

珍藏版

中考珍藏

学霸满分笔记

郑丹丹 主编

初中化学

- ★ 基础知识一网打尽
- ★ 典型例题精析
- ★ 常考点、必考点，纵横解读
- ★ 重点、难点、易错点深度精解
- ★ 答题公式、万能模板全面整理
- ★ 提分策略、解题技巧必备攻略大全

☞ 好方法让优秀成为一种习惯，好习惯让能力伴随一生长



电子科技大学出版社

中考珍藏

学霸满分笔记

郑丹丹 ⊙ 主编

初中化学



电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

学霸满分笔记. 初中化学 / 郑丹丹主编. — 成都:
电子科技大学出版社, 2017.9
ISBN 978-7-5647-5191-3

I. ①学… II. ①郑… III. ①中学化学课—初中—升
学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第244634号

学霸满分笔记 初中化学 郑丹丹 主编

策划编辑 谭炜麟

责任编辑 谭炜麟

出版发行 电子科技大学出版社
成都市一环路东一段159号电子信息产业大厦九楼 邮编 610051

主 页 www.uestp.com.cn

服务电话 028-83203399

邮购电话 028-83201495

印 刷 成都市天金浩印务有限公司

成品尺寸 210mm×285mm

印 张 8.75

字 数 231千字

版 次 2017年9月第一版

印 次 2017年9月第一次印刷

书 号 ISBN 978-7-5647-5191-3

定 价 46.00元

版权所有，侵权必究



目 录

笔记一 走进化学世界·····	1
笔记二 我们周围的空气·····	5
笔记三 自然界的水·····	10
笔记四 物质构成的奥秘·····	15
笔记五 元素和物质的分类·····	19
笔记六 化学式与化合价·····	22
笔记七 化学方程式·····	26
笔记八 碳和碳的氧化物·····	28
笔记九 燃料及其利用·····	32
笔记十 金属和金属材料·····	36
笔记十一 溶液·····	40
笔记十二 酸和碱·····	43
笔记十三 盐、化肥·····	47
笔记十四 化学与生活·····	50
笔记十五 化学计算·····	52
笔记十六 初中化学方程式归纳·····	56
第一节 物质与氧气的反应·····	56
第二节 单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系·····	57
第三节 其他反应·····	58
笔记十七 初中化学实验大全·····	59
第一节 常见物质·····	59
第二节 常见药品的存放·····	60
第三节 物质的检验·····	60





第四节 常见气体的实验室制取	62
第五节 氧气、氢气和二氧化碳三大气体的制取	63
笔记十八 初中化学重要知识点归纳	67
第一节 基本概念	67
第二节 基本知识、理论	69
第三节 物质俗名及其对应的化学式和化学名	71
第四节 物质的溶解性	71
第五节 常见物质的颜色和状态	72
第六节 化学之最	72
第七节 初中化学中的“三”	73
第八节 化学中的“一定”与“不一定”	75
第九节 初中化学实验总结	77
第十节 基本化学反应	79
笔记十九 初中化学规律总结	83
笔记二十 初中化学方程式总结及现象	88
笔记二十一 中考常考六大热点题型归纳	93
第一节 信息与开放性试题	93
第二节 物质的鉴别、鉴定、推断	97
第三节 推断题	102
第四节 气体的制备	105
第五节 科学探究题	114
笔记二十二 初中化学必背知识点归纳	120
笔记二十三 初中化学元素的单质及化合物	124
笔记二十四 中考化学解题技巧	129
第一节 推断题	129
第二节 实验题	130
第三节 计算题	131
笔记二十五 初中化学式书写总结	133



笔记一 走进化学世界

1. 化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的基础科学。

2. 我国劳动人民商代会制造青铜器，春秋战国时会炼铁、炼钢。

3. 绿色化学——环境友好化学（化合反应符合绿色化学反应）

（1）四特点（原料、条件、零排放、产品）

（2）核心：利用化学原理从源头消除污染

4. 蜡烛燃烧实验（描述现象时不可出现产物名称）

（1）火焰：焰心、内焰（最明亮）、外焰（温度最高）

（2）比较各火焰层温度：用一火柴梗平放入火焰中。现象：两端先碳化；结论：外焰温度最高。

（3）检验产物

H₂O：用干冷烧杯罩火焰上方，烧杯内有水雾

CO₂：取下烧杯，倒入澄清石灰水，振荡，变浑浊

（4）熄灭后：有白烟（为石蜡蒸气），点燃白烟，蜡烛复燃。说明石蜡蒸气燃烧。

5. 吸入空气与呼出气体的比较

结论：与吸入空气相比，呼出气体中 O₂ 的量减少，CO₂ 和 H₂O 的量增多（吸入空气与呼出气体成分是相同的）

6. 学习化学的重要途径——科学探究

一般步骤：提出问题→猜想与假设→设计实验→实验验证→记录与结论→反思与评价。

化学学习的特点：关注物质的性质、变化、变化过程及其现象。

7. 化学实验（化学是一门以实验为基础的科学）

8. 物质的变化

（1）概念：物理变化——没有生成其它物质的变化。例：石蜡熔化、水结成冰、汽油挥发。

化学变化——有其它物质生成的变化 例：煤燃烧、铁生锈、食物腐败、呼吸。

（2）判断变化依据：是否有其他（新）物质生成。有则是化学变化，无则是物理变化。

（3）相互关系：常常伴随发生，有化学变化一定有物理变化，有物理变化不一定有化学变化。

（4）化学变化伴随现象：放热、吸热、发光、变色、放出气体和生成沉淀。

9. 物质的性质

（1）物理性质：物质不需要化学变化就表现出的性质。包括：颜色、状态、气味、熔点、沸点、密度、硬度、溶解性、挥发性、延展性、导电性、吸水性、吸附性等。

（2）化学性质：物质在化学变化中表现出来的性质。可燃性、氧化性、还原性、活泼性、稳定性、腐蚀性、毒性、金属活动性等。





(3) 区别: 物理性质在静止状态中能表现出来, 而物质的化学性质则在物质运动状态中才能表现出来。

10. 物理变化、化学变化、物理性质、化学性质之间的区别与联系

(1) 联系: 在变化语句中加“能”或“可以”或“易”“会”“难于”等词语, 变成了相应的性质。

	物理变化	化学变化
概念	没有生成其他物质的变化	生成其他物质的变化
伴随现象	物质的形状、状态等发生变化	常伴随有放热、发光、变色, 放出气体、生成沉淀等
本质区别	变化时是否有其他物质生成	
实例	石蜡熔化、水结成冰、汽油挥发	煤燃烧、铁生锈、食物腐败、呼吸
相互关系	物质在发生化学变化的过程中一定伴随物理变化, 如石蜡燃烧时先发生石蜡熔化现象; 在发生物理变化时不一定伴随化学变化	
	物理性质	化学性质
概念	物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质	物质在化学变化中表现出来的性质
实质	物质的微粒组成结构不变所呈现出的性质	物质的微粒组成结构改变时所呈现出的性质
实例	颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性、挥发性、吸附性、导电性、导热性、延展性等	可燃性、氧化性、稳定性、助燃性、还原性、酸性、碱性等
确定	由感官直接感知或由仪器测定	通过化学变化方可知
	不需要通过化学反应表现出来	需要通过化学反应表现出来

11. 常用仪器及使用方法

(1) 用于加热的仪器——试管、烧杯、烧瓶、蒸发皿、锥形瓶

可以直接加热的仪器是——试管、蒸发皿、燃烧匙

只能间接加热的仪器是——烧杯、烧瓶、锥形瓶(垫石棉网—受热均匀)

可用于固体加热的仪器是____试管、蒸发皿

可用于液体加热的仪器是——试管、烧杯、蒸发皿、烧瓶、锥形瓶

不可加热的仪器——量筒、漏斗、集气瓶

(2) 测容器——量筒

量取液体体积时, 量筒必须放平稳。视线与刻度线及量筒内液体凹液面的最低点保持水平。

量筒不能用来加热, 不能用作反应容器。量程为 10 毫升的量筒, 一般只能读到 0.1 毫升。

(3) 称量器——托盘天平(用于粗略的称量, 一般能精确到 0.1 克)。

【注意】

①先调整零点

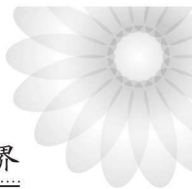
②称量物和砝码的位置为“左物右码”。

③称量物不能直接放在托盘上。

一般药品称量时, 在两边托盘中各放一张大小、质量相同的纸, 在纸上称量。潮湿的或具有腐蚀性的药品(如氢氧化钠), 放在加盖的玻璃器皿(如小烧杯、表面皿)中称量。

④砝码用镊子夹取。添加砝码时, 先加质量大的砝码, 后加质量小的砝码(先大后小)

⑤称量结束后, 应使游码归零。砝码放回砝码盒。



(4) 加热器皿——酒精灯

①酒精灯的使用要注意“三不”

- A. 不可向燃着的酒精灯内添加酒精；
- B. 用火柴从侧面点燃酒精灯，不可用燃着的酒精灯直接点燃另一盏酒精灯；
- C. 熄灭酒精灯应用灯帽盖熄，不可吹熄。

②酒精灯内的酒精量不可超过酒精灯容积的 $\frac{2}{3}$ 也不应少于 $\frac{1}{4}$ 。

③酒精灯的火焰分为三层，外焰、内焰、焰心。用酒精灯的外焰加热物体。

④如果酒精灯在燃烧时不慎翻倒，酒精在实验台上燃烧时，应及时用沙子盖灭或用湿抹布扑灭火焰，不能用水冲。

(5) 夹持器——铁夹、试管夹

铁夹夹持试管的位置应在试管口近 $\frac{1}{3}$ 处。试管夹的长柄，不要把拇指按在短柄上。

试管夹夹持试管时，应将试管夹从试管底部往上套；夹持部位在距试管口近 $\frac{1}{3}$ 处；用手拿住。

(6) 分离物质及加液的仪器——漏斗、长颈漏斗

过滤时，应使漏斗下端管口与承接烧杯内壁紧靠，以免滤液飞溅。

长颈漏斗的下端管口要插入液面以下，以防止生成的气体从长颈漏斗口逸出。

12. 化学实验基本操作

(1) 药品的取用

①药品的存放

一般固体药品放在广口瓶中，液体药品放在细口瓶中（少量的液体药品可放在滴瓶中），金属钠存放在煤油中，白磷存放在水中

②药品取用的总原则

A. 取用量：按实验所需取用药品。如没有说明用量，应取最少量，固体以盖满试管底部为宜，液体以 $1\sim 2\text{mL}$ 为宜。多取的试剂不可放回原瓶，也不可乱丢，更不能带出实验室，应放在指定的容器内。

B. “三不”：任何药品不能用手拿、舌尝、或直接用鼻闻试剂（如需嗅闻气体的气味，应用手在瓶口轻轻扇动，仅使极少量的气体进入鼻孔）

(2) 固体药品的取用

①粉末状及小粒状药品：用药匙或 V 形纸槽

②块状及条状药品：用镊子夹取

(3) 液体药品的取用

①液体试剂的倾注法：取下瓶盖，倒放在桌上，（以免药品被污染）。标签应向着手心，（以免残留液流下而腐蚀标签）。拿起试剂瓶，将瓶口紧靠试管口边缘，缓缓地注入试剂，倾注完毕，盖上瓶盖，标签向外，放回原处。

②液体试剂的滴加法

滴管的使用：

- A. 先赶出滴管中的空气，后吸取试剂；
- B. 滴入试剂时，滴管要保持垂直悬于容器口上方滴加；
- C. 使用过程中，始终保持橡胶乳头在上，以免被试剂腐蚀；
- D. 滴管用毕，立即用水洗涤干净（滴瓶上的滴管除外）；





E. 胶头滴管使用时千万不能伸入容器中或与器壁接触, 否则会造成试剂污染。

(4) 连接仪器装置及装置气密性检查

装置气密性检查: 先将导管的一端浸入水中, 用手紧贴容器外壁, 稍停片刻, 若导管口有气泡冒出, 松开手掌, 导管口部有水柱上升, 稍停片刻, 水柱并不回落, 就说明装置不漏气。

(5) 物质的加热

①加热固体时, 试管口应略下倾斜, 试管受热时先均匀受热, 再集中加热。

②加热液体时, 液体体积不超过试管容积的 $1/3$, 加热时使试管与桌面约成 45° 角, 受热时, 先使试管均匀受热, 然后给试管里的液体的中下部加热, 并且不时地上下移动试管, 为了避免伤人, 加热时切不可将试管口对着自己或他人。

(6) 过滤

操作注意事项: “一贴二低三靠”

“一贴”: 滤纸紧贴漏斗的内壁

“二低”: ①滤纸的边缘低于漏斗口;

②漏斗内的液面低于滤纸的边缘。

“三靠”: ①漏斗下端的管口紧靠烧杯内壁;

②用玻璃棒引流时, 玻璃棒下端轻靠在三层滤纸的一边;

③用玻璃棒引流时, 烧杯尖嘴紧靠玻璃棒中部

过滤后, 滤液仍然浑浊的可能原因有:

①承接滤液的烧杯不干净;

②倾倒液体时液面高于滤纸边缘;

③滤纸破损

(7) 蒸发

【注意】

①在加热过程中, 用玻璃棒不断搅拌(作用: 加快蒸发, 防止由于局部温度过高, 造成液滴飞溅);

②当液体接近蒸干(或出现较多量固体)时停止加热, 利用余热将剩余水分蒸发掉, 以避免固体因受热而迸溅出来。

③热的蒸发皿要用坩埚钳夹取, 热的蒸发皿如需立即放在实验台上, 要垫上石棉网。

(8) 仪器的洗涤

①废渣、废液倒入废物缸中, 有用的物质倒入指定的容器中。

②玻璃仪器洗涤干净的标准: 玻璃仪器上附着的水, 既不聚成水滴, 也不成股流下。

③玻璃仪器中附有油脂: 先用热的纯碱(Na_2CO_3)溶液或洗衣粉洗涤, 再用水冲洗。

④玻璃仪器附有难溶于水的碱、碱性氧化物、碳酸盐: 先用稀盐酸溶解, 再用水冲洗。

⑤仪器洗干净后, 不能乱放, 试管洗涤干净后, 要倒插在试管架上晾干。



笔记二 我们周围的空气

一、空气

1. 空气的成分

空气的组成以氮气和氧气为主，是长期以来自然界里各种变化造成的。原始大气是以二氧化碳、一氧化碳、甲烷和氨气为主的，随着生命的出现，断而人类活动的影响，形成了今天的大气组成，经过无数实验我们知道了现在空气中各种成分的体积分数：氮气 78%，氧气 21%，稀有气体 0.94%，二氧化碳 0.03%，其他气体和杂质占 0.03%。需要注意的是这里的百分数是体积分数。空气的可变成分二氧化碳和水蒸气，空气的不变成分完全因地区而异，总的来说，空气的成分一般是比较稳定的。

2. 纯净物和混合物

(1) 空气是混合物，实际上我们所能见到的物质几乎都是混合物，也就是说混合物的存在是绝对的，而纯净物则是相对纯度较高的一些物质。

(2) 纯净物是由一种物质组成的；混合物是由两种或多种物质混合而成的，这些物质相互间没有发生化学反应，各物质都保持原来的性质。纯净物和混合物的比较

	纯净物	混合物
概念	由一种物质组成	由不同种物质组成
特性	有固定的组成和性质，如熔点、沸点等；可以用符号表示	没有固定的组成和性质，如熔点、沸点等；不能用符号表示
举例	氧气、氮气、二氧化碳	空气、盐水、糖水、汽水
联系	混合物 $\xrightarrow{\text{分离、提纯}}$ 纯净物 $\xleftarrow{\text{混合}}$	

3. 氮气和稀有气体

(1) 通常情况下，氮气是无色、无味的气体，难溶于水，不支持燃烧，也不能供给呼吸，较难与其他物质发生化学反应，但在一定条件下也能与其他物质发生反应；氮气具有广泛的用途，它是制硝酸和化肥的重要原料；由于氮气的化学性质不活泼，因此常用作保护气，如焊接金属时常用氮气作保护气，灯泡中充氮气以延长使用寿命，食品包装时充氮气以防腐。

(2) 稀有气体是氦、氖、氩、氙、氡等气体的总称。因为化学性质不活泼，过去又叫惰性气体，在生产和科学研究中，稀有气体有广泛的用途。由于稀有气体有惰性，因此常用作保护气，如焊接金属时用稀有气体来隔绝空气，灯泡中充稀有气体以使灯泡耐用；稀有气体在通电时能发出不同颜色的光，可制成多种用途的电光源。

4. 测定空气中氧气的含量

(1) 常用仪器及药品：集气瓶、燃烧匙、橡胶塞、弹簧夹、乳胶管、玻璃导管、烧杯、红磷。





(2) 实验步骤：①检查装置的气密性；②集气瓶内装入少量的水，再把剩余的容积分成五等份，并用橡皮筋做上记号；③点燃燃烧匙内的红磷，立即伸入瓶中，并把塞子塞紧；④红磷燃烧停止，瓶内温度降低，白烟消失后打开弹簧夹。

(3) 实现现象：①红磷燃烧时产生大量的白烟；②打开弹簧夹，烧杯中的水进入集气瓶，水的体积约等于集气瓶中原空气体积的 $1/5$ 。

(4) 原理及结论：①原理：红磷 + 氧气 \rightarrow 五氧化二磷；②结论：空气中氧气约占 $1/5$ 。

5. 大气污染与防治

空气是我们赖以生存的重要物质，随着工业的发展，排放到空气中的有害气体和烟尘对空气造成了污染，其中污染空气的主要气体有二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳等。这些污染物主要来源于化石燃料的燃烧和工厂废气的排放。污染了空气损害人体健康，影响作物生长，破坏生态平衡。所以我们要保护空气，从自身做起，应采取：消除污染源；使用洁净能源；工厂废气经处理达标到环保标准后再排放；植树、造林、种花、种草等措施。

6. 居室污染物

在环境污染已为人们所关注的同时，居室污染也受到越来越广泛的关注。目前居室污染物主要有以下几种

(1) 粉尘：如用煤作燃料的炉灶产生的烟尘，烹饪时产生的油烟等。

(2) 有害气体：

①一氧化碳，主要来自各种燃料的不完全燃烧和吸烟等；

②二氧化硫，主要来自燃煤的炉灶；

③甲醛，主要由塑料制品、胶合板、油漆等的老化分解产生，长期接触会引起呼吸道疾病甚至染色体异常。

(3) 家用电器的电磁波和建筑装饰材料放出的放射性物质。

7. 空气质量日报

空气质量日报的主要内容包括“空气污染指数”“首要污染物”“空气质量级别”等。空气污染指数（简称 API）就是将常规监测的几种空气污染物浓度简化成为单一的数值形式，并分级表示空气污染程度和空气质量状况。目前计入空气污染指数的项目暂定为：二氧化硫、氮氧化物和可吸入颗粒物等。空气质量日报每天及时、准确地向人民群众反映空气质量状况，可以增强群众对空气污染的监督，还可以提高全民的环保意识。

8. 空气污染造成的危害

空气受到污染后会带来多方面的危害，主要表现在以下几个方面

(1) 严重影响人体健康（有害气体、粉尘）；

(2) 全球气候变暖（空气中二氧化碳增多引起温室效应）；

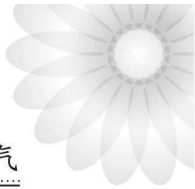
(3) 臭氧层破坏（氟利昂的排放，飞机尾气的排放）；

(4) 酸雨的形成（二氧化硫、二氧化氮等气体引起的）。

二、氧气

1. 氧气的物理性质及用途

(1) 氧气的物理性质：在通常状况下，氧气是无色无味的气体；在标准状况下，氧气的密度是 1.429g/l



L, 比空气的密度 (1.293g/L) 略大; 氧气不易溶于水; 液态氧和固态氧都是淡蓝色的。

(2) 氧气的用途: 氧气很重要的用途是供给呼吸和支持燃烧。在一般情况下, 呼吸和燃烧只需要使用空气就可以了, 只有在特殊情况下才需要使用纯氧, 例如: 医疗上急救病人, 登山运动员、潜水员、炼钢、宇航等都需要纯氧。

2. 氧气的化学性质

(1) 氧气是一种化学性质比较活泼的气体, 在一定条件下氧气能跟许多物质发生化学反应, 同时放出热量, 氧气在氧化反应中提供氧, 具有氧化性, 是常用的氧化剂。

氧气与一些物质反应的现象和化学方程式如下表所示。

物质 (颜色状态)	反应现象	反应
带火星的木条	①在空气中带火星; ②在氧气中复燃; ③放出热量; ④生成能使澄清石灰水变浑浊的气体	$\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$
硫 (淡黄色固体)	①在空气中燃烧发出淡蓝色火焰; ②在氧气中燃烧发出明亮的蓝紫色火焰; ③放出热量; ④有刺激性气味的气体生成	$\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$
细铁丝 (银白色固体)	①在空气中灼烧成红热, 离火变冷; ②在氧气中剧烈燃烧, 火星四射, 放出大量的热, 生成一种黑色固体	$3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$

(2) 可燃物在氧气中燃烧比在空气中燃烧要剧烈; 某些在空气中不能燃烧的物质却可以在氧气中燃烧; 不同物质在氧气中燃烧的现象不尽相同; 但也有共同的现象, 即任何物质燃烧时都放出热量。

(3) 注意事项: 做硫、铁等物质在氧气中燃烧的实验时, 盛有可燃物的燃烧匙自上而下慢慢伸入到集气瓶的中下部, 防止瓶中大量的氧气受热体积膨胀, 扩散到空气中, 使可燃物不能持续燃烧。做铁丝燃烧实验时, 瓶底要预先放一些细沙或水, 防止生成物溅落下来炸裂瓶底。另外描述现象时要注意光和火焰的区别; 烟与雾的区别; 实验现象与实验结论的区别。

3. 化学反应、化合反应、氧化反应

(1) 化合反应和氧化反应都属于化学反应, 但是它们划分的标准不同, 化合反应是从物质类别和种类变化的角度来分析化学反应的, 而氧化反应是从是否有氧参加来划分的。注意: 氧化反应是物质与氧的反应, 而不是与氧气的反应, “氧” 包含 “氧气”。缓慢氧化是不易观察到现象的氧化反应, 如: 食物腐败、铁生锈等。

(2) 化合反应与氧化反应没有必然的联系, 有的化学反应既是化合反应又是氧化反应。剧烈氧化和缓慢氧化共同的本质都是氧化反应, 都放热, 不同点是剧烈氧化如燃烧时发光, 而缓慢氧化不发光, 在一定条件下缓慢氧化可转化成剧烈氧化, 如: 白磷自燃。

4. 臭氧

臭氧在空气中含量极少, 主要分布在距地面 10 ~ 50km 的高空, 形成一层臭氧层。臭氧层吸收了太阳光中绝大部分波长较短的紫外线, 使地球上的生物免受紫外线的伤害。由于现代工业的发展, 人类向空气中排放的一些有害物质使臭氧层受到了不同程度的破坏, 因此要了解臭氧的性质, 采取措施, 防止臭氧层被进一步破坏。





三、制取氧气

1. 氧气的实验室制法

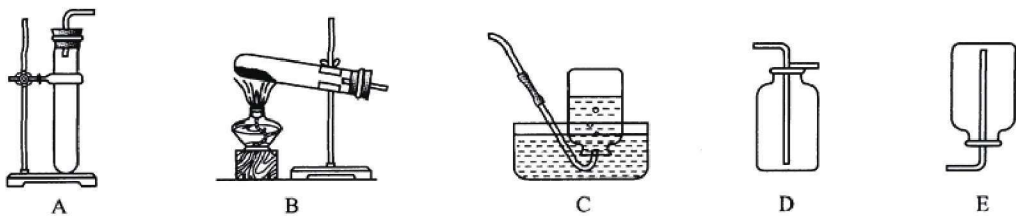
在实验室里，通常采用分解过氧化氢溶液，加热氯酸钾或加热高锰酸钾的方法制取氧气。

(1) 反应原理：



(2) 实验装置：实验装置包括发生装置和收集装置。

①发生装置的选择依据：根据反应物、生成物的状态和反应条件选择。如果选用过氧化氢和二氧化锰制取氧气，应用固体与液体反应且不需要加热型的装置，则选择图 A 装置，如果选用加热高锰酸钾制取氧气，应用固体加热型装置，则选择图 B 装置。



②收集装置选择依据：根据生成气体的性质，如水溶性、密度等。收集的方法具体分为三种：排水法：适合收集难溶于水或不易溶于水且不与水发生反应的气体。如图 C；向上排空气法；适合收集密度比空气大且不与空气中的物质发生反应的气体。如图 D；向下排空气法；适合收集密度比空气小且不与空气中的物质发生反应的气体。如图 E。

③验满方法

a. 用向上排空气法收集时把一根带火星的木条，放在集气瓶口，若木条复燃，证明集气瓶内已收集满氧气；

b. 用排水法收集时，当气泡从瓶口冒出时证明已收集满。

④操作步骤：用高锰酸钾制取氧气并用排水集气法收集气体的一般步骤为：

a. 组装好仪器并检查装置的气密性；

b. 将药品装入试管并在试管口堵上一团棉花，用带导管的单孔橡皮塞塞紧试管；

c. 将试管固定在铁架台上；

d. 集气瓶里装满水并倒放在水槽中；

e. 点燃酒精灯，先预热试管，再对准药品处加热；

f. 用排水法收集氧气；

g. 收集完毕，将导管撤管撤离水槽；

h. 熄灭酒精灯。

⑤用高锰酸钾制氧气时的注意事项

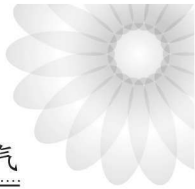
a. 试管口微向下倾斜；

b. 药品均匀铺在试管底部；

c. 试管口塞一团棉花；

d. 铁夹夹在距试管口的 1/3 处；

e. 伸入试管内的导管略出胶塞即可；



f. 用外焰对准药品处加热。

2. 催化剂和催化作用

在化学反应里，能改变其他物质的化学反应速率，而本身的质量和化学性质在反应前后都没有发生改变的物质叫做催化剂（又叫做触媒）。

（1）在理解催化剂的概念时，应抓住“一变两不变”来正确理解。

①“一变”是指它能改变其他物质的化学反应速率，不能片面地把“改变”理解为“加快”或“减慢”；

②“两不变”是指化学反应前后催化剂本身的质量和化学性质不变。

（2）催化剂有专一性，也就是说某一催化剂只对某个特定的反应起作用；催化剂的种类繁多，其中酶就是日常生活中常见的一种；催化剂的化学性质在反应前后不变，其物理性质可能发生变化；对于某些特定的化学反应，没有催化剂并不意味着该反应不能进行，只是速度较慢。

（3）催化作用：催化剂在化学反应中所起的作用叫催化作用。

3. 化合反应及分解反应的区别与判断

	化合反应	分解反应
概念	两种或两种以上的物质反应生成另一种物质的反应	由一种物质生成两种或两种以上其他物质的反应
特征	多种变一种的反应	一种变多种的反应
实例	$\text{镁} + \text{氧气} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{氧化镁}$	$\text{过氧化氢} \xrightarrow{\text{二氧化锰}} \text{水} + \text{氧气}$
共性	都是化学变化	

分解反应的特点是“一变多”，可用通式“ $A \rightarrow B+C$ ”表示；化合反应的特点是“多变一”，可用通式“ $A+B \rightarrow C$ ”表示。

4. 在潜水艇里制取氧气方法的探究（探究性考点）

在潜水艇里制取氧气时，要从以下几个方面来考虑：一是要减少自备能源的消耗，二是操作简便易行，三是要减少污染和有毒物质的排放。





笔记三 自然界的水

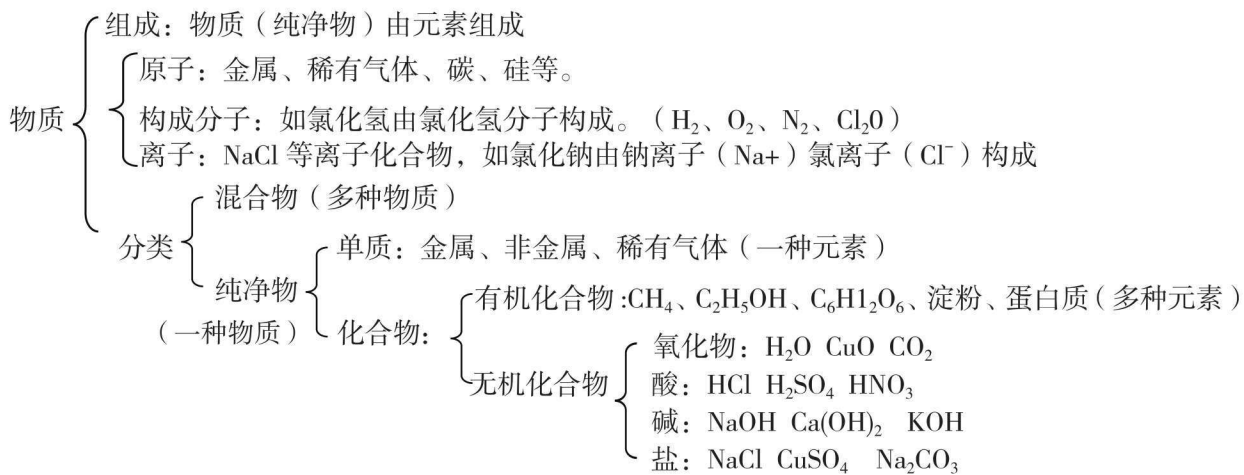
一、水

1. 单质与化合物

(1) 单质与化合物的区别及联系(见下表)

	单质	化合物
概念	由同种元素组成的纯净物	由不同种元素组成的纯净物
举例	氢气(H ₂)、氧气(O ₂)、铝(Al)	水(H ₂ O)、二氧化碳(CO ₂)
区别	同种元素组成	不同种元素组成
联系	均属于纯净物,单质发生化合反应可以生成化合物	

(2) 物质的分类



2. 水的组成、性质及应用

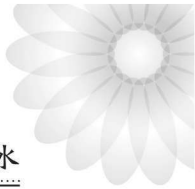
(1) 电解水实验

主要装置: 水电解器和直流电源。

实验现象: 通电后,电极上有气泡产生,通电一段时间后,两个玻璃管内汇集了一些气体,与正极相连的玻璃管内的气体体积小,与负极相连的玻璃管内的气体体积大,体积比约为1:2。检验气体;体积小的气体能使带火星的木条复燃,证明是氧气;体积大的气体能燃烧产生淡蓝色火焰,且罩在火焰上的冷而干燥的烧杯内壁出现小水珠,证明是氢气。实验结论:水是由氢元素和氧元素组成的。

(2) 水的性质

物理性质: 纯净的水是无色、无味、透明的液体,在压强为101kPa时,水的凝固点是0℃,沸



点 100℃，在 4℃时密度最大，为 1g/cm³。水结冰时体积膨胀，所以冰的密度比水小，能浮在水面上。

化学性质：水在通电的条件下可分解为氢气和氧气。反应的化学方程式： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

(3) 水的用途

水在工农业生产及生活中发挥着重要的作用，可以说没有水就没有丰富多彩的世界。

3. 水的净化

(1) 天然水的净化原理：自然界中的天然水，由于含有许多可溶性和不溶性杂质，因此常呈浑浊状态。天然水中还含有病菌与病毒和其他一些有毒有害物质等。人们常在自来水中加入明矾净水，目的是除去水体中不溶于水的固体杂质，家用饮水机中用活性炭净水，是利用了活性炭的吸附性，除去水中一些可溶于水的有毒、有气味、有颜色的物质，最后投药消毒，这样净化后的水变澄清但仍然不是纯水。

(2) 过滤：过滤是把不溶于液体的固体物质跟液体分离的一种方法。过滤是分离混合物的一种方法，是一个基本操作，进行过滤操作时要注意“三靠、两低、一贴”，三靠是指：烧杯紧靠引流的玻璃棒，玻璃棒的一端要斜靠在三层滤纸的一边，漏斗的下端要紧靠烧杯内壁；两低是：滤纸的边缘要低于漏斗的边缘，漏斗里液面要低于滤纸的边缘；一贴是：滤纸紧贴漏斗内壁，用无气泡。

过程	作用
静置沉淀	能除去水中一些比较大的固体颗粒，对于质量较小的固体颗粒，则静置沉淀的方法就无能为力了。
过滤	净化程度高于沉淀，可以除去已沉淀下来的杂质，还可以除去质量较小但体积较大的固体颗粒，对一些能溶于水的杂质不能除去。
吸附	相对于过滤而言，吸附净化水的程度要高些，它不仅能除去水中漂浮的固体杂质，还可以除去溶解在水中的一些物质，如有颜色和具有特殊气味的物质，但它也不能除去一些能溶于水的离子杂质。
蒸馏	是一个比较全面综合的净化水的过程，不仅可以除去不溶于水的杂质，也可以除去水中的一些颜色与气味，还能降低水的硬度，通过蒸馏出来的水基本上是纯净的水，但成本较高，只能适用于少数比较特殊的地方，如医疗上的蒸馏水等。



4. 水资源状况及水的污染与防治

(1) 水资源状况：地球表面约 71% 被水覆盖着，但人类可以使用的淡水不足总水量的 1%，淡水资源很少，而且分布也不均匀。

(2) 水的污染与防治。水污染的原因

- ①工业生产中的“三废”一废渣、废气、废水的任意排放；
- ②生活污水的任意排放；
- ③农业中农药、化肥的任意施用。

防治办法：

- ①加强对水质的监测；
- ②工业上的“三废”经过综合利用和处理后再排放；
- ③农业上合理使用农药、化肥。

(3) 污染水的危害：由于受到污染的水一般有毒、有害；水体中有病毒、病菌；水体含氧少；含有丰富的有机物等，所以影响工农业生产、渔业生产、破坏水生生态系统，直接危害人体健康。

(4) 爱护水资源：为了人类生存，为了美好的明天，我们要爱护水资源，消除水污染，做好防治水污染的工作，节约用水。



5. 氢气的性质和用途(拓展考点)

(1) 氢气的物理性质: 通常状况下, 氢气是无色、无味的气体, 难溶于水, 密度比空气小, 是最轻的气体。

(2) 氢气的化学性质。①可燃性: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 纯净的氢气在空气(或氧气)中安静燃烧, 火焰呈淡蓝色; 而不纯的氢气(空气中混入氢气的体积达到体积总量的4.0%~74.2%)遇明火发生爆炸, 因此点燃氢气前必须要验纯。

检验氢气纯度的方法: 用排水法收集一试管氢气, 用拇指堵住管口, 使管口始终向下, 移近火焰, 移开拇指点火, 如果听到尖锐的爆鸣声, 就表明氢气不纯, 需再检验, 直到响声很小, 证明已纯。如果用向下排空气法收集氢气, 经检验不纯而需再检验时, 应用拇指堵住试管口一会儿, 再收集氢气检验。②还原性: $\text{H}_2 + \text{C}_n\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{C}_n\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

实验装置特点: a. 试管口略向下倾斜(防止水倒流炸裂试管); b. 导管伸到试管底部(尽快全部排出空气, 使 H_2 与 CuO 充分接触); c. 试管口不加橡皮塞(便于试管中气体导出, 防止加热时发生爆炸)。

实验操作步骤: 实验开始时, 先通入经过验纯的氢气, 然后加热(否则易发生爆炸)。实验结束时应先撤酒精灯, 继续通氢气至试管冷却为止(否则会使生成的铜重新被氧化成氧化铜)。可简记为: 先通氢, 后点灯; 先撤灯, 后停氢。实验现象: 黑色氧化铜逐渐变成红色, 试管口出现小水滴。

(3) 氢气的用途

①充灌探空气球; ②冶炼金属; ③作高能燃烧; ④作化工原料。

6. 通过氢气还原氧化铜测定水中氢、氧元素的质量比

所用药品为 H_2 、 CuO 和无水硫酸铜或 CaCl_2 , 反应原理是让 H_2 与 CuO 反应, 生成的水被吸收装置吸收, 通过盛 CuO 的玻璃管反应前后的质量差来计算出参加反应的氧元素的质量; 再通过吸收装置反应前后的质量差求出生成 H_2O 的质量, 从而计算出水中氢元素的质量, 再通过计算确定水中氢、氧元素的质量比。

7. 硬水和软水

(1) 硬水: 水壶长时间烧水后, 内壁形成一层水垢, 这是因为水中溶有较多的可溶性钙、镁化合物, 这样的水叫硬水。

(2) 软水: 不含或含较少可溶性钙、镁化合物的水叫做软水。

(3) 鉴别硬水和软水的方法: 肥皂水加到软水中产生较多的泡沫, 加到硬水中产生的泡沫很少, 且有较多的浮渣。

(4) 使用硬水给生活带来的麻烦: ①洗衣服时, 不但浪费肥皂, 也洗不干净衣服, 长时间使用硬水洗衣会使衣服变硬。②锅炉用硬水形成锅垢, 浪费燃料, 使锅炉局部过热, 引起变形, 甚至引起爆炸。

(5) 硬水软化的方法: 硬水暂时硬水和永久硬水。暂时硬水主要含有的钙、镁化合物为 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 和 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, 通过加热烧开即可使其软化, 而永久硬水主要含有 CaCl_2 、 MgCl_2 等钙、镁化合物, 不易软化, 需进行更高一级的操作才可软化。

二、氢气 H_2

1. 物理性质: 密度最小的气体(向下排空气法); 难溶于水(排水法)