特征：有其它物质生成。
- (2) 化学变化中的现象：颜色改变，放出气体，生成沉淀，吸热或放热，发光等。
- (3) 判断是否为化学变化的依据是是否有新物质生成，而不是现象。

二、物质的性质

1、化学性质：物质在化学变化中表现出来的性质。

常见化学性质：[可燃性](#)，[氧化性](#)，[还原性](#)，[酸性](#)，[碱性](#)，[稳定性](#)

2、物理性质：物质不需要发生化学变化就表现出来的性质。

常见物理性质：物质的[颜色](#)，[状态](#)、[气味](#)、[硬度](#)、[密度](#)、[熔点](#)、[沸点](#)、[溶解性](#)、[挥发性](#)、[导电性](#)、[导热性](#)、[延展性](#)等。

课题2化学是一门以实验为基础的科学

1实验探究的过程：提出问题——猜想与假设——设计实验——实验验证——收集整理实验数据——解释与结论——反思与评价。

2 ◆ 检验燃烧后是否有 H_2O 生成的方法：[将干冷烧杯罩在火焰上方，若有水珠产生，则有水生成。](#)

3检验物质燃烧后[是否有 \$CO_2\$ 生成](#)的方法：[将沾有澄清石灰水的烧杯罩在火焰上方，若石灰水变浑浊，则证明有 \$CO_2\$ 生成](#)

4 蜡 烛 燃 烧 石 蜡 + O_2 点 燃 $H_2O + CO_2$ 。

由蜡烛燃烧生成物可确定蜡烛的组成中有[氢元素和碳元素](#)，但不能确定[氧元素](#)。

课题3走进化学实验室

1 初中化学实验常用仪器介绍见教材P151-152。

2实验室药品取用的规则：

“三不原则”：[不能用手接触药品](#)；[不要把鼻孔凑到容器口闻药品的气味](#)；[不得尝药品的味道](#)。

“节约原则”：如果没有说明用量，[一般液体取用1-2mL](#)；[固体只需盖满试管底部](#)。

“处理原则”：用剩的药品既[不能放回原瓶](#)，[也不要随意丢弃](#)，要[放入指定容器](#)。

3 、固体药品的取用

[粉末状](#)固体用[药匙或纸槽](#)；“一横二送三直立”

[块状](#)固体(如大理石、石灰石等)用[镊子](#)；“一斜二放三缓立”

4、液体药品的取用

(1)多量且不需准确体积：[倾 倒](#)。注意瓶塞要[倒放](#)，[标签向手心](#)，[瓶口紧挨着试管口](#)。

(2)少量：用[胶头滴管](#)滴加。[悬空滴加](#)，不能伸入容器内。

(3)定量：用[量筒量取](#)。先倾倒，接近刻度时，改用[胶头滴管滴加](#)。量筒要[放平](#)，[视线要与量筒内液体凹液面最低处水平](#)。

注意：①瓶塞倒放在桌上是为了[防止瓶塞沾上杂质而污染药品](#)。

② 标签向着手心是为了[防止残留在瓶口的液体流下腐蚀标签](#)。

③ 量筒[无零刻度](#)。[一次性量取，且量筒规格要与所量液体体积接近](#)。

量筒读数时，要平视凹液面最低处，仰视会使读数偏小，量取液体体积偏大。

俯视会使读数偏大。量取液体体积偏小。

5、酒精灯的使用。

(1)三禁止：禁止向燃着的酒精灯里添加酒精，禁止用酒精灯引燃另一只酒精灯。

禁止用嘴吹灭酒精灯。应该用灯帽盖灭。

(2)酒精的量：不能少于酒精灯容积的1/3, 不能超过2/3.

(3)处理酒精着火的方法：用湿抹布扑灭。

(4)酒精灯不用时必须盖灯帽，否则酒精挥发，留下水分，下次使用时点不着火。

6、给试管里的液体加热时，需要注意：

液体不能超过试管容积的1/3。 试管倾斜与桌面成45°。

试管口不要对着自己或他人。 加热后的试管不能立即接触冷水或用冷水冲洗

7、给试管里的固体加热时，需要注意：

管 口应略向下倾斜，防止冷凝水倒流引起试管炸裂。

试管夹或铁架台的铁夹应夹在离试管口约1/3处。

试管夹夹持试管时，应由试管底部套上、取下。必须用外焰；

8、玻璃仪器洗涤干净的标准：内壁附着的水既不聚成水滴，也不成股流下。

9、可以直接加热的仪器：试管、燃烧匙、蒸发皿。

必须垫上石棉网才能加热的仪器：烧杯、烧瓶、锥形瓶。

不能加热的仪器：量筒、集气瓶。

第二单元我们周围的空气

课题 1 空气

一空气是由什么组成的

1、测定空气中氧气含量实验

(1)现象：产生白烟，集气瓶中的水上升约1/5体积。

(2)结论：氧气约占空气体积的1/5.

(3)实验成功的关键

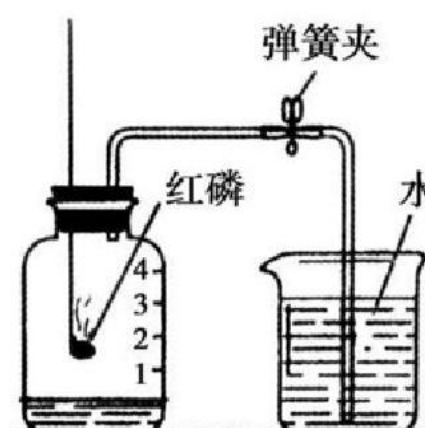
①红磷要过量； ② 容器要密封，；③ 冷却后再打开弹簧夹。

(4)进入集气瓶中的水少于1/5的原因：

① 红磷不足，氧气未耗尽； ②气密性不好； ③ 未冷至室温就打开弹簧夹。

(5)集气瓶中先加少量水的作用：吸收生成的五氧化二磷。

2 、空气的成分按体积计算：大约是：氮气78%, 氧气21%，稀有气体0.94%，CO₂占 0.03%, 其他气体



和杂质0.03%。

二、空气是一种宝贵的资源

1氧气用途： (1) 供给呼吸〈如登山、医疗、潜水等〉 (2) 支持燃烧〈如炼钢、气焊、航空等〉

2氮气用途：

(1) 作保护气 (如汽车安全气囊、灯泡、食品袋等充氮气), 利用 N_2 化学性质不活泼。

(2) 制硝酸和化肥。(3) 冷冻麻醉 (4) 制造低温环境。

3稀有气体用途： (1) 电光源，利用稀有气体通电时能发出不同颜色的光。

(2) 作保护气 (焊接金属的保护气、灯泡内保护气), 利用稀有气体化学性质很不活泼。

注意：“稀有气体”是一类气体的总称，不是一种气体。

三、保护空气

1 空气中的污染物包括烟尘和有害气体；

空气中的有害气体： CO 、 SO_2 、 NO_2 、 O_3 等

2空气污染的危害：① 损害人体健康；② 影响作物生长，破坏生态平衡；③ 全球气候变暖，臭氧破坏，酸雨。

3防止空气污染的措施：① 加强大气质量监测；② 使用清洁能源；③ 植树造林；

④ 工厂废气处理后排放。

注意：空气污染指数包括： CO 、 SO_2 、 NO_2 、 O_3 、可吸入颗粒物。

四、混合物与纯净物的概念

1、混合物：宏观上由两种或多种物质混合而成的物质。微观上由两种及以上的分构成。

2、纯净物：宏观上只由一种物质组成的。微观上由一种分构成。

3、注意：

①、只由一种原构成的物质不一定是纯净物。如：金刚石和石墨。

②、只含一种元素的物质可能是单质，也可能是混合物。如 O_2 和 O_3 的混合，只含一种元素，但是混合物。

③、纯净物都有化学式。混合物都没有化学式。

课题2 氧气

一、氧气的性质

(一)物理性质：密度比空气大；不易溶于水；液氧和固态氧为淡蓝色

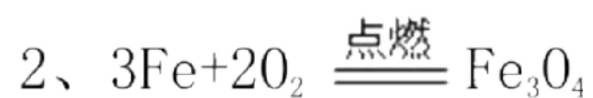
(二)化学性质：氧气的化学性质活泼，能与多种物质发生反应，

具有氧化性；氧 气能支持燃烧，具有助燃性，但无可燃性。

1、 $S+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$

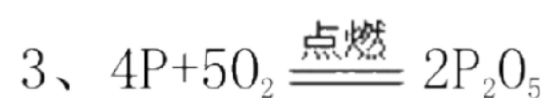
现象：空气中是淡蓝色的火焰；同时生成有刺激性气味的气体。纯氧中是蓝紫色的火焰；同时生成有刺激性气味的气体。

注意： 集气瓶中装少量水的作用是吸收 SO₂防止污染空气。此处的水不能用沙代替。

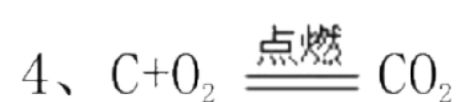


现象： 剧烈燃烧、火星四射、放出热量、生成黑色固体。

注意：瓶中装少量水或铺一层沙的目的： 防止溅落的生成物炸裂瓶底。



现象：生成白烟，。注意： P₂O₅会污染空气。



现象：空气， 发出红光，放出热量，生成能够让澄清石灰水变浑浊的气体。氧气中，发出白光，放出热量，生成能够让澄清石灰水变浑浊的气体。

二、化合反应与氧化反应

1、 化合反应：（多变一） $\text{A}+\text{B}==\text{AB}$

氧化反应：物质与氧发生的反应叫氧化反应。

2 、关系：化合反应不一定是氧化反应，氧化反应不一定是化合反应

3、 氧化反应分类

(1)剧烈氧化：如燃烧、自燃、爆炸。

(2)缓慢氧化：如食物的腐烂、酿酒、铁生锈、呼吸作用等。

注意：

①、物质与氧气发生的反应叫氧化反应。（错） 物质与氧气发生的反应是氧化反应。（对）

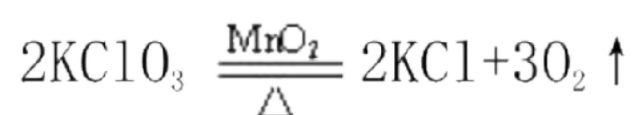
②、氧气中含有氧，但含有氧的物质不一定是氧气。

③、判断氧化反应的一般标准就是看反应物中是否有氧气。

课题3 制取氧气

一、氧气的实验室制法

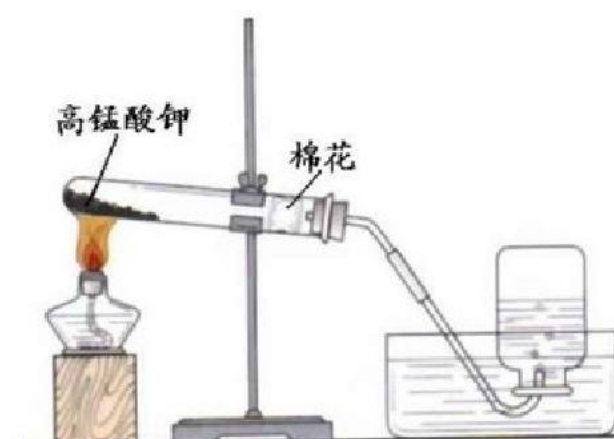
1 药品：（1）过氧化氢、二氧化锰（黑）。（2）氯酸钾（白）、二氧化锰。（3）高锰酸钾（暗紫色）



3 装置（以KMnO₄ 制氧气为例）

发生装置： 酒精灯、铁架台、试管。

收集装置（排水法收集）：水槽、导气管、集气瓶。



4制取步骤：连接装置→检查其密性→装入药品→固定装置→点燃酒精灯→加热→收集氧气→将导管移出水面→熄灭酒精灯。

可以简记为：查、装、定、点、收、离、熄。

5收集方法：排水法或向上排空气法。

6验满方法：将带火星的木条放在集气瓶口，若木条复燃，则收集满。

7注意：

a 铁架台的铁夹应夹在离试管口约1/3处。

b 导管伸出橡皮塞少许，不能太长。

c 用 KMnO_4 制氧气时，试管口要放一团棉花。目的是为了防止 KMnO_4 粉末进入导管。

d 试管口略向下倾斜。且的是为了防止冷凝水回流到热的试管底部，炸裂试管。

e 排水法收集氧气时，先将导管移出水面，再熄灭酒精灯。是为了防止水槽中的水倒吸入试管，使试管因骤冷而炸裂。

f 排水法收集时，刚开始有气泡时不能立即收集，要等气泡均匀冒出后才能开始收集气体。

g 检查气密性的方法：将导管放入水中，用手握住试管，若导管口有气泡，松开手后，导管里形成一段水柱，则证明不漏气。

二、分解反应(一变多)： $\text{AB}=\text{A}+\text{B}$

三、催化剂：

一变：改变其它物质的化学反应速率。二不变：催化剂的质量和化学性质在反应前后不变。

注意：催化剂只改变反应速率，不改变生成物的质量多少。

◆改变反应速率可以加快，也可能是减慢反应速率。

四、工业上制氧气的方法：分离液态空气。属于物理变化。

五、实验室用双氧水制取氧气的优点：

1、操作简单。2、不加热，节约能源。3、反应速率快。4、易回收二氧化锰。

第三单元物质构成的奥秘

课题1 分和原

■构成物质的粒有：原、分、离。

■铁是由铁原构成，水由水分构成，氯化钠由氯离子和钠离子构成。

一、分

1、分的定义：由分构成的物质，分是保持物质化学性质的最小粒。

2、分的基本性质：

① 质量和体积都很小；

- ② 分在不停的运动；注意：温度越高，运动越快。
- ③ 分间有间隔；气体分间间隔较大，液体、固体分间间隔较小。

3、分的构成：分由原构成。

如：1个水分由两个氢原和一个氧原构成。

二、原：化学变化中的最小粒。

原的基本性质：原的质量、体积都很小；在不断运动的；原间有间隔

三、分和原的区别与联系。

区别：化学变化中，分要分成原，而原却不能再分。

联系：分由原构成，分和原都可直接构成物质。

四、分、原观点的运用

1 从微观角度分析物质的变化

物理变化时，分原本身大小不变，只是分间的间隔大小发生变化。

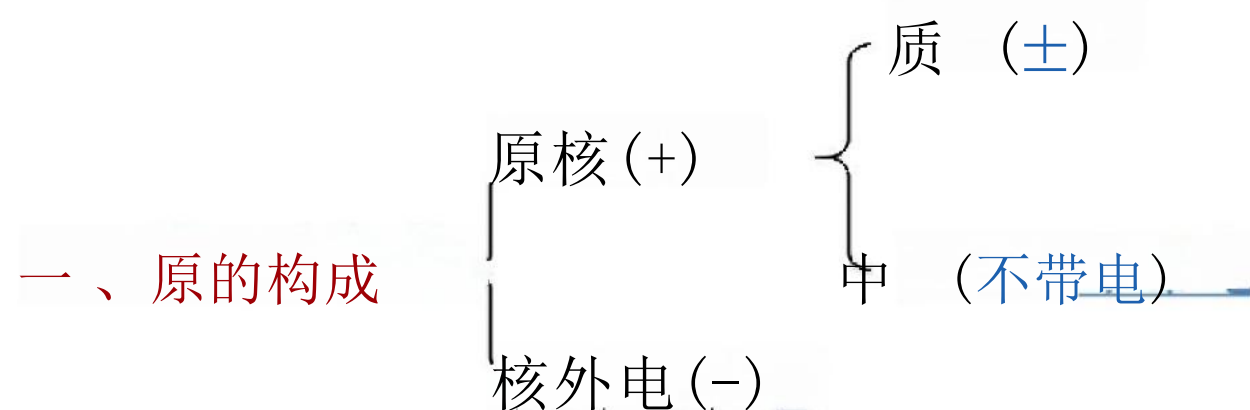
化学变化时，分要分解成原，原重新组合成新的分。

2各类物质的微观构成：

混合物由多种分构成；纯净物由一种分构成。

单质由一种原构成的同种分构成； 化合物由多种原构成的同种分构成

课题2原的构成



1、构成物质的三粒：原、分、离。

构成原的三种粒：质、中、电。

原由原核和核外电两部分构成。

2、原不显电性的原因：原核带的正电荷数与核外电所带电量相等，电性相反。

3、原的质量主要集中原核；原的质量主要由质和中决定。

4、不是所有原都含有中，如氢原就不含中。

5、原中的等量关系：核电荷数=质子数=电子数。

二、原核外电的排布

1、核外电是分层排布的。

2、核外电排布的规律：

第一层最多2个。第二层最多8个。最外层不超过8个(只有一层不超过2个)

- 3、1-20号元素的原结构示意图。
- 4、元素在周期表中的周期数等于原的电层数。
- 5、元素的化学性质主要取决于原的最外层电数。

注：(1) 稳定结构：最外层具有8个电(只有一层具有2个电)的结构。
(2) 各类元素性质与原结构的关系：

	最外层电数	得得失电 倾向	化学性质
金属元素	<u>一般少于4个</u>	<u>易失</u>	不稳定
非金属元素	<u>一般为4-7个</u>	<u>易得</u>	不稳定
稀有气体元素	8个(H e 为 2 个)	不易得失	稳定

三、离

- 1、离：带电荷的原或原因。
- 2、离的分类
阳 离；带正电荷的离。如：H、Na、Mg²⁺、Al³⁺、Ca²⁺、NH₄、Fe³、Fe²

阴离：带负电荷的离。O²⁻、S²⁻、Cl⁻、OH⁻、SO₄²⁻、CO₃²⁻、NO₃⁻、

- 3、离符号的意义：Mg²⁺：表示镁离. 1个镁离带2个单位的正电荷
2Mg²⁺：表示2个镁离.
- 4、离的判断：质数>电数的是阳离。质数<电数的是阴离。
- 5、离与形成离的原在质量上相等，且属于同种元素。

四、相对原质量

1概念：以一种碳原质量的1/12为标准，其它原的质量跟它相比较所得的比，就是相对原质量。

2计算式：相对原子质量= $\frac{\text{一个原子的质量}}{\text{一个碳原子的质量} \times 1/12}$

3 相对原质量= 质数+ 中数。 注意：相对原质量不是实际质量，单位是1, 省略。

课 题 3 元 素

一 、元素

- 1 元素：质数(即核电荷数)相同的一类原的总称。
- 2元素的种类由质数决定；不同元素的本质区别：质数(或核电荷数)不 同。

3元素分成三类：金属元素、非金属元素、稀有气体元素。

4地壳中的元素，按质量分数计算，居前四位的是：O>Si>Al>Fe。

■地壳中含量最多的元素是O；最多的非金属元素是O；最多的固态非金属元素Si；最多的金属元素是Al。

注意：

(1)元素与原的区别：元素组成物质，元素只讲种类，不讲个数。
原构成分，原既讲种类，也讲个数。

如：水由氢元素和氧元素组成；水由水分构成。

水分由氢原和氧原构成；1个水分由两个氢原和1个氧原构成

(2)化学反应前后：分种类一定变，分数目不一定变。

原种类和数目一定不变。元素种类和质量一定不变。

二、元素符号的意义

1、一种元素 2、一个原。3、金属，固态非金属稀有气体元素符号还表示单质。
如

三、元素符号的书写规则：一大二小。

四、元素周期表：

1、俄国化学家门捷列夫发现了元素周期律并编写了元素周期表。

2、元素周期表的结构：7个横行7个周期；18个纵行16个族。

除第一周期外，每一周期以金属元素开头，稀有气体元素结尾。

每一单元格包含原序数、元素符号、元素名称、相对原质量等信息。

3 原序数==核电荷数==质子数



练习：下列符号的意义。

H：表示氢元素、1个氢原。2 H：表示2个氢原。

S：表示硫元素、1个硫原、硫单质。2S：表示2个硫原。

第四单元自然界的水

课题1 爱护水资源

一、人类拥有的水资源

淡水紧缺的原因：1、淡水占总水量的比例小；2、生产生活用水量增加；3、水体污染。

二、爱护水资源

1、措施：①一方面节约用水；②另一方面防止水体污染。

2、防止水污染的措施

①加强水质监测

②工业三废要处理后排放；

③农业上合理农药和化肥。

④生活污水要处理后排放。

3、提高水的利用效益的方法

①生活中提倡一水多用②农业上改漫灌为喷灌、滴灌。 ③工业上提倡对水的循环使用。

4、水污染的三个来源：工业污染、农业污染、生活污染。

课题2水的净化

一、过滤操作要领

“一贴”：滤纸紧贴漏斗内壁。若有气泡，则影响过滤的速度。

“二低”：滤纸边缘要低于漏斗口；漏斗内液面低于滤纸边缘。

“三靠”：①烧杯紧靠玻璃棒；②玻璃棒下端靠三层滤纸处；③漏斗下端靠烧杯内壁。

注意：1、玻璃棒的作用是引流。过滤时，玻璃棒不能搅拌。

2、两次过滤后仍然混浊的原因：

①滤纸破损；②液面高于滤纸边缘；③漏斗或烧杯不干净

二、净化水的方法：①沉淀、②过滤、③吸附、④蒸馏。

1、其中吸附和蒸馏能除去可溶性杂质；四种方法都能除去难溶性固体杂质。

2沉淀包括静置沉淀和吸附沉淀。

3净化程度由低到高的顺序：沉淀<过滤<吸附<蒸馏。

4净水过程中明矾的作用：溶于水产生的胶状物吸附杂质，使杂质沉降。

净水时活性炭的作用：滤去不溶性杂质；吸附一些可溶性杂质；除去臭味

三、硬水和软水

1 硬水：含有较多可溶性钙、镁化合物的水。

软水：不含或含较少可溶性钙、镁化合物的水。软水不一定是纯水，但纯水是软水。

2 鉴别方法：加入肥皂水，若产生大量泡沫的为软水；泡沫较少，甚至有浮渣的为硬水。

3 软化硬水的方法：煮沸或蒸馏。生活中常采用煮沸的方法。

4硬水的危害：（1）浪费肥皂，洗不净衣服；（2）锅炉用硬水，浪费燃料，甚至引起爆炸。

课题3水的组成

一、氢气的性质

物理性质：无色、无臭、难溶于水、密度比空气小。

化学性质：可燃性。燃烧方程式： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ (产生淡蓝色火焰)

注意：混有一定量空气或氧气的氢气遇明火会发生爆炸，因此点燃氢气前一定要验纯。

二、电解水实验

