

中考状元笔记

化学

初中学霸提升成绩的 16 个习惯

1、记忆习惯。一分钟记忆，把记忆和时间联系起来，这里还含有注意的习惯。一分钟写多少字，读多少字，记多少字，时间明确的时候，注意力一定好。把学习任务和时间联系起来，通过一分钟注意、记忆来培养学习习惯。

2、演讲习惯。让自己会整理、表达自己的思想，演讲是现代人应该具有的能力。

3、读的习惯。读中外名著或伟人传记，与高层次的思想对话，每天读一、两分钟，与大师为伍，很多教育尽在不言中，一旦形成习惯，自己会终生受益。

4、写的习惯。写日记，有话则长，无话则短，通过日记可以看出一个人有没有能力，有没有思想，有没有一以贯之的品质。

5、定计划的习惯。凡事预则利、不预则废。后进生毛病都出在计划性不强，让人家推着走，而优秀的自己长处就在于明白自己想要干什么。

6、预习习惯。让自己学进去，感受学习、探索、增长能力的快乐。所以请各位同学一定要培养自己预习的习惯。

7、适应老师的习惯。自己同时面对各学科教师，长短不齐、在所难免。自己要适应老师，与老师共同进步，不要稍不如意就埋怨环境。

8、大事做不来，小事赶快做的习惯。这也是非常要紧的一个习惯。尖子自己做尖子的事，后进自己别盲目攀比。大的目标够不到，赶快定小的目标。难题做不了，挑适合你的容易做的题去做。人生最可怕的就是大事做不来，小事不肯做，高不能成，低不肯就，上得去、下不来。所以要让我们的自己永不言败。

9、自己留作业的习惯。老师留的作业不一定同时适应所有同学。同学们要让自己做到脚踏实地、学有所得，从自己的实际出发，为自己布置作业。

10、错题集的习惯。每次考试之后，90 多分的、50 多分的、30 多分的同学，如何整理错题？扔掉的分数就不要了，这次 30 分，下次 40 分，这就是伟大的成绩。找到可以接受的类型题、同等程度的知识点研究一下提高的办法。整理错题集是很多同学公认的好习惯。

11、出考试题的习惯。自己应该觉得考试不神秘。高中自己应该会出高考试题，初中自己会出中考试题。

12、筛选资料、总结的习惯。自己要会根据自己实际，选择学习资料。

十二个习惯，不要求齐头并进，每个同学要有自己的特点，让老师以教书为乐，让自己以学习为快乐。这快乐要建立在养成这些良好习惯的基础上。祝大家更多地享受到学习的快乐！

目 录

板块一 走进化学世界

化学使世界变得更加绚丽多彩

知识点1. 化学研究的对象

知识点2. 绿色化学

知识点3. 化学发展史

知识点4. 纳米技术(拓展考点)

知识点5. 化学在实际生活中的应用(实际应用考点)

知识点6. 白色污染(探究性考点)

物质的变化和性质

知识点1. 物质的变化

知识点2. 物理性质和化学性质

知识点3. 化学反应与能量(实际应用考点)

知识点4. 物质的性质和用途的关系(拓展考点)

知识点5. 新情境题中物质性质的辨析(探究性考点)

化学是一门以实验为基础的科学

知识点1. 实验探究

知识点2. 对蜡烛及其燃烧的探究

知识点3. 化学实验报告及填写(拓展考点)

知识点4. 科学探究(探究性考点)

知识点5. 化学实验设计(渗透新课标理念考点)

逢考必过

逢考必过

走进化学实验室

7

知识点1. 药品的取用

7

知识点2. 物质的加热

8

知识点3. 量筒及滴管的使用

9

知识点4. 仪器的洗涤

9

知识点5. 托盘天平的使用(拓展考点)

10

知识点6. 常用化学仪器及使用(实际应用考点)

11

知识点7. 化学实验中基本操作与仪器的组合(开放性考点)

14

板块二 我们周围的空气

15

空气

15

知识点1. 空气的成分

15

知识点2. 纯净物和混合物

15

知识点3. 氮气和稀有气体

16

知识点4. 测定空气中氧气的含量

16

知识点5. 大气污染与防治(学科内综合考点)

17

知识点6. 居室污染物(拓展考点)

17

知识点7. 空气质量日报(实际应用考点)

17

知识点8. 空气污染造成的危害(开放性考点)

18

氧气

18

知识点1. 氧气的物理性质及用途

18

知识点2. 氧气的化学性质

18

知识点3. 化学反应、化合反应、氧化反应(缓慢氧化)

20

知识点4. 臭氧(拓展考点) 20

制取氧气 20

知识点1. 氧气的实验室制法 20

知识点2. 催化剂和催化作用 22

知识点3. 化合反应及分解反应的区别与判断(学科内综合考点) 23

知识点4. 在潜水艇里制取氧气方法的探究(探究性考点) 23

板块三 自然界的水 24

水 24

知识点1. 单质与化合物 24

知识点2. 水的组成、性质及应用 24

知识点3. 水的净化 25

知识点4. 水资源状况及水的污染与防治 26

知识点5. 氢气的性质和用途(拓展考点) 27

知识点6. 通过氢气还原氧化铜测定水中氢、氧元素的质量比(学科内

知识点7. 硬水和软水(渗透新课标理念考点) 29 综合考点) 28

分子和原子

知识点1. 分子 30

知识点2. 原子 30

知识点3. 运用分子、原子的知识解释现象(拓展考点) 31

板块四 物质构成的奥秘 32

物质的构成 32

基本知识点 32

知识点1. 原子的构成 32

知识点2. 元素与元素符号 33

知识点3. 核外电子的排布情况 35

知识点4. 离子及离子的形成(学科内综合考点) 36

知识点5. 元素周期表(拓展考点) 37

化学式与化合价 39

知识点1. 化学式 39

知识点2. 元素的化合价 40

知识点3. 元素的化合价与化学式的关系(拓展考点) 41

知识点4. 相对分子质量及其计算(学科内综合考点) 41

板块五 化学方程式 42

质量守恒定律 化学方程式 42

知识点1. 质量守恒定律 42

知识点2. 化学方程式 42

知识点3. 质量守恒定律的应用(实际应用考点) 43

知识点4. 质量守恒定律与化学方程式的综合应用(学科内综合考点)

44

根据化学方程式的计算 44

知识点1. 有关纯净物的化学方程式的计算 44

知识点2. 反应物(或生成物)不纯的计算 44

知识点3. 有关天平平衡问题的计算(拓展考点) 45

知识点4. 有关图像及数据分析题(探究性考点) 46

板块六 碳和碳的氧化物 47

碳及一氧化碳的性质、用途 47

知识点1. 碳的几种单质的性质和用途 47

知识点2. 一氧化碳的性质和用途 48

知识点3. 木炭和活性炭的吸附作用(拓展考点) 49

知识点4. 一氧化碳的检验方法(实际应用考点) 50

知识点5. 碳元素形成的其他单质(开放性考点) 50

二氧化碳的性质、用途及制法 50

知识点1. 二氧化碳的性质和用途 50

知识点2. 一氧化碳的实验室制法 51

知识点3. 实验室制取气体的总结(学科内综合考点) 52

知识点4. 温室效应(拓展考点) 53

知识点5. 检验二氧化碳气体的方法(开放性考点) 54

板块七 燃料及其利用 55

燃烧与灭火 55

知识点1. 燃烧 55

知识点2. 灭火的原理和方法 55

知识点3. 爆炸及易燃物、易爆物的安全知识 56

知识点4. 燃料、缓慢氧化、自燃和爆炸的关系(拓展考点)

56

燃料及燃料燃烧对环境的影响 57

知识点1. 化石燃料及对人类的作用 57

知识点2. 化学反应中能量的变化 58

知识点3. 燃料燃烧对空气的影响 59

知识点4. 使用和开发新的燃料及能源(实际应用考点) 59

知识点5. 氢能源(拓展考点) 60

知识点6. 人类能源的新希望——可燃冰(探究性考点) 60

板块八. 金属和金属材料 62**常见金属材料及其化学性质和应用** 62

知识点1. 几种重要的金属及合金 62

知识点2. 金属与氧气的反应 63

知识点3. 金属活动性顺序及置换反应 63

知识点4. 金属的化学性质及其应用(学科内综合考点) 64

知识点5. 利用金属与盐溶液的反应解决实际问题(实际应用考点)

65

金属资源的利用和保护 65

知识点1. 金属矿物及铁的冶炼 65

知识点2. 金属的腐蚀和防护 66

知识点3. 金属资源的保护 66

板块九. 溶液 67**溶液及分类** 67

知识点1. 溶液、乳浊液及溶解时的吸热或放热现象

67

知识点2. 饱和溶液与不饱和溶液及其转化 67

知识点3. 溶解性、溶解度及溶解度曲线 68

知识点4. 气体的溶解度 69

知识点5. 晶体及结晶(拓展考点) 69

知识点6. 利用溶解度知识配制溶液、分析物质所受浮力
改变情况等问题 70

溶质的质量分数 70

知识点1. 溶液组成的表示方法 70

知识点2. 配制一定溶质质量分数的溶液 70

知识点3. 溶解度与溶质质量分数的关系(拓展考点) 71

知识点4. 化学方程式与溶质质量分数的综合计算(学科
内综合考点) 71

板块十 酸和碱 72

常见的酸和碱 72

知识点1. 酸碱指示剂 72

知识点2. 浓盐酸、浓硫酸的物理性质及浓硫酸的特
性和稀释方法 72

知识点3. 酸的性质及用途 73

知识点4. 碱的性质及用途 74

知识点5. 气体的干燥剂(实际应用考点) 75

酸碱之间会发生反应 75

知识点1. 中和反应及其应用 75

知识点2. 溶液酸碱度的表示方法——pH 76

知识点3. 通过化学反应前后溶液酸碱性的变化确定溶液
pH的变化(拓展考点) 76

知识点4. 酸碱性对生命活动和农作物生长的影响(实验应
用考点) 77

板块十一 盐、化学 78

生活中常见的盐 78

知识点1. 生活中常见的盐 78

知识点2. 盐的化学性质和复分解反应 78

知识点3. 粗盐提纯 79

知识点4. CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 的检验方法 79

知识点5. 单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系(学科内综合考点) 80

知识点6. 离子的共存(探究性考点) 80

化学肥料 81

知识点1. 营养素 81

知识点2. 某些元素对人体健康的重要作用 81

知识点3. 某些物质有损人体健康(拓展考点) 82

知识点4. 常见毒品及危害(渗透新课标理念考点) 82

板块十二 化学与生活 83

化学物质与健康 83

知识点1. 化学肥料的种类和作用 83

知识点2. 化学的鉴别、 NH_4^+ 的检验 83

知识点3. 农药(拓展考点) 84

知识点4. 化肥的合理施用及施用化肥对环境的影响(学科内综合考点) 84

常见的化学合成材料 84

知识点1. 有机化合物、无机化合物 84

知识点2. 常见的合成纤维、塑料、合成橡胶及其应用 85

知识点3. 使用合成材料对人和环境的影响 85

知识点4. 新材料的开发与社会发展的密切关系(拓展考点)

86

板块十三 备战中考 87

初中化学式、化学方程式、反应现象、应用归纳总结 87

化学式书写 87

化学方程式、反应现象、应用 89

初中化学方程式总归纳 97

物质与氧气的反应: 97

几个分解反应: 97

几个氧化还原反应: 97

单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系 98

其它反应: 100

中考化学知识点归纳及解题技巧 101

基本概念: 101

基本知识、理论:	104
解题技巧和说明:	112
常见物质的颜色、气味	117

[研究] 九年级化学 — 酸碱盐中的12345	119
一个原则 — 交换的原则	119
两类反应条件:	119
三类物质的性质:	120
四类能溶于水的物质:	121
五类物质(单质、氧化物、酸、碱、盐)的相互关系:	121

中考备考指南	124
易错基础知识及做题技巧	124
审题	124
理清做题思路	126
下笔如有神	129
答题收尾	130

板块一 走进化学世界

化学使世界变得更加绚丽多彩

知识点1. 化学研究的对象

在我们生活的物质世界里,不仅存在各种各样的物质,而且这些物质都在不断地变化。化学不仅要研究已有的物质的变化,还要根据社会生产生活需要创造新的物质。有些物质我们不仅要知道它们的性质和用途,还要进一步知道它们的内部结构及变化规律。因此,化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学。

知识点2. 绿色化学

绿色化学又称环境友好化学,其主要特点:

- (1) 充分利用资源和能源,采用无毒、无害的原料;
- (2) 在无毒、无害的条件下进行反应,以减少废物向环境排放;
- (3) 提高原子的利用率,力图使所有作为原料的原子都被转入产品中,实现“零排放”;
- (4) 生产出有利于环境保护、社区安全和人体健康的环境友好产品。

知识点3. 化学发展史

化学的发展经历了以下几个时期:

- (1) 古代化学:火的发现和利用。我国古代发明中,烧瓷器、制火药、造纸等与化学工艺有关,对世界文明作出过巨大贡献。
- (2) 近代化学:原子—分子论。
 - ① 由英国科学家道尔顿和意大利科学家阿伏加德罗提出,奠定了近代化学的基础;

(3) 现代化学: 纳米技术、绿色化学.

知识点4. 纳米技术 (拓展考点)

纳米科学与技术是在纳米尺度 ($0.1 \sim 100\text{nm}$ 之间, $1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$) 上研究物质(包括原子、分子)的特性和作用以及利用这些特性的多学科技术。它使人类认识和改造物质世界的手段和能力延伸到原子和分子的水平。纳米科技的研究范围主要包括纳米材料学、纳米电子学、纳米机械学与纳米制造、纳米化学、纳米生物学等。

知识点5. 化学在实际生活中的应用 (实际应用考点)

化学正向着提高人类生活质量和保护人类健康的方向发展。化学将为社会的可持续发展如解决资源紧缺、环境污染、能源利用、新材料的开发等重大方面作出贡献。

知识点6. 白色污染 (探究性考点)

白色污染是指塑料废弃物给环境带来的污染。日常生活中人们使用的塑料购物袋、塑料食品包装袋、聚苯乙烯一次性泡沫快餐饭盒, 还有农村大量使用的农用地膜等等。这些塑料以软塑料为主, 又多是白色的, 它们使用后废弃在环境中很难腐烂, 造成环境污染。因此, 白色污染是一种十分有害的污染。

消除白色污染需要全社会的关心和参与。要解决“白色污染”, 应该从以下几个方面着手:

- (1) 减少使用不必要的塑料制品。
- (2) 重复使用某些塑料制品。
- (3) 使用一些新的、可降解的塑料。
- (4) 回收各种废弃塑料。

物质的变化和性质

知识点1. 物质的变化

- (1) 物理变化: 没有生成其他物质的变化, 通常是物质的形状、状态发生变化。
- (2) 化学变化: 有其他物质生成的变化, 变化中常伴随有放热、发光、颜色变化、放出气体、生成沉淀等现象。
- (3) 物理变化、化学变化判断依据: 有没有其他物质生成。
- (4) 物理变化与化学变化的关系: 化学变化过程中一定伴随物理变化, 物理变化过程中不一定发生化学变化。

知识点2. 物理性质和化学性质

- (1) 物理性质: 物质不需要发生化学变化就表现出来的性质, 如颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性、吸附性、导电性等。
- (2) 化学性质: 物质在化学变化中表现出来的性质, 如可燃性、稳定性、不稳定性、活泼性、氧化性、还原性、酸碱性、毒性等。

知识点3. 化学变化与能量 (实际应用考点)

- (1) 化学变化不但生成新物质而且还会伴随着能量的变化, 这种能量变化经常表现为热能、光能和电能的放出或吸收。炸药、石油、煤炭、蓄电池等储存的能量, 都是靠化学反应释放出来的。
- (2) 利用化学反应得到有用的物质或获取能量是人类开展化学研究的基本目的。

知识点4. 物质的性质和用途的关系 (拓展考点)

物质的性质决定其用途, 物质的用途体现其性质。若在使用物质的过程中物质本身没有变化, 则是利用了该物质的物理性质; 若在使用过程中, 物质本身发生了变化,

变成了其他物质,则是利用了该物质的化学性质。

知识点5. 新情境题中物质性质的辨析(探究性考点)

依据新情境题中所给物质的信息,分析、归纳其物理性质和化学性质,通过解答此类题目,培养同学们认识事物和概括知识的能力。

化学是一门以实验为基础的科学

知识点1. 实验探究

(1) 学习化学的一个重要途径是实验,通过实验以及对实验对象的观察、记录和分析等可以发现和验证化学原理,学习科学探究的方法并获得化学知识。

(2) 实验探究的步骤:实验探究 $\rightarrow$ 观察 现象 $\rightarrow$ 记录 现象或数据 $\rightarrow$ 结果 科学分析 得出结论。

(3) 观察实验的基本要领是:

① 关注物质的性质,如颜色、状态、气味、硬度、熔点、沸点等;

② 关注物质的变化过程及其现象,对物质在变化前、变化中和变化后的现象进行细致的观察和描述,并进行比较分析,得出正确可靠的结论。

知识点2. 对蜡烛及其燃烧的探究

(1) 对蜡烛及其燃烧现象的探究。

① 点燃前:蜡烛是圆柱形的白色固体,有气味,易折断,不溶于水,密度比水小。

② 燃烧时:蜡烛在空气中燃烧,产生黄色的光亮火焰,火焰共分三层,外焰最亮,焰心处最暗,放出热量,稍后有黑烟产生。

③ 熄灭后:熄灭蜡烛时有白烟产生,用火柴去点燃刚熄灭时产生的白烟,蜡烛

重新燃烧。

(2) 对蜡烛燃烧生成物的探究,见表1-3-2:

表1-3-2

实验操作	实验现象	实验结论
在蜡烛火焰的上方罩一个冷而干燥的烧杯	烧杯内壁有无色液体生成	蜡烛燃烧有水生成
将上述烧杯取下来正放,迅速往烧杯中倒入少量澄清石灰水,振荡	澄清石灰水变浑浊	蜡烛燃烧有二氧化碳生成

知识点3. 化学实验报告及填写(拓展考点)

(1) 化学实验报告及填写的格式。

实验名称 _____, 实验目的 _____。

表1-3-5

实验的内容和装置图 观察到的现象 结论、解释和化学方程式

(2) 化学实验报告的填写。

① 根据实验现象, 做好记录, 认真填写实验报告, 养成良好习惯和实事求是的科学态度。

② 填写时要注意实验现象, 实验结论或解释的不同。

(3) 解答这类题目的一般思路是:

实验名称 → 实验目的 → 实验原理(或实验假设) → 实验步骤、装置
→ 实验现象 → 实验现象分析、解释和实验结论。

知识点4. 科学探究(探究性考点)

(1) 科学探究是学习化学的重要而有效的学习方式;科学探究包括:“提出问题”、“进行假设”、“收集证据”(包括设计实验方案、进行实验等)、“获得结论”、“交流评价”这样几个基本评价。

(2) 化学实验是进行科学探究的重要途径,实验方案设计是实验探究的重要环节,它必须保证实验的公正性。科学探究是一个合作过程,只有积极参与才能享受到探究的乐趣。

知识点5. 化学实验设计(渗透新课标理念考点)

(1) 化学实验设计的原则:

① 科学性原则:

② 可行性原则:

③ 安全性、节约性原则

④ 效果明显。

(2) 化学实验设计的内容:

① 实验目的; ② 实验原理;

③ 实验用品; ④ 实验装置和操作步骤;

⑤ 实验注意事项; ⑥ 实验记录;

⑦ 实验结果与讨论。



走进化学实验室

知识点1. 药品的取用

(1) 取用原则:

① “三不”原则: 不用手摸药品, 不凑近闻药品的气味, 不尝药品的味道;

② 节约原则: 要严格按实验规定的用量取药品; 如果没有说明用量时, 应按最少量取用; 液体1-2mL, 固体只需盖满试管底部;

③ 处理原则: 实验用剩的药品应放入指定容器内, 既不能放回原瓶, 也不能随意丢弃。

(2) 取用方法:

① 固体药品的取用:

取用粉末、小颗粒状药品时应用药匙或纸槽, 步骤: “一斜、二送、三直立” 即将试管倾斜, 用药匙或纸槽将药品送入试管底部, 再把试管缓缓直立起来; 取用块状药品或密度较大的金属颗粒时应用镊子夹取, 步骤: “一横、二放、三直立” 即将试管(或容器)横放, 把药品放入试管(或容器)口后, 再把试管(或容器)缓缓地竖立起来;

② 液体药品的取用:

滴管吸取法: 取少量液体时, 可用胶头滴管吸取。取用较多量时可用倾倒法, 步骤: 先拿下瓶塞, 倒放在桌上; 然后拿起瓶子, 瓶口紧挨着试管口, 使液体缓缓倒入试管。

倾倒液体时要注意以下几点:

a. 瓶塞要倒放;

b. 试管要倾斜且试剂瓶口紧挨着试管口;

c. 试剂瓶上的标签要朝着手心(防止残留的药液流下腐蚀标签)。

知识点2. 物质的加热

(1) 酒精灯的使用:

① 酒精灯是化学实验中常用的加热工具,使用时应注意“两查、三禁、一不可”。

“两查”是先要检查灯芯,如果灯芯顶端不平或烧焦,需要剪去少许使其平整,再检查灯里的酒精量。向灯里添加酒精时,不能超过酒精容积的 $\frac{2}{3}$ 。

“三禁”是绝对禁止向燃着的酒精灯内添加酒精,绝对禁止用一盏酒精灯引燃另一盏酒精灯,以免引起火灾,禁止用嘴吹灭酒精灯。

“一不可”是用完酒精灯,洒出的酒精必须用灯帽盖灭,不可用嘴吹灭。

② 酒精灯的火焰分为焰心、内焰、外焰三部分,外焰燃烧最充分,温度最高,因此应用外焰部分加热;

③ 万一碰倒酒精灯,洒出的酒精在桌上燃烧,应立即用湿抹布扑盖。

(2) 给物质加热的方法:

① 给物质加热时,若被热的玻璃容器外壁有水,应擦干再加热,以免容器炸裂;加热时玻璃容器底部不能跟灯芯接触,也不能离得太远;没得很热的玻璃容器,不要立即用冷水冲洗(以免容器炸裂),也不要直接放在实验台上(防止烫坏实验台),要垫上石棉网;

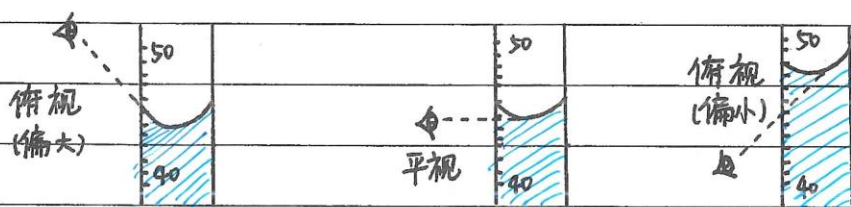
② 给试管里的药品加热时应先预热,后集中在有药品处加热(防止受热不均匀而炸裂试管)。预热的方法:在酒精灯火焰的外焰上来回移动试管(若试管已固定,可来回移动酒精灯)。待试管均匀受热后,再把火焰固定在放药品的部位加热;

③ 给试管里的固体加热,药品平铺于试管底部,试管口一般应略向下倾斜,以免湿存水或生成水倒流,使试管炸裂;

④ 给液体加热，试管口向上倾斜与桌角约成 45° 角，试管内液体体积不能超过试管容积的 $1/3$ ，管口切勿朝人。

知识点3. 量筒及滴管的使用

(1) 量筒的使用：取用一定量的液体药品，常用量筒量出体积。量液时，量筒必须放平，倒入液体到接近要求的刻度时，再用胶头滴管逐滴滴入量筒至刻度线。读数时量筒必须放平稳，视线与量筒内液体的凹液面最低处保持水平，读出液体的体积。若仰视读数，则读数偏小；若俯视读数，则读数偏大；仰视和俯视读数都不准确。



(2) 滴管的使用：取用少量液体时可用滴管。取液后的滴管，应保持橡胶帽在上，不要平放或倒置，防止液体倒流，玷污试剂或腐蚀橡胶帽；不要把滴管放在实验台或其他地方，以免玷污滴管。用过的滴管要立即用清水冲洗干净（滴瓶上的滴管不要用水冲洗），以备再用。严禁用未经清洗的滴管再吸取别的试剂。

知识点4. 仪器的洗涤

(1) 洗涤步骤：倾倒废液 $\rightarrow$ 冷却 $\rightarrow$ 水洗 $\rightarrow$ 刷洗（转动或上下移动试管刷） $\rightarrow$ 清水洗 $\rightarrow$ 晾干。

(2) 难溶物的洗涤：

① 用热的纯碱溶液或洗衣粉可洗去油脂，再用大量的水冲洗。

② 用稀盐酸可以洗去难溶性氧化物或碳酸盐,再用水冲洗。

③ 仪器洗净的标志

洗过的玻璃仪器内壁附着的水既不聚成水滴,也不成股流下,表明玻璃仪器已经洗涤干净。

知识点5. 托盘天平的使用(拓展考点)

(1) 构造: 托盘天平由托盘(分左右两个)、指针、标尺、调节零点的平衡螺母、游码、分度盘等组成。托盘天平只用于粗略的称量,能称准到0.1g。

(2) 使用方法:

① 调平: 称量前把游码放在标尺的零刻度处,通过调节平衡螺母使天平平衡。平衡的标志是指针摆动时先后指示分度盘上的左右两边的格数接近相等,指针静止时指在分度盘的中间;

② 左物右码: 称量物放在左盘里,砝码放在右盘里,砝码要用镊子夹取,先加质量大的砝码,再加质量小的砝码;

③ 砝码回盒,游码归零。

(3) 注意事项:

① 称量干燥的固体药品前,应在两个托盘上各放一张相同质量的纸,然后把药品放在纸上称量;

② 易潮解的药品,必须放在玻璃器皿(如小烧杯、表面皿)里称量。

(4) 使用托盘天平称量固体药品质量时的常见错误的分析:

① 未调节天平平衡便称量

指针偏左: 读数 > 实际质量
指针偏右: 读数 < 实际质量

② 指针未指到中央时便读数

指针偏左: 读数 < 实际质量
指针偏右: 读数 > 实际质量

③ 称量时,药品和砝码的位置放反了: 药品质量 = 砝码质量 - 游码质量。

知识点6. 常用化学仪器及使用(实际应用考点)

(1) 常用仪器	反应容器	直接加热: 试管、蒸发皿、燃烧匙 间接加热: 烧杯、烧瓶、锥形瓶
	存放仪器	广口瓶(固体) 细口瓶(液体) 集气瓶(气体)
	加热仪器	酒精灯
	计量仪器	托盘天平(称质量) 量筒(量体积)
	分离仪器	漏斗
	取用仪器	镊子(块状或较大颗粒固体) 药匙(粉末状或小颗粒固体) 胶头滴管(少量液体)
	支持仪器	试管夹、铁架台(铁夹、铁圈)、坩埚钳
	其他仪器	长颈漏斗、石棉网、玻璃网、水槽等

(2) 对常见仪器的用途、注意事项、原因的详述, 如表1-4-1

仪器	主要用途	使用注意事项	理由
	① 常用于少量溶液间的反应或固体与液体间的反应, 可直接加热; ② 收集少量气体;	① 给液体加热, 液体体积不超过试管容积1/3; 加热时试管口不能对着有人的方向与桌面成45°角; 试管夹夹在试	① 防止液体受热时溢出; 防止液体喷出伤人; 倾斜可使受热面积增大, 以防暴沸;

	③暂时盛放药 剂	管中上部;②使用时试管外 壁应干燥;③加热固体时, 试管口略向下倾斜	②防止试管受热不均 而破裂;③避免管口冷 凝水倒流使试管炸裂
 烧杯	①用于较多量试 剂的反应容器;② 溶解物质或配 制溶液	①加热要垫石棉网,液 体体积不超过容积的 2/3;②加热前外壁 应擦干	防止受热不均使 烧杯炸裂,加热 沸腾使液体外 溢
酒精灯	用于加热 物质	①酒精的量不超过酒精灯 容积的2/3,不少于1/4;②灯芯 松紧适宜,不能烧焦且应剪平;③ 不准对火(即不准用燃着的酒 精灯引燃另一酒精灯);④不准 用嘴吹灭(灯帽盖灭);⑤不可向 正燃着的酒精灯内添加酒精; ⑥不用时盖好灯帽;⑦调节火焰大 小时应熄灭酒精灯;⑧应用外 焰加热	①酒精过多,在加热或移 动时易溢出;太少,加热时 易引起爆炸;②保证更好 地燃烧,使火焰保持较高 温度;③防止酒精洒出引起 火灾;④防止引燃灯内酒精 而爆炸;⑤防止酒精洒出引 起火灾;⑥防止酒精挥发而不 易点燃;⑦防止被烫伤;⑧外 焰温度最高
试管夹	夹持 试管	①从底部往上套,夹在 试管中上部;②不要把 拇指按在试管夹短 柄上	①防止将杂质带 入试管;②以免 试管脱落

量筒	量取液体体积	①量筒放平;②视线与凹液面最低处相平;③量取液体时应选能一次量取的最小容积的量筒;④不可加热不可量取热溶液,不可作反应容器用	①②③保证数据较准确; ④防止破裂
天平	称量固体质量(精确到0.1g)	①称量前,检查游码是否在零刻度,天平是否平衡,如不平衡,应调节平衡螺母,右偏重向左调,左偏重向右调;②称量时,左物右码,放砝码时,先大后小,被称物要放在纸上或玻璃器皿中称量;③用镊子夹取砝码,用后放回砝码盒	①称量准确;②操作正确,方便; ③保证砝码不受腐蚀
胶头滴管	吸取和滴加少量试剂	①使用后立即用本试剂瓶中的液体冲洗;②取液时,先将胶头中的空气挤出,再用滴管取液;③取液后,保持橡胶帽朝上,不要平放或倒置;④不要放在实验台或其他地方	①防止试剂相互污染; ②防止空气中的物质污染试剂;③防止腐蚀胶帽; ④以免沾污滴管
蒸发皿	用于溶液蒸发浓缩和结晶可直接加热	①溶液不超过容积的2/3; ②均匀加热,切忌骤冷; ③加热时要不断搅拌	①③防止加热时液体沸腾外溅; ②防止破裂
燃烧匙	用于可燃性固体物质的燃烧	①放入集气瓶中时要自上而下慢慢放入;②不要触及瓶壁,集气瓶中预先要放入少量沙子或水	①保证充分反应; ②防止集气瓶破裂

药匙	药匙用于取	①使用前后要擦拭干	①以免药剂污染;
	粉末状药品,	净;②选择大小适宜的	②以免药剂沾在
	镊子用于取块	药匙(或纸槽)	容器口.
	状药品		

知识点7. 化学实验中基本操作与仪器的组合(开放性考点)

(1) 基本操作与仪器的组成

基本操作需要常用仪器,而常用仪器间的组合又能完成基本操作,例如取用一定量的液体药品时,量筒与胶头滴管应配合使用;给试管里的液体加热时,酒精灯、试管夹、试管应配合使用;称量一定质量的固体药品时,托盘天平、砝码、药匙应配合使用等等;完成气密性检查、过滤、蒸发、洗涤等基本操作时,都需要仪器进行组合。

(2) 试验内容决定仪器组合。

为完成某一实验内容,如气体的制备、粗盐的提纯、一定溶质质量分数的溶液的配制等,需正确找出与之对应的基本操作和仪器组合。

(3) 安装一套复杂的仪器组合时,应按照自下而上,从左至右的顺序连接。



板块二 我们周围的空气

空气

知识点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。空气的可变成分是二氧化碳和水蒸气,空气的不变成分完全因地方而异,总的来说,空气的成分一般是比较稳定的。

知识点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混合物质混合而成的,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 $\xrightleftharpoons[\text{混合}]{\text{分离、提纯}}$ 纯净物	

知识点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。

知识点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) 实验装置:

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) 实验现象:

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空气体积的 $\frac{1}{5}$ 。

(4) 原理及结论:

①原理: 红磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷:

②结论: 空气中氧气约占 $1/5$.

知识点5: 大气污染与防治(学科内综合考点)

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碳、二氧化硫、二氧化氮等.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.

知识点6: 居室污染物(拓展考点)

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.

知识点7: 空气质量日报(实际应用考点)

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:二氧化碳、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。

知识点8. 空气污染造成的危害(开放性考点)

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:严重影响人体健康(有毒气体、粉尘);

- (1) 全球气候变暖(空气中二氧化碳增多引起温室效应);
- (2) 臭氧层破坏(氟利昂的排放,飞机尾气的排放);
- (3) 酸雨的形成(二氧化硫、二氧化氮等气体引起的)

氧气

知识点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 ,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。

知识点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,是常见的氧化剂。

氧气与一些物质反应的现象和化学方程式:

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。

知识点3. 化学反应、化合反应、氧化反应(缓慢氧化)

(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让成剧烈氧化,如:白磷自燃。

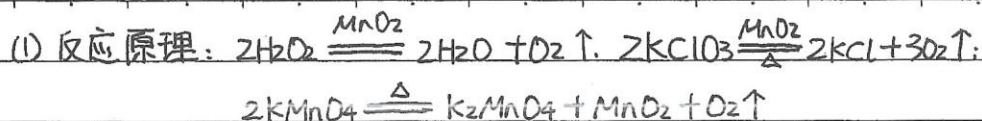
知识点4. 臭氧(拓展考点)

臭氧在空气中含量极少,主要分布在距地面10km-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。

制取氧气

知识点1. 氧气的实验室制法

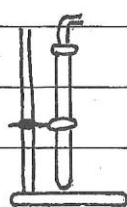
在实验室里,通常采取分解过的过氧化氢溶液,加热氯酸钾或加热高锰酸钾的方法制取氧气。



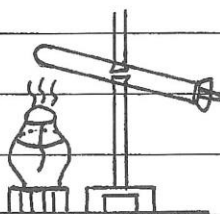
(2) 实验装置: 实验装置包括发生装置和收集装置。

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。

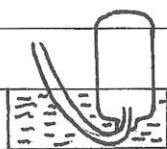
如果选用过氧化氢和二氧化锰制取氧气, 应用固体与液体反应且不需要加热型的装置, 则选择图 2-7-1A 装置, 如果选用加热高锰酸钾制取氧气, 应用固体加热型装置, 则选择图 2-7-1B 装置。



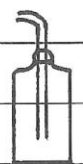
2-7-1A



2-7-1B



2-7-1C



2-7-1D



2-7-1E

② 收集装置选择依据:

根据生成气体的性质, 如溶解性、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 2-7-1C, 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 2-7-1D; 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 2-7-1E。

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。

知识点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。

知识点3. 化合反应及分解反应的区别与判断(学科内综合考点)

在化学反应中,一种物质生成两种或两种以上其他物质的反应,叫做分解反应。化合反应、分解反应是化学反应的两大基本类型。通过比较化合反应和分解反应,加深对反应类型的认识:

	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	多变一	一变多
实例	$\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{MgO}$	$\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
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”,可用特式“ $A + B \rightarrow C$ ”表示。

知识点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。

板块三 自然界的水

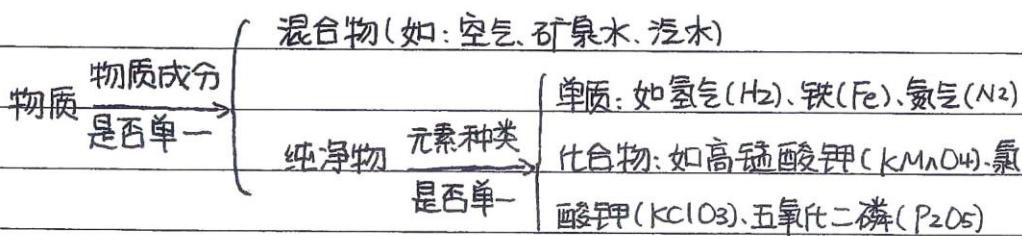
水

知识点1. 单质与化合物

(1) 单质与化合物的区别与联系

	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_2O)、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:



知识点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。

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°C ,沸点 100°C ,在 4°C 时密度最大,为 1g/cm^3 。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。

知识点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、有气体、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，无气泡。

(3) 水的净化过程：

通常水的净化过程有如下几个步骤：静置沉淀、过滤、吸附和蒸馏。

对这几个步骤的分析：

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，只适用于少数比较特殊的地方，如医疗上的蒸馏水等。

知识点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”——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。

防治方法：

① 加强对水质的监测；

② 工业中的“三废”经过综合利用和处理后再排放；

③ 农业中合理使用农药、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，破坏水土生态系统，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。

知识点5. 氧气的性质和用途 (拓展考点)

(1) 氧气的物理性质：

通常情况下，氧气是无色、无味的气体，难溶于水，密度比空气小，是最轻的气体。

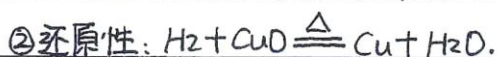
(2) 氧气的化学性质：

① 可燃性： $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$

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。



实验装置特点:

- 试管口略向下倾斜(防止水倒流炸裂试管);
- 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);
- 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主(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 作高能燃料;
- ④ 作化工原料。

知识点6. 通过氢气还原氧化铜测定水中氢、氧元素的质量比(学科内综合考点)

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,

从而计算出水中氧元素的质量,再通过计算确定水中氢、氧元素的质量比。

知识点7. 硬水和软水(渗透新课标理念考点)

(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。

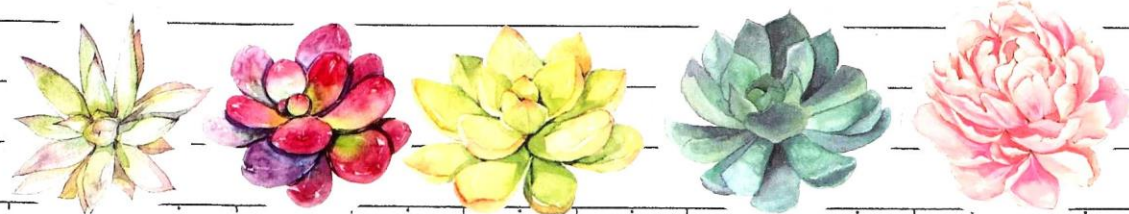
(4) 使用硬水给生活带来的麻烦:

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, 使锅炉局部加热, 引起变形, 甚至引起爆炸。

(5) 硬水软化的方法:

硬水分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。



分子和原子

知识点1. 分子

(1) 分子的概念: 分子是保持物质化学性质的最小粒子。

(2) 分子的基本性质:

① 分子的质量和体积都很小。1个水分子质量约为 3×10^{-26} kg; 1滴水(以20滴水为1mL计)中大约有 1.67×10^{21} 个水分子。分子是肉眼看不见的微观粒子。

② 分子在不断地运动。分子总是在不断运动着。蔗糖在水中的扩散, 湿衣服晾干等都是分子运动的结果。分子的运动与温度有关, 温度高时分子运动得快, 温度低时分子运动得慢。

③ 分子间有间隔。物质的三态变化就是因为分子间的间隔不同的缘故。物体的热胀冷缩现象就是物质分子间的间隔受热时增大, 遇冷时缩小的缘故。

④ 同种分子, 化学性质相同; 不同种分子, 化学性质不相同。

⑤ 分子可以构成物质。

知识点2. 原子

(1) 原子的概念: 原子是化学变化中的最小粒子。

(2) 原子的基本性质:

① 原子的体积和质量都很小。

② 原子是不停地运动的, 且运动与温度有关, 温度高时运动得快, 温度低时运动得慢。

③ 原子间也有间隔。

④ 原子可以直接构成物质。

(3) 原子与分子的区别与联系。

概念	保持物质化学性质的最小粒子	化学变化中的最小粒子
相似点	质量与体积都很小;在不停地运动;相互之间有一定的间隔;同种物质的分子化学性质相同,不同种物质的分子化学性质不同;同种原子性质相同,不同种原子性质不同.	
不同点	化学反应中可以分成原子,原子重新组合成新的分子	在化学变化中不能再分
互相联系	分子由原子构成	原子可以构成分子,原子也可以直接构成物质

知识点3. 运用分子、原子的知识解释现象(拓展考点)

日常生活中常见的一些现象,可从物理变化和化学变化中分子、原子的变化方面去分析。物质在发生物理变化时,分子本身没有变化,只是分子之间的距离与分子间的间隔位置发生变化而已。如水 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 水蒸气,水分子本身没有发生变化,只是水分子间的间隔变大了,其化学性质也没有变化。物质在发生化学变化时,分子发生了本质的变化,变成了其他物质的分子。如水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气+氧气,新的分子的形成是原子重新组合的结果,因此化学变化中分子破裂成原子,原子重新组合成新的物质的分子。根据以上分析的原理可以从微观角度解释物质的变化现象。



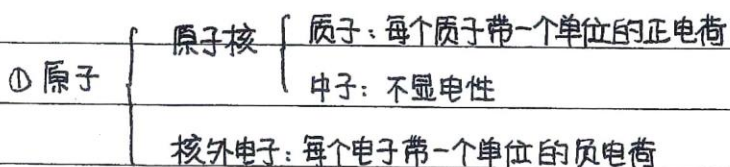
板块四 物质构成的奥秘

物质的组成

基本知识点

知识点1 原子的构成

(1) 原子结构



② 不同种类的原子, 核内的质子数不同, 核外的电子数也不同。

③ 在原子中, 核电荷数 = 质子数 = 核外电子数。原子核内的质子数不一定等于中子数, 由于原子核所带电量 and 核外电子所带电量相等, 且电性相反, 因此, 整个原子呈电中性。

④ 并不是所有原子的原子核都是由质子和中子两种微粒构成的, 在所有原子中, 普通氢原子的原子核内只有质子, 没有中子。

(2) 相对原子质量

① 相对原子质量的定义: 以碳 12 (含有 6 个质子和 6 个中子的碳原子) 原子质量的 $\frac{1}{12}$ 作为标准, 其他原子的质量与它相比较所得的比, 就是该种原子的相对原子质量。

② 计算公式: 相对原子质量的符号为 A_r , 相对原子质量 (A_r) = $\frac{\text{某种原子的质量}}{\text{碳-12原子的质量} \times \frac{1}{12}}$
 相对原子质量 $\approx$ 质子数 + 中子数。

③ 注意问题:

a. 相对原子质量是个比值, 单位为 "1" (通常省略不写), 它不表示原子的实际质量。

b. 由于质子和中子的质量近似相等, 都约为一个电子质量的 1836 倍, 故电子的质量可以忽略不计, 原子的质量主要集中在原子核上。

c. 原子的实际质量与相对原子质量成正比。

④ 相对原子质量与原子的质量的比较:

	原子质量	相对原子质量
来源	测定出来的	比较出来的
性质	绝对的	相对的
数值	非常小	≥ 1 , 大多数为整数
单位	kg	单位是1
以碳12为例	1.993×10^{-26} kg	12
联系	相对原子质量 = 原子的质量 $\div$ 一个碳的12原子质量的 $1/12$ (原子的质量越大, 其相对原子质量也越大)	

知识点2. 元素与元素符号

(1) 元素:

① 定义: 具有相同核电荷数 (即核内质子数) 的一类原子的总称。

② 性质:

a. 元素是个宏观概念, 它只能组成物质而不能构成分子或原子;

b. 元素只讲种类不讲个数;

c. 化学变化后, 元素的种类和质量保持不变。

③ 分类: 元素可分为金属元素、非金属元素和稀有气体元素三大类;

④ 含量:

a. 在地壳中, 氧元素最多, 其次为硅、铝、铁等元素;

b. 在空气中, 氮元素最多, 其次是氧元素;

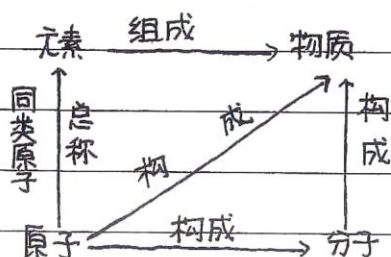
c. 在生物体中, 氧元素最多, 其次是碳元素和氢元素。

⑤ 决定: 质子数决定了元素的种类, 不同元素的区别是因为它们的质子数不相同。

(2) 元素与原子的区别:

项 目		元 素	原 子
定 义		具有相同核电荷数(即核内质子数)的一类原子的总称	化学变化中的最小粒子
区 别	含 义	宏观概念,只表示种类不表示个数	微观概念,既表示种类又表示个数
	使用范围	表示物质的宏观组成。如:水是由氢元素和氧元素组成的	表示物质的微观构成。如:个水分子是由2个氢原子和1个氧原子构成的
联 系		具有相同核电荷数(即质子数)的一类原子总称为元素	

(3) 物质、元素、分子、原子之间的关系:



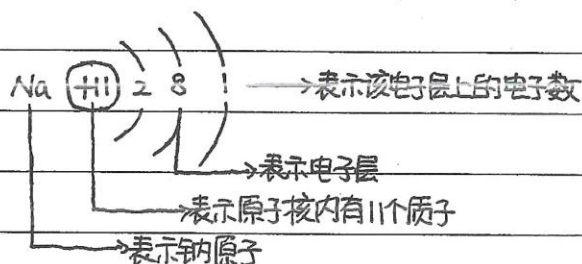
(4) 元素符号:

① 写法: 用拉丁文名称的第一个字母的大写来表示, 如果第一个字母相同, 还必须附加一个小写字母以示区别(110号元素以后除外)。

② 意义: 宏观意义: 表示一种元素; 由原子直接构成的物质, 其组成元素符号还表示这种物质。微观意义: 表示该元素的一个原子。例如: "H" 宏观意义表示氢元素, 微观意义表示一个氢原子。

③ 元素符号周围数字的意义: 元素符号前面的数字表示原子个数, 例如 "2H" 表示两个氢原子; 元素符号右下角的数字表示一个分子中原子的个数, 例如 "H₂O" 中的数字表示一个水

分子中含有两个氢原子。



知识点3. 核外电子的排布情况

(1) 核外电子排布:

① 电子层: 电子在原子核外一定的区域内运动, 这些区域称为电子层, 核外电子是分层排布的。核外电子的分层排布是因为电子的能量各不相同, 能量高的电子在离核远的区域运动, 能量低的电子在离核近的区域运动。

② 核外电子排布的规律: 第一层最多可容纳2个电子, 第二层最多可容纳8个电子, 最外层最多可容纳8个电子(最外层为第一层时, 只能容纳2个电子)。核外电子总是从最内层开始依次向外排布。核外电子的排布规律很多, 在高中阶段再继续学习。

(2) 原子结构示意图:

① 原子结构示意图各部分表示的意义。

(如下表)

② 元素的性质与原子结构的关系:

元素的性质元素的原子核外电子排布有密切的关系, 特别是元素的化学性质跟它的最外层电子数目关系更加密切。

③ 分析1-18号元素的分类及原子结构示意图, 得表4-10-3所示结论。

表4-10-3

元素分类	最外层电子数	结构的稳定性	化学性质
金属元素	一般 <4 (较少)	不稳定	易失去最外层电子
非金属元素	一般 >4 (较多)	不稳定	易得到电子
稀有气体元素	8(He为2个)	稳定	难得失电子,一般不参加化学反应

知识点4. 离子及离子的形成(学科内综合考点)

(1) **离子的概念**: 带电的原子(或原子团)叫做离子。带正电荷的叫阳离子(或正离子), 带负电的叫阴离子(或负离子)。

(2) **原子与离子的转化**: 原子 $\xrightarrow[\text{得到电子}]{\text{失去电子}}$ 阳离子, 原子 $\xrightarrow[\text{失去电子}]{\text{得到电子}}$ 阴离子; 根据原

子核外最外层电子排布的特点可知: 金属元素的原子易失去电子形成的阳离子; 非金属元素的原子易得到电子形成阴离子。

(3) **离子的表示方法**: 在元素符号的右上角用“+”、“-”号表示离子的电性, 数字表示离子所带的电荷, 先写数字后写正负号, 当数字为1时, 应省略不写。如: Na^+ , Cl^- , Mg^{2+} , O^{2-} 。

(4) 离子符号的意义:

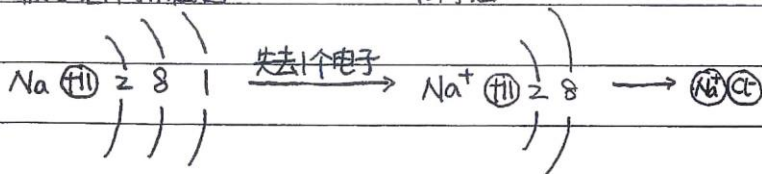
① 数字的意义: 3Mg^{2+} — 表示每个镁离子带2个单位正电荷

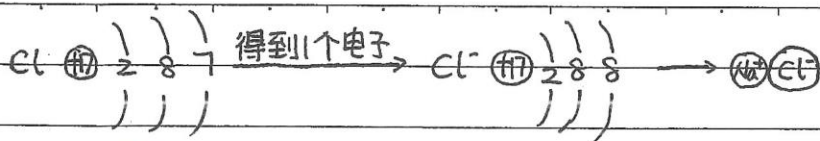
└ 表示3个镁离子

② 符号的意义: 3Mg^{2+} 表示3个镁离子

原子结构示意图

离子结





(5) 离子结构示意图

(6) 离子化合物和共价化合物:

① 离子化合物: 由阴、阳离子相互作用而构成的化合物. 离子化合物由离子构成.

② 共价化合物: 以共用电子对形成分子的化合物为共价化合物. 共价化合物是由分子构成的.

知识点5. 元素周期表(拓展考点)

物质世界是由100多种元素组成的, 为了便于研究元素的性质和用途, 寻求它们内在的规律性, 科学家们根据元素的原子结构和性质, 把它们科学有序地排列起来, 就得到了元素周期表.

(1) 元素周期表的结构:

① 每一格: 在元素周期表中, 每一种元素的均占据一格. 对于每一格, 均包括原子序数、元素符号、元素名称、相对原子质量等内容. 在周期表中, 还用不同颜色对金属元素、非金属元素做出了区分.

② 每一横行(周期): 周期表每一横行为一个周期, 共有7个横行, 即7个周期.

③ 每一纵行(族): 周期表在18个纵行中, 除第8、9、10三个纵行共同组成一个族外, 其余15个纵行, 每个纵行为一族, 共有16个族.

(2) 元素周期表编排原则:

① 按原子序数递增的顺序从左到右排列. 以金属元素开头(除第一周期), 慢慢过渡到非金属元素, 稀有气体结尾;

② 将电子层数相同的元素排成一个横行. 按照最外层电子数递增的顺序放

到右排列：

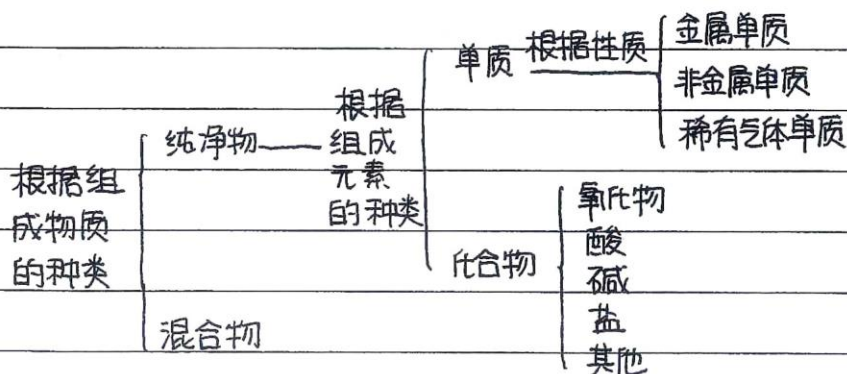
③ 把最外层电子数相同的元素(个别除外)排成一个纵行。元素周期表是元素性质的周期性变化,即原子结构周期性变化的具体体现。

知识点6 物质的构成与组成及分类的有关知识(学科内综合考点)

(1)

物质的构成与组成: 元素 $\xrightarrow{\text{组成}}$ 物质 $\xleftarrow{\text{构成}}$ 离子
 $\downarrow \uparrow$
 原子
 $\downarrow \uparrow$
 分子

(2) 物质的简单分类:



化学式与化合价

知识点1. 化学式

(1) 概念: 用元素符号来表示物质组成的式子。

(2) 化学式的书写方法:

① 单质的化学式:

a. 稀有气体单质、金属单质及部分非金属单质(如硫、磷等)是由单原子构成,其化学式直接用元素符号表示。如: He、Ne、Fe、Mg、C、S、P。

b. 常温下是气态的非金属单质,一般为双原子分子,在其元素符号右下角写上“2”,即表示其化学式。例如: O_2 、 H_2 、 Cl_2 、 N_2 等。

② 化合物的化学式:

a. 弄清这种化合物是由哪几种元素组成的以及不同元素原子的个数比是多少;

b. 当其组成元素原子个数比是1时,1可省略;

c. 化合物为氧化物时,一般把氧的元素符号写在右方,另一种元素的符号写在左方,如 CO_2 ;

d. 由金属元素和非金属元素组成的化合物,书写时一般把金属的元素符号写在左方,非金属的元素符号写在右方,如 $NaCl$ 。

(3) 化学式表示的意义:

① 由分子构成的物质,其化学式意义(以 CO_2 为例):

宏观 | 表示该物质: 二氧化碳

表示该物质由哪些元素组成: 二氧化碳是由碳元素和氧元素组成的

微观 | 表示该物质的一个分子: 一个二氧化碳分子

表示该物质一个分子的构成: 一个二氧化碳分子是由一个碳原子和两个氧原子构成的

② 由原子构成的物质,其化学式的意义(以 Fe 为例):

微观: 表示该物质的一个原子: 一个铁原子。

宏观 | 表示该物质：铁

表示该物质是由什么元素组成：铁是由铁元素组成的。

知识点2. 元素的化合价

(1) 元素的化合价是元素的原子在形成化合物时表现出来的一种性质。化合价的对象是元素而不是物质。化合价有正价和负价。单质中元素的化合价为零。化合物中元素正负化合价的代数和为零。

(2) 化合价的表示方法：

① 位置：元素符号的正上方（如 $\overset{+1}{\text{H}}\overset{-2}{\text{O}}$ ）；

② 书写顺序：先写正负，后写数值；

③ 化合价与离子表示方法的异同点。

相同点：化合价和离子电荷的正负与数值相同。

不同点：| 位置：离子的电荷写在元素符号的右上角，化合价标在元素符号的正上方

| 书写顺序：离子电荷先写数值后写正负，“1”省略不写；化合价先写正负后写数值，“1”不能省略。

(3) 常见元素的化合价。熟记常见元素的化合价：钾钠氢银正一价，钙镁锌钡正二价；氟氯溴碘负一价，通常氧为负二价；铜汞正二铝正三，铁有正二和正三；碳有正二和正四，硫有负二正四六。

(4) 化合价的应用：

① 根据化合价求化合物的化学式：正价左，负价右；标化合价；

求原子个数 $\frac{\text{最小公倍数}}{\text{正价数(或负价数)}} = \text{原子个数}$ 检查。

② 根据化学式确定元素或根的化合价。

知识点3. 元素的化合价与化学式的关系(拓展考点)

(1) 根据化合价写化学式: 一般把正价元素或原子团写在左边, 负价元素或原子团写在右边; 将正负化合价绝对值相约至最简整数后, 将其交叉写在元素符号或原子团的右下角。

(2) 根据化学式确定化合价: 依据化合物中正负化合价代数和为零的原则; 依据原子团中正负化合价代数和为根价的原则, 计算确定。

知识点4. 相对分子质量及其计算(学科内综合考点)

(1) 概念: 化学式中各原子的相对原子质量的总和, 就是相对分子质量(符号为 M_r)。

(2) 有关化学式的计算:

① 根据化学式可以计算物质的相对分子质量。计算公式: 相对分子质量 = (相对原子质量 $\times$ 原子个数) 之和。

② 根据化学式可以计算物质中各元素的质量比。计算公式: 元素质量比 = (相对原子质量 $\times$ 原子个数) 之比。

③ 根据化学式可以计算物质中某元素的质量分数。计算公式: 元素质量分数

$$= \frac{\text{相对原子质量} \times \text{原子个数}}{\text{相对分子质量}} \times 100\%$$

④ 化合物中某元素的质量 = 化合物的质量 $\times$ 该元素的质量分数。



板块五 化学方程式

质量守恒定律 化学方程式

知识点1: 质量守恒定律

(1) **质量守恒定律**: 参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和, 这个规律叫做质量守恒定律。

① 质量守恒定律适用的范围是化学变化而不是物理变化;

② 质量守恒定律揭示的是质量守恒而不是其他方面的守恒。物体体积不一定守恒;

③ 质量守恒定律中“参加反应的”不是各物质质量的简单相加, 而是指真正参与了反应的那一部分质量, 反应物中可能有一部分没有参与反应;

④ 质量守恒定律的推论: 化学反应中, 反应前各物质的总质量等于反应后各物质的总质量。

(2) 质量守恒定律的微观解释:

在化学反应过程中, 反应前后原子的种类没有改变, 原子的数目没有增减, 原子的质量也没有变化, 所以化学反应前后各物质的质量总和必然相等。

① 化学变化中的“一定不变”: 原子种类、原子数目、原子质量、元素种类、反应前后各物质的总质量一定不变。

② 化学变化中的“一定改变”: 分子种类、物质种类一定改变;

③ 化学变化中的“可能改变”: 分子数目可能改变。

知识点2: 化学方程式

(1) **定义**: 用化学方程式来表示化学反应的式子。

(2) **书写原则**:

① 必须以客观事实为依据;

② 必须遵守质量守恒定律。

(3) 书写方法:

① 正确书写反应物和生成物的化学式;

② 配平化学方程式,然后将连线改为等号;

③ 注明化学反应的条件及生成物的状态等。

(4) 配平化学方程式的方法:观察法、最小公倍数法、奇数配偶数法等。

(5) 化学方程式的读法:从左到右,先读反应物,后读生成物,反应物中“+”号读成“跟”、“与”或“和”,生成物中“+”读“和”,“=”读成“生成”,条件读“在...条件下反应”。

(6) 化学方程式表示的意义:

① 表示反应物、生成物以及反应条件;

② 表示反应物、生成物各物质之间的质量比;

③ 表示反应物、生成物的各粒子的相对数量关系。

知识点3. 质量守恒定律的应用(实际应用考点)

(1) 根据质量守恒定律,参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和。利用这一定律可以解释反应前后物质的质量变化及用质量差确定某反应物或生成物的质量。

(2) 根据质量守恒定律,化学反应前后元素的种类和质量不变,由此可以推断反应物或生成物的组成元素。

知识点4. 质量守恒定律与化学方程式的综合应用(学科内综合考点)

(1) 根据质量守恒定律, 化学反应前后元素的种类和数目相等, 推断反应物或生成物的化学式。

(2) 已知某反应物或生成物质量, 根据化学方程式中各物质的质量比, 可求出生成物或反应物的质量。

根据化学方程式的计算

知识点1. 有关纯净物的化学方程式的计算

有关纯净物的化学方程式的计算比较简单, 但解题时要把握好三个要领抓住三个关键, 注意一个事项。

三个要领:

(1) 步骤要完整;

(2) 格式要规范;

(3) 得数要准确。

三个关键:

(1) 准确书写化学式;

(2) 化学方程式要配平;

(3) 准确计算相对分子质量。

注意事项:

根据化学方程式计算时要注意单位统一(必须是质量单位, 如果给出体积需根据密度换算成质量)。

知识点2. 反应物(或生成物)不纯的计算

化学方程式反映的是纯净物间的质量关系, 因此, 遇到不纯物时, 要先把不纯的反

应物(或生成物)的质量换算成纯净物的质量,再代入化学方程式进行计算,进行化学计算时,要注意“纯度”与“杂质质量分数”的区别,“纯度”是指在一定质量的不纯物质中纯净物质(主要成分)所占的质量分数,而“杂质质量分数”是指不纯物质中的杂质所占的质量分数。

$$\text{纯度} = \frac{\text{纯净物的质量}}{\text{不纯物质的质量}} \times 100\% = \frac{\text{纯净物的质量}}{\text{纯净物的质量} + \text{杂质的质量}} \times 100\%$$

$$= 100\% - \text{所含杂质的质量分数}$$

$$\text{而杂质质量分数} = \frac{\text{杂质的质量}}{\text{不纯物质的质量}} \times 100\%$$

$$\text{纯净物的质量} = \text{不纯物的质量} \times \text{纯度}$$

知识点3. 有关天平平衡问题的计算(拓展考点)

有关天平平衡问题的计算一般是在平衡的天平两边的反应容器内加入不同的反应物,通过计算判断天平是否平衡。

解答天平平衡问题可采用如下分析方法:

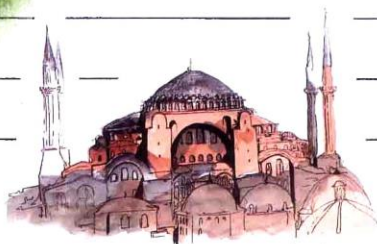
设加到天平左、右两盘容器内的物质质量分别为 $m(\text{左入})$ 、 $m(\text{右入})$;左右两盘容器内放出的气体质量分别为 $m(\text{左出})$ 、 $m(\text{右出})$;左右两盘实际增重为 $\Delta m(\text{左})$ 、 $\Delta m(\text{右})$,即
 $\Delta m(\text{左}) = m(\text{左入}) - m(\text{左出})$; $\Delta m(\text{右}) = m(\text{右入}) - m(\text{右出})$ 。

	$> \Delta m(\text{右})$ 时,天平向左倾斜; $= \Delta m(\text{右})$ 时,天平保持平衡; $< \Delta m(\text{右})$ 时,天平向右倾斜.
则当 $\Delta m(\text{左})$	

正确找出或求出 $m(\text{左入})$ 、 $m(\text{左出})$ 、 $m(\text{右入})$ 、 $m(\text{右出})$ 是解此类题的关键。

知识点4. 有关图像及数据分析题(探究性考点)

解有关图像、数据分析题时,都涉及化学反应,以化学方程式等化学知识作为分析推理的主要依据.分析图像及实验数据时要抓住“突破口”,此为基础,逐层推导、分类讨论、判断、计算.



板块六 碳和碳的氧化物

碳及一氧化碳的性质、用途

知识点1. 碳的几种单质的性质和用途

(1) 金刚石和石墨的物理性质和用途

	物质	金刚石	石墨
物理性质	色、态	无色透明正八面体形状的固体, 琢磨后有夺目光泽	深灰色不透明细鳞片状的固体, 有金属光泽
	硬度	最硬的矿物之一(坚硬)	最软的矿物之一(质软)
	熔点	高	高
	导电性	不导电	良好
	导热性	不导热	良好
	用途	钻头、划玻璃、装饰品	电极、润滑剂、铅笔芯

(2) 无定形碳:

① 构成: 无定形碳都是由石墨的微小晶体和少量杂质构成的, 无定形碳都是混合物。

② 分类: 无定形碳包括木炭、活性炭、焦炭和炭黑四种。

③ 用途: 木炭和活性炭具有吸附作用, 能把大量的气体或染料等微小粒子吸附在它的表面, 活性炭的吸附作用比木炭强, 防毒面具里的滤毒罐就是利用活性炭来吸附毒气的, 制糖工业中利用活性炭来脱色以制白糖, 焦炭常用于冶金工业, 用于冶炼生铁, 炭黑常用于制造墨、油墨、油漆、鞋油和颜料等。

(3) 碳的化学性质:

在常温下,碳的化学性质不活泼,表现出稳定性.随着温度升高,化学活动性大大增强,表现出可燃性和还原性.

①可燃性: a. 碳与充足的氧气反应: $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$;

b. 碳不充分燃烧时: $2C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$.

②还原性:

a. 碳还原氧化铜: $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$. 现象: 黑色粉末逐渐变成红色,产生的气体能使澄清的石灰水变浑浊;

b. 碳还原二氧化碳: $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$.

知识点2. 一氧化碳的性质和用途.

(1) 一氧化碳的物理性质:

一氧化碳通常是无色、无味、有毒的气体,密度比空气略小,难溶水.

(2) 一氧化碳的化学性质:

①可燃性:

a. 现象: 一氧化碳能燃烧,发出蓝色火焰,放出热量.罩在火焰上方的烧杯内壁上附着的澄清石灰水变浑浊;

b. 化学方程式: $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$;

c. 注意: 点燃一氧化碳前要验纯.

②还原性:

一氧化碳能将CuO(金属氧化物)还原成铜,同时生成二氧化碳: $CO + CuO = Cu + CO_2$. 因此一氧化碳可用于冶金工业.

(3) 一氧化碳还原氧化铜的实验

操作顺序:

与 H_2 还原 CuO 的实验操作顺序一样, 先通 CO , 再加热; 实验完毕, 先停止加热, 继续通 CO 至试管冷却。

尾气处理:

因 CO 有剧毒, 不能随意排入空气中, 处理的基本原则是将 CO 燃烧掉, 转化成无毒的 CO_2 或收集备用。

(4) 一氧化碳的毒性、产生方式及用途:

① 一氧化碳的毒性: CO 和人体血红蛋白的结合力比氧与血红蛋白的结合力强, 人吸入 CO 会造成人体缺氧, 严重者会致死。

② 产生 CO 的三种主要方式:

a. 氧气的量不足, 碳燃烧不充分: $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$;

b. CO_2 遇到炽热的碳: $CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$;

c. 碳与水蒸气高温条件下反应: $C + H_2O(g) \xrightarrow{\text{高温}} CO + H_2$ (水煤气)。

③ 一氧化碳的用途: CO 具有可燃性, 可作燃料; CO 具有还原性, 可用来冶炼金属, 如炼铁等。

知识点3. 木炭和活性炭的吸附作用(拓展考点)

气体或溶液里的物质被吸附到固体表面的作用叫吸附作用, 它属于物理变化。木炭和活性炭都有吸附性, 因为它们都具有疏松多孔的结构而形成很大的表面积, 表面积愈大, 吸附能力愈强。活性炭是木炭经过水蒸气高温处理而得到的, 它具有更大的表面积, 因此, 活性炭的吸附能力比木炭更强。

知识点4. 一氧化碳的检验方法(实际应用考点)

CO的检验方法有:

(1) 点燃待检气体,若火焰呈蓝色,则先用干燥小烧杯罩在火焰上方,无水珠,再用内壁涂有澄清石灰水的小烧杯罩在火焰上方,若出现白色浑浊物,则气体为CO;

(2) 将待检气体通过灼热的CuO,若出现红色的物质,且产生的气体不能使无水CuSO₄变色而能使澄清石灰水变浑浊,则气体为CO.

知识点5. 碳元素形成的其他单质(开放性考点)

近年来科学家们发现,除金刚石、石墨外,还有一些由碳元素形成的单质,如C₆₀、纳米碳管等。一个C₆₀分子是由60个碳原子构成的形似足球状的大分子,共有32个面的近似足球的结构中共有60个顶点,各有一碳原子。目前,人们对C₆₀分子及纳米碳管的结构和反应的认识正在不断深入,它们在材料科学、超导体等方面的应用正在深入地研究。

二氧化碳的性质、用途及制法

知识点1. 二氧化碳的性质和用途

(1) 二氧化碳的物理性质:

通常状况下二氧化碳是无色、无味的气体,密度比空气大,能溶于水,固体二氧化碳俗称“干冰”,干冰升华时需要吸收大量的热。

(2) 二氧化碳的化学性质:

① 不能燃烧,也不能支持燃烧,不能供给呼吸;

② 二氧化碳与水反应生成碳酸: $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \xrightleftharpoons{\Delta} \text{H}_2\text{CO}_3$ ↑. 碳酸能使紫色石蕊试

液变红。碳酸不稳定,受热易分解, $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

②二氧化碳和澄清石灰水反应:二氧化碳和澄清石灰水中的氢氧化钙反应,生成不溶于水的白色物质碳酸钙,使澄清的石灰水变浑浊, $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。利用此反应可以鉴定 CO_2 的存在。

(3) 二氧化碳的用途:

- ① 可用于灭火;
- ② 做制冷剂、人工降雨;
- ③ 制汽水;
- ④ 可用作温室肥料;
- ⑤ 重要的化工原料,制纯碱、尿素等。

知识点2. 二氧化碳的实验室制法

(1) 药品:石灰石(或大理石)和稀盐酸。

(2) 反应原理: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

(3) 实验装置:

类似于制氢气的装置,因为实验室制取 CO_2 是常温下用固体和液体反应制得的。

(4) 收集方法:

因为 CO_2 能溶于水,不能用排水法收集; CO_2 的密度比空气大,可用向上排空气法收集。

(5) 检验方法:

验证: 把制得的气体通入澄清石灰水中, 若澄清石灰水变浑浊, 证明这种无臭气体是 CO_2 。

验满: 把燃着的木条放在集气瓶口, 若火焰熄灭, 证明瓶内已充满 CO_2 。

(6) 注意:

实验室制取 CO_2 不能用碳酸钠代替大理石(或石灰石), 原因是反应速率太快, 不宜收集; 不能用浓盐酸代替稀盐酸, 原因是浓盐酸易挥发, 使收集的 CO_2 气体中混有较多氯化氢气体; 也不能用稀硫酸代替稀盐酸, 原因是生成的 CaSO_4 微溶于水, 覆盖在大理石(或石灰石)表面, 阻止反应继续进行。

知识点3. 实验室制取气体的总结(学科内综合考点)

(1) 实验室制取气体的一般思路:

若要制取气体, 首先研究生成该气体的化学反应原理, 就是要研究在实验条件下(如常温、加热、加催化剂等), 可用什么药品, 通过什么反应来制取这种气体; 第二, 需要研究制取这种气体所采用的实验装置; 第三, 需要研究如何验证制得的气体就是所要制的气体。

(2) 气体发生装置:

① 选择发生装置的原理: 根据反应物的状态和反应条件。

② 常用发生装置:

a. 固体或固体混合物在加热条件下制取气体。此装置用于实验室制 O_2 (氯酸钾和二氧化锰混合加热或高锰酸钾加热)。在信息给予题中可能出现用该装置制取 NH_3 、 CH_4 等气体。此装置也可用于 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 的受热分解、木炭还原氧化铜等。

b: 固体与液体反应不需加热制取气体。此装置可用于实验室制取 H_2 (用锌粒与稀盐酸或稀硫酸反应)、实验室制 CO_2 (用大理石或石灰石与稀盐酸反应)。此装置还可能出现在信息给予题中用于制 H_2S 等气体。

⑤ 气体收集方法:

气体的收集方法取决于所制气体的溶解性和密度等,常见的方法有:

① 排水法: 凡是不易溶于水(难溶、微溶)且不与水发生化学反应的气体都可用此法。操作时注意事项:

- 导气管刚过集气瓶口即可;
- 集气瓶中要预先装满水,用玻璃片盖住,倒置于水槽中,注意不要留气泡;
- 排水法收集时,实验刚开始有气泡冒出,不宜立即收集,等气泡连续均匀出现后再收集。

② 排空气法可分为:

- 向上排空气法: 气体密度大于空气的密度(相对分子质量 >29), 如: O_2 , CO_2 ;
- 向下排空气法: 气体密度小于空气的密度(相对分子质量 <29), 如: H_2 。

操作时注意事项:

- 用排空气法收集时, 导管要伸入试管或集气瓶底部;
- 用向下排空气法收集满的集气瓶, 要盖上玻璃片倒置于桌上。

知识点4. 温室效应(拓展考点)

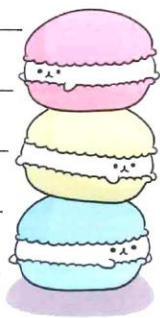
随着工业生产和人类生活水平的提高, 煤、石油、天然气等矿物燃料的需求量不断增大, 它们燃烧后放出大量二氧化碳等气体。而由于一些天灾和人力的乱砍滥伐, 能吸收二氧化碳的大片森林却在不断消失。因此, 每年都有大量的二氧化碳进入大气, 使大气中的二氧化碳的含量增大。在地球的大气层中, 二氧化碳等气体能像

温室的玻璃那样起保温作用。这就是所谓的“温室效应”。由温室效应引起的全球性气候变暖,将给人类带来严重后果。如严重的旱涝灾害,沙漠地区扩大,对农业、渔业、沿海生态系统、野生动物等都产生不良影响。人类应高度重视。为了保护我们人类赖以生存的地球,应该采取措施防止温室效应的进一步发展。可以采取的措施有:大量植树造林,禁止乱砍滥伐;减少使用煤、石油、天然气等化石燃料,更多地利用核能、太阳能、风能、地热能等。

知识点5. 检验二氧化碳气体的方法(开放性考点)

鉴别 CO_2 气体可根据其待鉴别的物质的性质选用以下方法:

- (1) 通入澄清石灰水中,溶液变浑浊的为二氧化碳(如区别 CO_2 和 CO)。
- (2) 通入紫色石蕊溶液中,紫色石蕊试液变红的为二氧化碳(如区别 CO_2 和 N_2)。
- (3) 使燃着的木条熄灭的气体为二氧化碳(如区别 CO_2 和 O_2)。



板块七 燃料及其利用

燃烧与灭火

知识点1. 燃烧

(1) 定义: 可燃物与氧气发生的一种发光、放热的剧烈的氧化反应。

(2) 燃烧的条件:

① 可燃物:

② 必须与氧气(或空气)接触:

③ 温度要达到着火点:

(3) 注意:

我们所见到的燃烧一般都是可燃物在空气或氧气中的燃烧, 事实上, 燃烧还可以在其他一些气体环境中进行。例如镁可以在氮气和二氧化碳中燃烧, 钠在氯气中燃烧。因此, 凡是发光放热的剧烈的氧化反应都叫燃烧。

知识点2. 灭火的原理和方法

(1) 燃烧需要同时满足三个条件, 若破坏其中的任何一个条件, 就能达到灭火的目的。由燃烧的条件可推论灭火的原理:

① 清除可燃物或可使可燃物与其他物品隔离:

② 使可燃物隔绝氧气(或空气):

③ 使温度降低到可燃物的着火点以下。

(2) 以下几种灭火的方法都是利用了上述原理:

① 将未燃烧的可燃物搬离火灾现场, 就是清除可燃物:

② 用沙土灭火, 就是使可燃物隔绝空气:

③ 用水灭火, 就是使温度降低到可燃物的着火点以下。

(3) 常用灭火器有:

泡沫灭火器、干粉灭火器、二氧化碳灭火器. 应根据不同的火灾, 采用不同的灭火器.

知识点3. 爆炸及易燃物、易爆物的安全知识

(1) 爆炸:

可燃物在有限的空间内急剧地燃烧, 就会在短时间内聚积大量的热, 使气体的体积迅速膨胀而引起爆炸.

(2) 易燃物、易爆物的安全知识:

一般来说, 易燃物指的是那些易燃的气体和液体, 容易燃烧, 自然或遇火可以燃烧的固体以及一些可以引起其他物质燃烧的物质等. 易爆物指的是那些受热或受到撞击时容易发生爆炸的物质等. 易燃物和易爆物在遇到明火、高温或撞击时, 极易燃烧或发生爆炸. 因此, 在生产、运输、使用和贮存易燃物和易爆物时, 必须严格遵守有关规定, 绝不允许违章操作.

知识点4. 燃烧、缓慢氧化、自燃和爆炸的关系(拓展考点)

(1) 燃烧和缓慢氧化的相同点是:

①都是氧化反应;

②都放出热量;

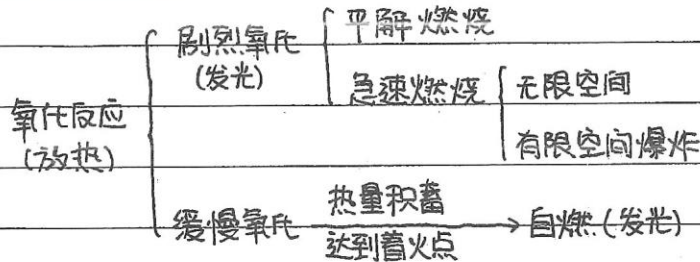
不同点是:

①燃烧剧烈, 缓慢氧化不剧烈.

②燃烧发光, 缓慢氧化不发光.

(2) 自燃: 由缓慢氧化而引起的自发燃烧叫自燃.

(3) 四者的关系如下:



注: 这里的爆炸指的是

化学爆炸.

燃料及燃料燃烧对环境的影响

知识点1. 化石燃料及对人类的作用

化石燃料主要指煤、石油、天然气. 它们在地壳中的贮藏量是有限的, 而且它们不可再生能源.

(1) 煤:

a. 煤是古代植物遗体在地下经过长期复杂变化形成的, 是由有机物和无机物所组成的复杂混合物. 主要含有碳元素. 此外, 还含有少量的氢、氮、硫、氧等元素.

b. 煤 $\xrightarrow[\text{热(干馏)}]{\text{隔绝空气加}}$ $\begin{cases} \text{焦炭} \\ \text{煤焦油} \\ \text{煤气 (主要成分: H}_2\text{, CH}_4\text{, CO 等)} \end{cases}$

干馏是化学变化.

(2) 石油:

① 石油是由古代动植物遗体在地壳中经过非常复杂的变化而形成的, 是一种复杂的混合物. 石油有特殊的气味, 不溶于水, 密度比水的稍小, 没有固定的熔点和沸点.

② 石油主要含有碳和氢两种元素, 同时还含有少量的硫、氧、氮等元素.

③石油^{蒸馏}溶剂油、汽油、煤油、柴油、润滑油、石蜡、沥青。石油不仅可以蒸馏(物理变化)得到不同沸点的成分,而且经过石油化工(化学变化)得到多种产品。

(3) 天然气

①俗名:沼气和坑气;

②主要成分:甲烷(CH_4);

③物理性质:无色无味的气体,难溶于水,密度比空气小;

④化学性质:具有可燃性, $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。a. 点燃前必须检验纯度; b. 燃烧时主要现象:发出蓝色火焰,烧杯内壁有水雾出现,烧杯内注入澄清石灰水,石灰水变浑浊。

知识点2. 化学反应中能量的变化

(1) 化学反应中的能量变化:

①放热现象:物质的燃烧、金属与酸的反应都是热的现象;

②吸热现象:高锰酸钾分解、碳和二氧化碳的反应等都是吸热的现象。

(2) 人类生活对化学能的利用:

①生活燃料的利用:如取暖、做饭等;

②利用燃料产生的能量:如火力发电、烧制陶瓷、冶金、发射火箭等;

③利用爆炸产生的能量:如开山炸石、拆除违规建筑等;

④利用食物在体内发生化学反应放出的热量可维持体温和日常生活所需的能量。

(3) 燃料充分燃烧的条件:

一是燃烧时要有足够多的空气,二是燃烧与空气要有足够大的接触面积。

知识点3. 燃料燃烧对空气的影响.

(1) 煤的燃烧对空气的影响:

① 煤燃烧时会排放出二氧化硫(SO_2)、一氧化碳(NO_2)等污染物. 这些气体溶于水时会形成酸雨. 给环境造成危害:

② 煤燃烧时会产生粉尘. 不完全燃烧时还会产生有毒的一氧化碳(CO)气体而污染空气:

③ 酸雨对环境的危害: 可以使水质酸化. 毒害鱼类和其他水中生物; 使土壤酸化. 破坏农田. 损害农作物. 森林; 腐蚀建筑物. 金属制品. 名胜古迹等.

(2) 汽车使用燃料燃烧对空气的影响:

① 汽车使用的燃料主要是汽油和柴油:

② 汽车尾气的主要成分是一氧化碳. 碳氢化合物. 氮的氧化物. 含铅化合物和烟尘等:

③ 减少汽车尾气对空气污染的措施:

- 改进发动机的燃烧方式. 使燃料能充分燃烧;
- 使用催化净化装置. 使有害气体转化为无害气体;
- 使用无铅汽油. 禁止含铅物质排放;
- 加大尾气监测力度. 禁止未达到环保标准的汽车上路;
- 改用压缩天然气(CNG)或液化石油气(LPG)作燃料. 以减少对空气的污染.

(3) 煤和石油等化石燃料燃烧造成空气污染的原因:

- ① 燃料成分中含有一些杂质如硫. 氮等;
- ② 燃料燃烧不充分产生空气污染物一氧化碳;
- ③ 未燃烧的碳氢化合物及炭粒. 尘粒等排放到空气中.

知识点4. 使用和开发新的燃料及能源(实际应用考点)

(1) 乙醇:

① 乙醇俗称酒精, 化学式为: C_2H_5OH ;

② 乙醇是一种可再生的清洁能源;

③ 乙醇具有可燃性: $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 3H_2O$;

④ 乙醇被用作酒精灯、火锅、内燃机等燃料;

(2) 能源展望: 正在利用和待开发的新能源有: 太阳能、核能、风能、水能、地热能等, 这些能源既能解决化石能源面临耗尽之危, 又可减少对环境的污染。

知识点5. 氢能源(拓展考点)

人类面临着“能源危机”, 而 H_2 是未来最理想的能源, 它有许多优点。首先, 氢气可以用水作原料来制取, 而我们地球上的水是非常丰富的, 因此, 制取氢气的原料是广泛的。其次, 氢气燃烧后唯一的产物是水, 与现在所使用的煤、石油等燃料所排放的大量污染物所带来的问题相比, 使用氢能源不会造成环境污染问题。第三, 氢气作为能源, 单位质量放出的热量比煤、石油和天然气大得多, 1g 氢气燃烧能释放出 142kJ 的热量, 这相当于 1g 汽油发热量的 3 倍呢! 发展氢能源需要解决如何廉价、大量地制备氢气及如何安全贮存、运输氢气等问题。怎样发展、利用氢能源是许多科学家致力研究的问题。

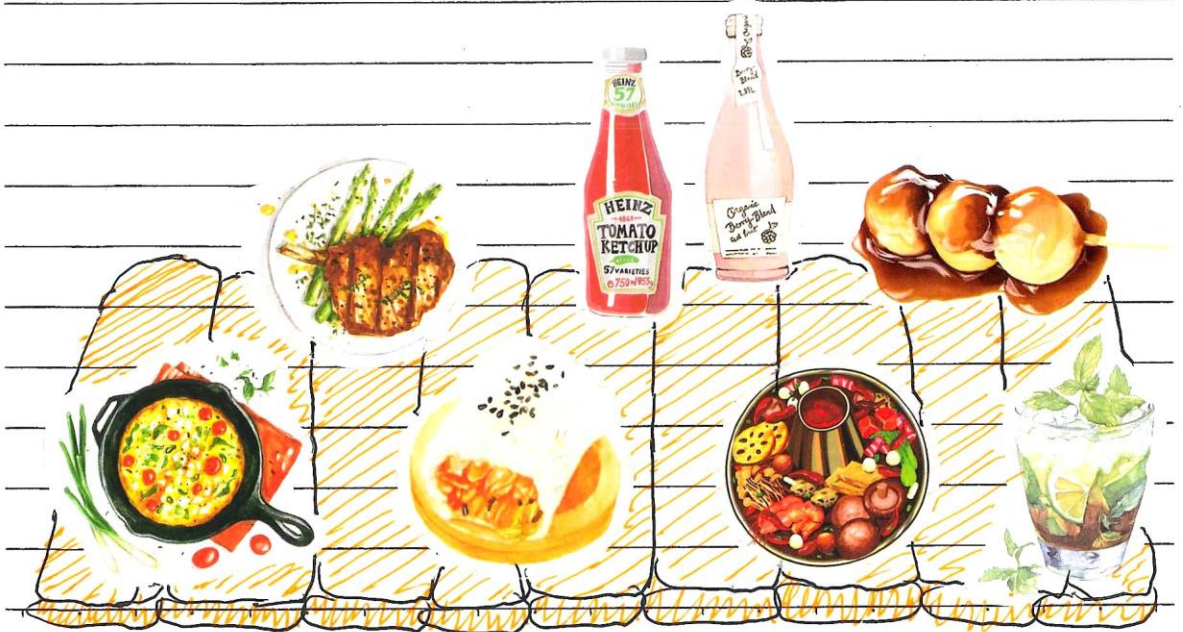
知识点6. 人类能源的新希望——可燃冰(探究性考点)

(1) 可燃冰的化学名称为“天然气水合物”。

(2) 可燃冰是由天然气(主要成分为甲烷)和水在低温、高压的条件下形成的冰状固体, 因其极易燃烧, 因此称为“可燃冰”。

(3) 海底不仅蕴藏着大量的煤、石油、天然气等常规化石燃料, 而且海底还存有大量的可燃冰。

(4) 可燃冰燃烧产生的能量比同等条件下的煤或石油产生的能量多得多,而且在燃烧后几乎不产生任何残渣或废气,被科学家誉为“未来能源”“21世纪能源”。



板块八 金属和金属材料

常见金属材料及其化学性质和应用

知识点1. 几种重要的金属及合金

(1) 金属的物理特性

常温下除汞(液体)外都是固体,有金属光泽,大多数为电和热的优良导体,有延展性,密度较大,熔点较高。

(2) 几种常见金属的比较:

金属	物理性质	用途
铁	纯铁具有银白色金属光泽,质软,有良好的延展性,密度 $7.86\text{g}/\text{cm}^3$,熔点 1535°C ,沸点 2750°C ,是电和热的良导体。	电器、建筑、工业材料,如:制造桥梁、铁轨、舰船、车辆和各种机械等
铜	紫红色金属,密度 $8.92\text{g}/\text{cm}^3$,熔点 1083°C ,沸点 2595°C ,具有良好的延展性,导电性,导热性	电线、电缆和各种电器,铜合金可用于制造各种零件等
铝	银白色金属,密度 $2.70\text{g}/\text{cm}^3$,熔点 660°C ,沸点 2467°C ,具有良好的延展性,导电性,导热性	冶炼金属,做电线、电缆,铝合金用于制造门窗、飞机等

(3) 合金:

①概念:在一种金属中加热熔合其他金属或非金属,而形成的具有金属特性的物质称为合金。

②合金的性质能:合金的很多性能与组成它们的纯金属不同,使合金更易适合不同的用途,日常生活中使用的是金属材料,大多数为合金。

③重要的铁合金:生铁和钢都是铁的合金,其区别是含碳量不同。

④生铁的含铁量为2%-4.3%,钢的含碳量为0.03%-2%。

知识点2. 金属与氧气的反应

大多数金属都能与氧气反应,但反应的难易和剧烈程度不同,越活泼的金属,越容易与氧气发生化学反应,反应越剧烈。

(1) 镁、铝与氧气的反应:

①在常温下,镁条在空气中发生缓慢氧化而生成白色固体——氧化镁,但在点燃条件下,镁条能在空气中剧烈燃烧,生成白色固体。

②在常温下,铝在空气中发生缓慢氧化,在其表面生成一层致密的氧化物薄膜,从而阻止内部的铝进一步氧化,因此,铝具有较好的抗腐蚀性;在点燃的条件下,铝在氧气中剧烈燃烧生成白色固体——氧化铝(Al_2O_3)。

(2) 铁与氧气的反应:

①常温下,铁在干燥的空气中很难与氧气反应;

②常温下,铁在潮湿的空气中易生锈;

③在点燃的条件下,铁在氧气中剧烈燃烧,火星四射,放出大量的热,生成黑色固体物质——四氧化三铁。

(3) 铜与氧气的反应:

①常温下,铜在干燥的空气中几乎不与氧气反应;

②铜在空气中加热时,表面会形成黑色物质——氧化铜;

③铜在潮湿的空气中易形成铜绿(碱式碳酸铜)。

(4) 金、铂即使高温下也不与氧气反应。

知识点3. 金属活动性顺序及置换反应

(1) 金属活动性顺序: $K\ Ca\ Na\ Mg\ Al\ Zn\ Fe\ Sn\ Pb(H)\ Cu\ Hg\ Ag\ Pt\ Au$

(2) 金属活动性顺序的作用:

① 判断金属与酸的反应:

a. 一般说来, 排在氢前面的金属能置换出酸中的氢, 排在氢后面的金属不能置换出酸中的氢;

b. 酸不包括浓硫酸和硝酸, 因为它们有很强氧化性, 与金属反应不能生成氢气, 而生成水。

② 判断金属与盐溶液反应。在金属活动性顺序里, 只有排在前面的金属, 才能把排在后面的金属从它们的盐溶液中置换出来。

③ 判断金属活动性强弱: 在金属活动性顺序里, 金属的位置越靠前, 它的活动性就越强。

④ 判断金属跟混合盐溶液反应的次序。

(3) 置换反应:

由一种单质与一种化合物反应, 生成另一种单质和另一种化合物的反应叫做置换反应。

可用式子表示: $A + BC = B + AC$;

例如: $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2\uparrow$, $Cu + 2AgNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2Ag$ 。

知识点4. 金属的化学性质及其应用(学科内综合考点)

(1) 金属的化学性质:

① 金属与氧气发生化合反应生成金属氧化物;

② 活泼金属(金属活动性顺序中氢之前的金属)与稀盐酸、稀硫酸发生置换反应生成盐和氢气;

③ 金属与盐溶液发生置换反应生成另一种盐和另一种金属。

(2) 金属化学性质的应用:

金属与酸的反应、金属与盐溶液的反应,常结合化学方程式的计算、溶液的有关计算来分析溶液质量的变化、天平的平衡、不纯金属中杂质的判断以及溶液中溶质的判断和剩余金属的判断等。

知识点5. 利用金属与盐溶液的反应解决实际问题(实际应用考点)

随着工农业生产的进一步发展,环境污染越来越严重,造成环境污染的污染源之一就是重金属污染,如铜、汞、铅等重金属。

由金属活动性顺序可知,排在前面的金属能将排在后面的金属从其盐溶液中置换出来,因此向废液中加入一些无毒溶液,这样既可解决环境污染问题,又可回收利用金属,提高了经济效益。

金属资源的利用和保护

知识点1. 金属矿物及铁的冶炼

(1) 金属矿物(矿石):

① 概念:工业上把用来提炼金属的矿物叫做矿石。

② 常见的矿石:赤铁矿(Fe_2O_3)、黄铁矿(FeS_2)、菱铁矿(FeCO_3)、铝土矿(Al_2O_3)、黄铜矿(CuFeS_2)、辉铜矿(Cu_2S)。

(2) 铁的冶炼:

① 原理:利用高温条件下,焦炭与氧气反应生成的一氧化碳把铁从铁矿石中还原出来。如用赤铁矿石炼铁的化学方程式为: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

② 原料:铁矿石、焦炭、石灰石及空气。

③ 设备:高炉

④ 炼铁时选择铁矿石的标准:

a. 铁矿石中铁元素的质量分数大(即含铁量高);

b. 炼铁过程中产物对空气不能造成污染. 满足以上两个条件的矿石是理想的绿色矿石.

知识点2. 金属的腐蚀和防护

(1) 铁生锈的条件:

铁生锈的主要条件是与空气和水蒸气直接接触. 铁制品锈蚀的过程, 实际上是铁与空气中的氧气、水蒸气等发生复杂的化学反应, 铁锈的主要成分是 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$.

(2) 铁的防锈:

原理是隔绝空气或水, 使铁失去生锈的条件.

防锈措施:

防止铁制品生锈, 一是保持铁制品表面的洁净和干燥, 二是在铁制品表面涂上一层保护膜, 防止铁与氧气和水的反应.

例如: ①刷层油漆; ②涂上一层机油; ③电镀一层不易生锈的金属, 如镀锌等; ④经加工使金属表面生成一层致密的氧化膜, 如烤蓝; ⑤在金属表面覆盖搪瓷、塑料等.

知识点3. 金属资源的保护

(1) 矿物的储量有限, 而且不能再生.

(2) 废旧金属的回收和利用可以减少对环境的污染, 还可以节约金属资源.

(3) 保护金属资源的有效途径:

① 防止金属腐蚀;

② 回收利用废旧金属;

③ 合理有效地开采矿物;

④ 寻找金属的替代品.

板块九 溶液

溶液及分类

知识点1. 溶液、乳浊液及溶解时的吸热或放热现象

(1) 溶液:

① 定义: 一种或几种物质分散到另一种物质中形成的均一、稳定的混合物。

② 特征: 溶液的特征是均一性和稳定性。

③ 组成: 溶液

{	溶质: 被溶解的物质。
{	溶剂: 能溶解其他物质的物质。

溶液质量 = 溶质质量 + 溶剂质量

(2) 乳浊液:

小液滴分散到液体里形成的混合物叫做乳浊液, 乳浊液不均一、不稳定, 静止后分层。

(3) 溶解时的吸热或放热现象

① 溶解过程

{	扩散(吸热): 分散成更小的微粒进入溶液
{	水合(放热): 在水中形成能自由移动的水合分子(或水合离子)

② 溶解能量变化

{	a. 扩散吸收的热量大于水合放出的热量, 则溶解过程吸热, 溶液温度降低
{	b. 扩散吸收的热量小于水合放出的热量, 则溶解过程放热, 溶液温度升高

知识点2. 饱和溶液与不饱和溶液及其转化

(1) 饱和溶液: 在一定温度下, 在一定量的溶液里, 不能再溶解某种溶质的溶液叫做这种溶质的饱和溶液。

(2) 不饱和溶液: 在一定温度下, 在一定量的溶剂里, 还能继续溶解某种溶质的溶液叫做这种溶质的不饱和溶液。

(3) 饱和溶液与不饱和溶液的转化:

对于大多数溶液来说:

饱和溶液 $\xrightarrow[\text{降温, 减少溶剂, 加溶质}]{\text{升温, 增加溶剂}}$ 不饱和溶液

(4) 判断溶液是否饱和的方法:

一定温度下饱和溶液、不饱和溶液的判断方法有两种:

① 若溶液中有溶质, 观察溶质是否减少, 如不减少则为此温度下该物质的饱和溶液, 反之为不饱和溶液;

② 若溶液中无溶质, 可试着加少量同种溶质观察是否溶解。如溶质不溶解, 则为此温度下该物质的饱和溶液, 反之为不饱和溶液。

知识点3. 溶解性、溶解度及溶解度曲线

(1) 溶解性:

一种物质溶解在另一种物质中的能力叫溶解性。溶解性与溶质和溶剂的性质有关, 用易溶、微溶、难溶描述。

(2) 溶解度:

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, 叫这种物质在这种溶剂里的溶解度。

(3) 影响固体物质溶解度大小的因素:

内因: 溶质、溶剂本身性质。

外因: 温度, 大多数固体物质的溶解度随温度升高而增大; 少数固体物质的溶解度随温度变化不大, 如 NaCl; 极少数固体物质的溶解度随温度的升高而减小, 如 Ca(OH)_2 。

(4) 溶解度曲线:

用纵坐标表示物质的溶解度,横坐标表示温度,把物质在不同温度时的溶解度标在图上,画出物质溶解度随温度变化的曲线,这种曲线叫溶解度曲线。

溶解度曲线表示的意义:

- ① 同一物质在不同物质中的溶解度数值;
- ② 不同物质在同一温度时的溶解度数值;
- ③ 物质的溶解度受温度变化影响的大小;
- ④ 比较某一温度下各种物质溶解度的大小。

知识点4. 气体的溶解度

(1) 定义:是指该气体在压强 101 kPa ,一定温度时,溶解在1体积溶剂中达到饱和状态时的气体体积。

(2) 气体物质溶解度的影响因素:

内因:气体和溶剂的性质;

外因:温度和压强。气体物质的溶解度随压强增大而增大,随温度的升高而减小。

知识点5. 晶体及结晶(拓展考点)

(1) 晶体:凡具有规则几何外形的固体叫晶体。如食盐晶体是正六面体(立方体)。

(2) 结晶:

① 定义:在一定条件下,固体物质从它的饱和溶液中以晶体形式析出的过程。

② 结晶的方法:

a. 对溶解度受温度变化影响不大的固态溶质,一般用蒸发结晶。

b. 对溶解度受温度变化影响相当大的固态溶质,一般用冷却热饱和溶液的方法结晶。

知识点6. 利用溶解度知识配制溶液、分析物质所受浮力改变情况等问题的

在液体中如果物体所受重力等于浮力, 则物体处于悬浮状态。如果浮力小于重力则下沉, 浮力大于重力则上浮。由公式 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可知, 只要我们改变液体的密度, 则浮力就会改变, 如果液体的密度变小, 则浮力变小, 物体要下沉; 如果液体的密度变大, 则浮力变大, 物体要上浮。

溶质的质量分数**知识点1. 溶液组成的表示方法**

(1) 溶液的组成: 溶质和溶剂

(2) 浓溶液、稀溶液:

在一定的溶剂里所含的溶质多为浓溶液, 所含的溶质少为稀溶液。溶液的浓、稀只是溶液组成的一种粗略表示方法。溶液的“浓、稀”与饱和和不饱和无关, 即浓溶液不一定是饱和溶液, 稀溶液不一定是不饱和溶液。

(3) 用溶质质量分数准确表示溶液的组成:

① 定义: 溶液中溶质的质量分数是指溶质质量与溶液质量之比。

② 公式: $\text{溶质质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\% = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶质质量} + \text{溶剂质量}} \times 100\%$

③ 溶液体积与溶液质量的关系: $\text{溶液质量} = \text{溶液体积} \times \text{溶液密度}$ 。

知识点2. 配制一定溶质质量分数的溶液

(1) 步骤:

① 计算: 按配制要求计算出所需的溶质和溶剂的量(固体计算出质量, 液体计算出体积)。

② 称量或量取: 称量是指称量固体物质的质量, 量取是指量取液体物质的体积。

③ 溶解:把溶质和溶剂混合,搅拌至充分溶解即可。

(2) 用到的主要仪器:

烧杯、量筒、托盘天平、胶头滴管、药匙、玻璃棒等。

知识点3 溶解度与溶质质量分数的综合计算(学科内综合考点)

化学方程式表示的是纯净物之间的质量关系,而溶液是混合物,参加化学反应的是溶液中的溶质,所以应求出参加反应的溶质的质量代入化学方程式计算,或求出生成物溶质质量进行计算。

命题主旨往往以混合物(杂质不参加反应,可能作为生成物列入计算溶液的溶质质量分数)与某溶液反应,根据产生的气体(有时运用质量守恒定律确定)或生成的沉淀的质量来确定混合物中该物质的含量,并计算出生成物溶液中溶质的质量分数。

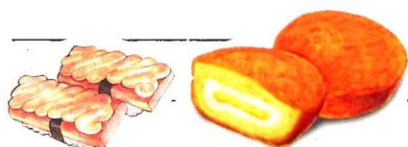
注意:在化学反应中溶液的质量=反应前所加各物质的质量总和-反应后生成沉淀的质量-反应后逸出的气体的质量。

知识点4 溶解度与溶质质量分数的关系(拓展考点)

在饱和溶液中:

$$(1) \text{溶质质量分数} = \frac{\text{溶解度}}{100\text{g} + \text{溶解度}} \times 100\%$$

$$(2) \text{溶解度} = \frac{\text{溶质质量分数}}{1 - \text{溶质质量分数}} \times 100\%$$



板块十 酸和碱

常见的酸和碱

知识点1. 酸碱指示剂

(1) 定义: 跟酸或碱溶液作用显示不同颜色的物质, 叫酸碱指示剂, 通常也简称指示剂。

(2) 常见的指示剂: 石蕊和酚酞是两种常用的指示剂, 它们与酸溶液、碱溶液作用时显示的颜色:

试液 \ 溶液	酸溶液	碱溶液
紫色石蕊试液	变红色	变蓝色
无色酚酞试液	不变色	变红色

知识点2 浓盐酸、浓硫酸的物理性质及浓硫酸的特性及稀释方法

(1) 浓盐酸、浓硫酸的物理性质:

	颜色、状态	气味	挥发性
浓盐酸	无色液体	刺激性气味	易挥发
浓硫酸	无色粘稠液体	无味	不挥发

(2) 浓硫酸的特性:

① 脱水性: 能够夺取纸张、木材、布料、皮肤里的水, 使它们脱水生成黑色的炭, 发生炭化。

② 吸水性: 浓硫酸跟空气接触, 能够吸收空气里的水分, 可用作某些气体的干燥剂。

③ 强烈的腐蚀性。

④ 强氧化性,与金属反应时一般不生成氢气。

(3) 浓硫酸的稀释:

稀释浓硫酸时,一定要将浓硫酸沿着器壁慢慢地注入水里,并不断搅拌,使产生的热量迅速地扩散,切不可把水倒入浓硫酸中。

知识点3. 酸的性质及用途

(1) 常见的酸:

在生活中和实验中常见的酸有盐酸(HCl)、硫酸(H_2SO_4)、硝酸(HNO_3)、醋酸(CH_3COOH)等。

(2) 盐酸的性质及用途:

① 化学性质:

a. 与酸碱指示剂作用:

b. 与活泼金属发生置换反应:

c. 与金属氧化物(碱性氧化物)反应:

d. 与碱发生中和反应:

e. 与 AgNO_3 发生复分解反应。

② 用途:

重要化工产品,用于金属表面除锈,制造药物等。人体胃液中含有盐酸,可帮助消化。

(3) 硫酸的性质及用途:

① 化学性质:

a. 与酸碱指示剂作用:

b. 与活泼金属发生置换反应:

c. 与金属氧化物(碱性氧化物)反应:

d. 与碱发生中和反应:

e. 与 BaCl_2 发生复分解反应.

② 用途:

重要化工原料, 用于生产化肥、农药、火药、染料以及冶炼金属和金属除锈等.

知识点4. 碱的性质及用途

(1) 常见的碱:

氢氧化钠(NaOH), 氢氧化钙 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$, 氢氧化钾(KOH), 氨水($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)等.

(2) 氢氧化钠的性质及用途:

① 物理性质: 氢氧化钠是一种白色固体, 极易溶于水, 并放出大量的热, 容易吸收空气中的水而潮解.

② 俗名: 烧碱、火碱、苛性钠.

③ 化学性质:

a 与酸碱指示剂作用:

b 与非金属氧化物反应:

c 与酸发生中和反应:

d 与某些盐发生复分解反应.

④ 用途:

化工原料, 应用于肥皂、石油、造纸、纺织和印染工业, 生活中可用于去油污, 固体可用作干燥剂.

(3) 氢氧化钙的性质及用途:

① 物理性质: 氢氧化钙是一种白色粉末状固体, 微溶于水, 水溶液俗称石灰水.

② 俗名: 熟石灰、消石灰.

③ 化学性质:

a. 与酸碱指示剂作用:

b. 与非金属氧化物反应:

c. 与酸发生中和反应:

d. 与某些盐发生复分解反应.

④ 用途:

用于建筑业, 制取氢氧化钠, 漂白粉, 农业上改良酸性土壤, 配制农药波尔多液和石灰合剂.

知识点5. 气体的干燥剂(实际应用考点)

浓硫酸, 固体烧碱, 碱石灰, 无水氯化钙可用作气体干燥剂. 由于它们的性质不同, 被干燥的气体也不同.

	干燥剂	可干燥的气体	不能干燥的气体
酸性	浓 H_2SO_4	H_2 , O_2 , CO , CO_2 , HCl , CH_4 , N_2 , SO_2	NH_3
中性	无水氯化钙	除 NH_3 外的其他气体	NH_3
碱性	固体 NaOH 碱 石灰, 生石灰	H_2 , O_2 , N_2 , CO , CH_4 , CH_4 , NH_3	CO_2 , SO_2 , HCl 等

酸碱之间会发生的反应

知识点1. 中和反应及其应用

(1) 定义: 酸与碱作用生成盐和水反应, 叫中和反应. 如 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

(2) 中和反应的实质:

酸溶液中的 H^+ 与碱溶液中的 OH^- 结合生成水的过程. $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$.

(3) 中和反应与复分解反应的关系:

中和反应是复分解反应的一种,复分解反应包括中和反应,即中和反应一定是复分解反应,但复分解反应不一定是中和反应。

(4) 酸碱中和实验要用指示剂:

酸与碱反应生成盐和水,如果只从外观上看,无明显现象,由于酸碱指示剂在酸性、碱性和中性溶液中各显示不同的颜色,因此根据颜色变化可判断中和反应的终点。

(5) 中和反应的应用:

中和反应在日常生活和工农业生产中有广泛的应用,如:改良酸性土壤、处理废水、用于医药等。

知识点2 溶液酸碱度的表示方法——PH

(1) 溶液的酸碱度是指溶液的酸

性强弱程度

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

← 酸性增强 中性 碱性增强 →

(2) 表示方法:

用PH来表示,PH的范围通常在0~14之间,PH=7时,溶液呈现中性,PH<7时,溶液呈酸性,PH>7时,溶液呈碱性。

(3) PH的测定方法:

测定溶液的酸碱度通常用PH试纸粗略测量。

测定方法:

① 在玻璃片或白瓷板上放一片PH试纸。

② 用玻璃棒蘸取待测液滴在PH试纸上。

③ 将试纸显示的颜色与标准比色卡对比便知溶液的PH。

知识点3 通过化学反应前后溶液酸碱性的变化确定溶液PH的变化(拓展考点)

溶液的PH可以发生改变,我们可以通过向溶液中加入酸溶液或者加入碱溶液改变溶液的酸碱性强弱程度。

要使溶液的PH升高,可以向溶液中加入少量的碱溶液;要使溶液的PH降低,可以向溶液中加入少量的酸溶液(或加少量的水)。

知识点4. 酸碱性和对生命活动和农作物生长的影响(实际应用考点)

(1) 对生命活动的影响:

酸碱性对生命活动有直接地影响。人的胃里含有胃酸,胃酸的主要成分是盐酸,可以帮助消化,但是胃酸中含盐酸过多反而会造成消化不良,在这种情况下可服用含碱性物质[如 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 等]的药物来中和过多的胃酸。

(2) 对农作物生长的影响:

酸碱性对农作物的生长有直接地影响。大多数农作物适宜在中性或接近中性的土壤中生长。根据土壤情况,可以利用中和反应,在土壤中加入酸性物质或碱性物质,以调节土壤的酸碱性,使农作物生长良好。



板块十一 盐、化肥

生活中常见的盐

知识点1. 生活中常见的盐

(1) 氯化钠(NaCl):

① 俗名: 食盐。

② 存在: 在自然界中分布很广, 存在于海水、盐湖、盐井、盐矿中。

③ 用途:

a. 调味品;

b. 配制生理盐水;

c. 工业原料;

d. 工业上用来做原料制取碳酸钠、氢氧化钠、氯气、盐酸等;

e. 农业上用氯化钠溶液来选种等。

(2) 碳酸钠(Na_2CO_3):

俗名: 纯碱、苏打; 用途: 用于生产玻璃、造纸、纺织、洗涤剂。

(3) 碳酸氢钠(NaHCO_3):

俗名: 小苏打; 用途: 在食品工业上用作食品添加剂, 在医药上是治疗胃酸过多的一种药剂。

(4) 碳酸钙(CaCO_3):

它是大理石或石灰石的主要成分; 用途: 用作建筑材料及补钙剂。

知识点2. 盐的化学性质和复分解反应

(1) 盐的化学性质:

① 盐与金属反应生成另一种金属和另一种盐, 如: $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ 。

② 盐和酸反应生成另一种盐和另一种酸; 如: $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$.

③ 盐和碱反应生成另一种盐和另一种碱; 如: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu(OH)}_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$

④ 盐和盐反应生成两种新盐; 如: $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$.

(2) 复分解反应:

① 定义:

两种化合物相互交换成分生成另外两种化合物的反应叫复分解反应。如 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

② 发生的条件:

酸、碱、盐之间并不是都能发生反应, 只有当两种化合物相互交换成分, 有沉淀、水或气体生成时, 复分解反应才能发生。

知识点3. 粗盐提纯

粗盐中含有较多的可溶性杂质(氯化镁、氯化钙等)和不溶性杂质(泥沙等), 可以通过过滤的方法把不溶于液体的固体物质跟液体分离。过滤时, 液体穿过滤纸上的小孔, 而固体物质留在滤纸上, 从而使固体和液体分离。粗盐提纯时, 把粗盐溶解在水里, 经过过滤, 把泥沙等杂质从食盐水中除去, 然后再通过蒸发结晶, 得到食盐晶体。

粗盐提纯中需要的主要仪器有: 托盘天平、量筒、铁架台、烧杯、玻璃棒、漏斗、滤纸、酒精灯、蒸发皿。

知识点4. CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 的检验方法

(1) CO_3^{2-} 的检验方法:

首先将待测样品装入试管中, 再加稀盐酸, 若观察到产生大量气泡, 将产生的气体通入澄清石灰水中, 如果澄清石灰水变浑浊, 则样品中含有 CO_3^{2-} 。

(2) SO_4^{2-} 的检验方法:

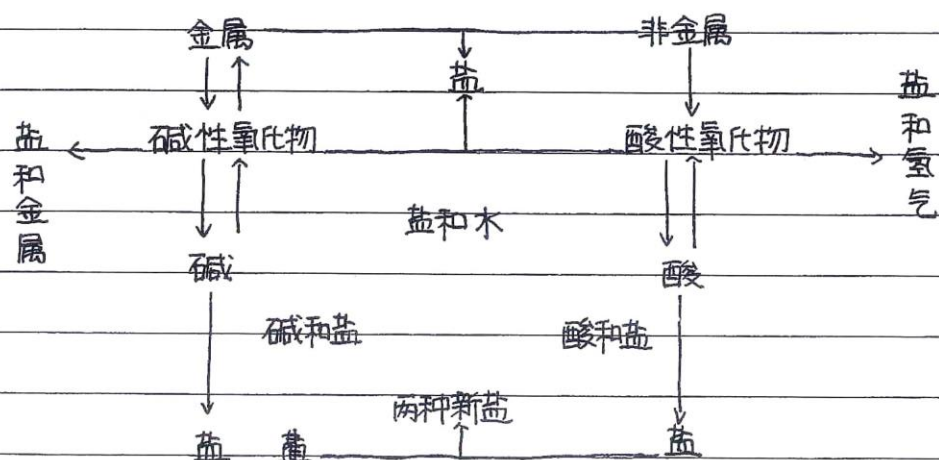
首先将待测样品装入试管中,再加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液和稀硝酸,若观察到产生白色沉淀则样品中含有 SO_4^{2-} 。

(3) Cl^- 的检验方法:

首先将待测样品装入试管中,再加入 AgNO_3 溶液和稀硝酸,若观察到有白色沉淀产生,则样品中含有 Cl^- 。

知识点5. 单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系(学科内综合考点)

单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系:



知识点6. 离子的共存(探究性考点)

同一溶液中若离子之间符合下列三个条件之一就会产生离子反应,离子间便不能在溶液中大量共存。

① 生成沉淀物: 如 Cl^- 与 Ag^+ , Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} , OH^- 与 Cu^{2+} , Fe^{3+} , CO_3^{2-} 与 Ca^{2+} , Ba^{2+} 等不能大量共存;

② 生成气体: 如 OH^- 与 NH_4^+ , H^+ 与 CO_3^{2-} , HCO_3^- 等不能共存;

③ 生成 H_2O : 如 H^+ 与 OH^- 不能共存。另外还应注意题中的附加条件, 如溶液无色透明, 则溶液中肯定没有有色离子(常见的有色离子如 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 MnO_4^- 等); $pH=1$ 为强酸性溶液; $pH=14$ 为强碱性溶液。

化学肥料

知识点1. 化学肥料的种类和作用

农作物生长需要多种营养元素, 其中一部分来自空气、水和土壤, 还有一部分靠化学肥料来补充。根据所含植物营养的不同, 化肥可分为氮肥、磷肥、钾肥、复合肥料等。不同的化肥对农作物生长的作用是不同的。

种类	主要作用	缺乏时的影响
氮肥	氮是植物体内蛋白质、核酸和叶绿素的组成元素	生长迟缓, 植株叶片发黄
磷肥	促进作物生长, 增强作物的抗寒、抗旱能力	缺磷时生长迟缓, 产量下降
钾肥	钾具有增强抗病虫害和抗倒伏能力, 保证各种代谢过程的顺利进行	茎秆细弱, 容易倒伏
复合肥	能同时均匀地供给作物几种养分, 充分发挥营养元素间的相互作用	

知识点2. 化肥的鉴别、 NH_4^+ 的检验

不同的氮肥、磷肥、钾肥有不同的性质, 根据化肥物理、化学性质不同可初步区分常见的化肥。如: 氮肥、钾肥为白色晶体, 磷肥为灰白色粉末状; 含有 NH_4^+ 的氮肥加热或加 $NaOH$ 可产生有刺激性气味的气体 NH_3 。

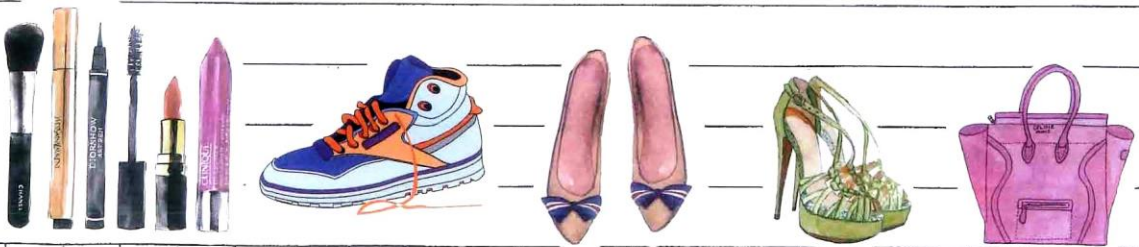
知识点3. 农药(拓展考点)

农药是我们跟病、虫、鼠、杂草等进行斗争, 保证农业丰收的有效武器, 但它本身却是有毒物质, 有些对人畜有很大的毒性。有些农药如使用不当, 还会对农作物产生药害, 或污染水源。因此, 施用农药时既要充分发挥农药的药效, 又要尽量避免或减少它的药害和毒害。这就需要在施农药前具体了解: 农药本身的性质和特点, 作物的品种和对药剂的忍受能力, 防治对象的生活习性, 本地气候条件, 合理施用的浓度和方法, 安全操作注意事项等。

知识点4. 化肥的合理施用及施用化肥对环境的影响(学科内综合考点)

化肥的合理施用: 肥料的合理施用, 要根据土壤的情况和农作物的种类。如碱性土壤中, 施用铵态氮肥或普钙(主要成分磷酸二氢钙和硫酸钙)、重钙(主要成分磷酸二氢钙)会损失氮肥或妨碍磷的吸收; 硫酸铵、硫酸钾不宜长期大量施用, 以免增加土壤的酸性。另外, 要注意化学肥料和农家肥料的合理配用, 如磷肥(如重钙、普钙)要与农家肥料混合施用, 铵态氮肥、磷肥不能与碱性物质如草木灰等混合施用, 氨水不能与重钙或普钙混合施用, 以免降低肥效。

化肥对提高农作物的产量具有重要作用, 但不合理的施用会带来很多环境问题, 一方面化肥中常含有一些重金属元素、有毒有机物和放射性物质, 进入土壤后形成潜在的土壤污染; 另一方面化肥在施用过程中因某些成分的积累、流失或变化, 引起土壤酸化、木质素或磷含量升高, 氮的化合物和硫化物气体(N_2O 、 NH_3 、 H_2S 等)排放等, 造成土壤土质退化和水、大气环境的污染。



板块十二 化学与生活

化学物质与健康

知识点1. 营养素

(1) 营养素包括蛋白质、糖类、油脂、维生素、无机盐和水六大类。

(2) 蛋白质：是构成细胞的基本物质，是机体生长及修补受损组织的主要原料。

(3) 糖类：是人类食物的重要组成部分，是由C、H、O三种元素组成的化合物，是生物生命活动中的主要能源。

(4) 油脂：油脂的主要功能是供给人体热量，是维持生命活动的重要能源。油脂在人体内完全氧化释放的能量比糖类和蛋白质多。

(5) 维生素：维生素是维持生命的要素，使人体得到均衡发展，增强抵抗力，抵御各种疾病。如果缺乏维生素，会引起人体内新陈代谢紊乱，使人处于病态。

知识点2. 某些元素对人体健康的重要作用

(1) 人体由50多种元素组成，其中含量较多的元素有11种，它们约占人体质量的99.95%。

(2) 微量元素对人体健康的影响很大，它们能够调节人体的新陈代谢，促进身体健康，而且有些元素是构成人体组织的重要材料。

(3) 钙使得骨骼和牙齿具有坚硬的结构支架；钠和钾在人体内主要以离子的形式存在于细胞内液中，起各种调节作用。

(4) 对人体补充微量元素的基本观点：

① 少了会得病，多了同样会得病；

② 平时注意饮食平衡，不偏食，不挑食；

③ 从食物中仍不能满足摄入量时，可通过食品添加剂和保健药来补充。

知识点3. 某些物质有损人体健康(拓展考点)

- (1) 生活中的好多物质,如一氧化碳、甲醛、黄曲霉素的等对人体的健康有害。
- (2) 一氧化碳是一种无色无味的气体,易与人体血液中的血红蛋白结合,造成人体组织和器官缺氧。
- (3) 甲醛能与蛋白质中的氨基反应,使蛋白质分子结构发生变化,失去生理活性而凝固,对人体健康造成危害。
- (4) 掌握了化学基本知识,知道一些物质对人体健康的影响,可以帮助我们抵御这些有害物质的侵害,保证我们的健康。

知识点4. 常见毒品及危害(渗透新课标理念考点)

- (1) 常见的毒品有:鸦片、吗啡、海洛因、冰毒、可卡因、巴比妥类、大麻类等。
- (2) 毒品的危害,能作用于人的中枢神经系统,具有镇静、止痛和兴奋作用,长期吸毒可使人产生抗药性和对毒品的依赖性,即毒瘾。吸毒对社会、家庭、个人都有极大的危害性。

常见的化学合成材料

知识点1. 有机化合物、无机化合物

(1) 定义:

含碳元素的化合物叫做有机化合物,简称有机物。如乙醇、甲烷等。不含碳元素的化合物称为无机化合物,简称无机物,如 MnO_2 、 P_2O_5 、 $NaOH$ 等。 CO 、 CO_2 以及碳酸盐等物质虽然也含碳元素,但是它们的组成和性质跟无机物相似,因此它们为无机化合物。

(2) 一般特点:

大多数有机化合物难溶于水,熔点低,受热易分解,容易燃烧,不易导电等。

(3) 有机高分子化合物:

相对分子质量非常大的有机化合物,通常被称为有机高分子化合物。淀粉、纤维素、蛋白质、天然橡胶等都是有机高分子化合物。

知识点2. 常见的合成纤维、塑料、合成橡胶及其应用

(1) 有机高分子化合物的结构特点和主要性质。

高分子化合物是由小分子聚合而成的,当小分子连接构成分子时,有的形成很长的链状,有的由链状结成网状。链状结构的高分子材料具有热塑性,有些网状结构的高分子材料一经加工成塑就不会受热熔化,因而具有热固性。

(2) 塑料、合成纤维和合成橡胶都属于合成有机高分子材料,它们的相对分子质量很大。

(3) 塑料可以分为热塑性塑料和热固性塑料。链状结构的高分子材料一般具有热塑性,网状结构的高分子材料一般具有热固性。

(4) 纤维有天然纤维和合成纤维,天然纤维如棉、羊毛等;合成纤维如涤纶、锦纶、腈纶等。

(5) 合成橡胶与天然橡胶相比,具有高弹性、绝缘性、耐油和耐高温等性能。

知识点3. 使用合成材料对人和环境的影响

(1) 废弃塑料对环境的影响:

大部分塑料在自然环境中很难降解,长期堆积会破坏土壤,污染地下水,危害海洋生物的生存;而且如果焚烧含氯塑料会产生有毒的氯化氢气体,从而对空气造成污染。

(2) 防止白色污染的措施:

减少使用不必要的塑料制品,如用布袋代替塑料袋等。重复使用某些塑料制品如塑料袋、塑料盒等;使用一些新型的、可降解的塑料,如微生物降解塑料和光降解塑料等;回收各种废弃塑料。

知识点4. 新材料的开发与社会发展的密切关系(拓展考点)

近年来,为了解决使用合成材料带来的环境问题,新型有机合成材料逐渐向对环境友好的方向发展。

目前,人们研制出了许多新型有机合成材料,如具有光、电、磁等特殊功能的合成材料、隐身材料和复合材料等。这些新型材料在许多领域具有广泛的应用前景,它们的发展必将对人类的生活和社会进步产生深远的影响。



板块十三 备战中考

初中化学式、化学方程式、反应现象、应用归纳总结

化学式书写

化合物

阴离子	OH^-	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	分	O^{2-}
阳离子	氢氧根	硝酸根	氯离子	硫酸根	类	氧离子
H^+	H_2O	$\text{HNO}_3 \uparrow$	$\text{HCl} \uparrow$	H_2SO_4	$\rightarrow$	H_2O
氢离子	水	硝酸	盐酸	硫酸	酸	水
NH_4^+	$\text{NH}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \uparrow$	NH_4NO_3	NH_4Cl	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\downarrow$	—
铵根离子	氨水	硝酸铵	氯化铵	硫酸铵	盐	—
K^+	KOH	KNO_3	KCl	K_2SO_4		K_2O
钾离子	氢氧化钾	硝酸钾	氯化钾	硫酸钾		氧化钾
Na^+	NaOH	NaNO_3	NaCl	Na_2SO_4		Na_2O
钠离子	氢氧化钠	硝酸钠	氯化钠	硫酸钠		氧化钠
Ba^{2+}	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	BaCl_2	$\text{BaSO}_4 \downarrow$		BaO
钡离子	氢氧化钡	硝酸钡	氯化钡	硫酸钡		氧化钡
Ca^{2+}	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	CaCl_2	CaSO_4 微		CaO
钙离子	氢氧化钙	硝酸钙	氯化钙	硫酸钙		氧化钙
Mg^{2+}	$\text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	MgCl_2	MgSO_4		MgO
镁离子	氢氧化镁	硝酸镁	氯化镁	硫酸镁		氧化镁
Mn^{2+}	$\text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow$	$\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$	MnCl_2	MnSO_4		MnO
锰离子	氢氧化锰	硝酸锰	氯化锰	硫酸锰		氧化锰

接下页表

Zn^{2+}	$Zn(OH)_2 \downarrow$	$Zn(NO_3)_2$	$ZnCl_2$	$ZnSO_4$	$ZnCO_3 \downarrow$	ZnO
锌离子	氢氧化锌	硝酸锌	氯化锌	硫酸锌	碳酸锌	氧化锌
Al^{3+}	$Al(OH)_3 \downarrow$	$Al(NO_3)_3$	$AlCl_3$	$Al_2(SO_4)_3$	—	Al_2O_3
铝离子	氢氧化铝	硝酸铝	氯化铝	硫酸铝	—	氧化铝
Cu^{2+}	$Cu(OH)_2 \downarrow$	$Cu(NO_3)_2$	$CuCl_2$	$CuSO_4$	$CuCO_3 \downarrow$	CuO
铜离子	氢氧化铜	硝酸铜	氯化铜	硫酸铜	碳酸铜	氧化铜
Fe^{2+}	$Fe(OH)_2 \downarrow$	$Fe(NO_3)_2$	$FeCl_2$	$FeSO_4$	$FeCO_3 \downarrow$	FeO
亚铁离子	氢氧化亚铁	硝酸亚铁	氯化亚铁	硫酸亚铁	碳酸亚铁	氧化亚铁
Fe^{3+}	$Fe(OH)_3 \downarrow$	$Fe(NO_3)_3$	$Fe_2(SO_4)_3$	$Fe_2(SO_4)_3$	—	Fe_2O_3
铁离子	氢氧化铁	硝酸铁	氯化铁	硫酸铁	—	氧化铁
Ag^+	—	$AgNO_3$	Ag_2SO_4 微	Ag_2SO_4 微	$Ag_2CO_3 \downarrow$	Ag_2O
银离子	—	硝酸银	硫酸银	硫酸银	碳酸银	氧化银
分类	碱	→ 盐				氧化物

		K	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Sn
	金属	钾	钙	钠	镁	铝	锌	铁	锡
	单质	Pb	Cu	Hg	Ag	Pt	Au	Mn	Ni
单		铅	铜	汞	银	铂	金	锰	镍
质	非金	H ₂	O ₂	N ₂	Fe ₂	Cl ₂	Br ₂	I ₂	O ₃
	属单	氢气	氧气	氮气	氟气	氯气	溴	碘	臭氧
	质	P	S	C	Si	B			
		磷	硫	碳	硅	硼			
	稀有气体	He	Ne	Ar	Kr	Xe			
		氦	氖	氩	氪	氙			

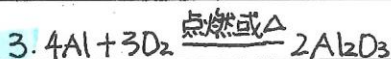
化学方程式、反应现象、应用



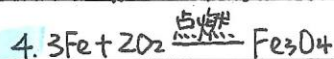
反应现象：剧烈燃烧，耀眼白光，生成白色固体，放热，产生大量白烟 白色信号弹



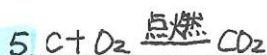
反应现象：银白液体，生成红色固体，拉瓦锡实验



反应现象：银白金属变为白色固体



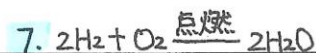
反应现象：剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体，放出大量热



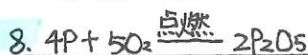
反应现象：剧烈燃烧，白光，放热，使石灰水变浑浊



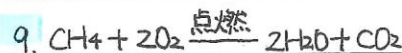
反应现象：剧烈燃烧，放热，刺激性气体，空气中淡蓝色火焰，氧气中蓝紫色火焰



反应现象：淡蓝火焰，放热，生成使无水 CuSO_4 变蓝的液体（水）高能燃料

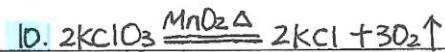


反应现象：剧烈燃烧，大量白烟，放热，生成白色固体，证明空气中氧气含量



反应现象：蓝色火焰，放热，生成使石灰水变浑浊气体和使无水 CuSO_4 变蓝的液体（水）

甲烷和天然气的燃烧



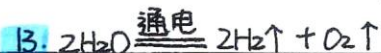
反应现象：生成使带火星的木条复燃的气体 实验室制备氧气



反应现象：紫色变为黑色，生成使带火星木条复燃的气体 实验室制备氧气



反应现象: 红色变为银白, 生成使带火星木条复燃的气体 拉瓦锡实验



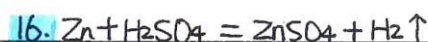
应用: 水通电分解为氢气和氧气 电解水



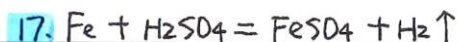
反应现象: 绿色变黑色, 试管壁有液体, 使石灰水变浑浊气体 碳酸氢铵长期暴露空气中会消失



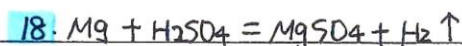
反应现象: 白色固体消失, 管壁有液体, 使石灰水变浑浊气体 铜绿加热



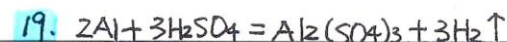
反应现象: 有大量气泡产生, 锌粒逐渐溶解 实验室制备氢气



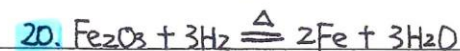
反应现象: 有大量气泡产生, 金属颗粒逐渐溶解



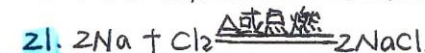
反应现象: 有大量气泡产生, 金属颗粒逐渐溶解



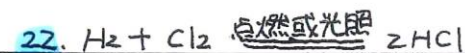
反应现象: 有大量气泡产生, 金属颗粒逐渐溶解



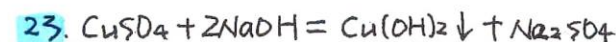
反应现象: 红色逐渐变为银白色, 试管壁有液体 冶炼金属, 利用氢气的还原性.



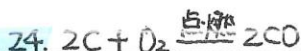
反应现象: 剧烈燃烧, 黄色火焰, 离子化合物的形成.



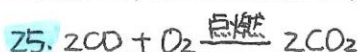
反应现象: 点燃苍白色火焰, 瓶口白雾 共价化合物的形成, 制备盐酸.



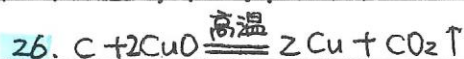
反应现象: 蓝色沉淀生成, 上部为澄清溶液 质量守恒定律实验



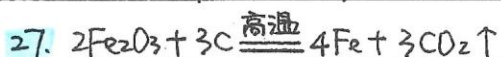
应用: 煤炉中常见反应, 空气污染物之一, 煤气中毒原因.



反应现象: 蓝色火焰 煤气燃烧



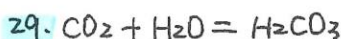
反应现象: 黑色逐渐变为红色, 产生使澄清石灰水变浑浊的气体 冶炼金属



应用: 冶炼金属



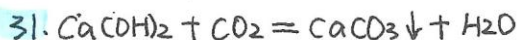
应用: 冶炼金属



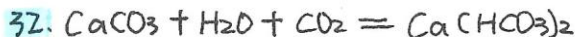
反应现象: 碳酸使石蕊变红 证明碳酸的酸性



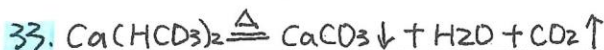
反应现象: 石蕊红色褪去



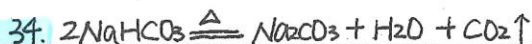
反应现象: 澄清石灰水变浑浊 应用 CO_2 检验和石灰浆粉刷墙壁



反应现象: 白色沉淀逐渐溶解 溶洞的形成, 石头的风化



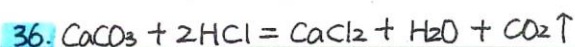
反应现象: 白色沉淀, 产生使澄清石灰水变浑浊的气体, 水垢形成, 钟乳石的形成



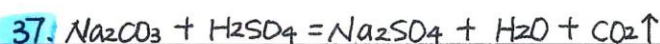
应用: 产生使澄清石灰水变浑浊的气体, 小苏打蒸馒头



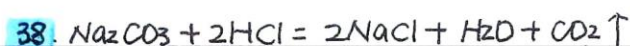
应用：工业制备二氧化碳和生石灰



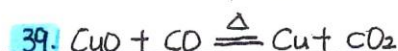
反应现象：固体逐渐溶解，有使澄清石灰水变浑浊的气体 实验室制备二氧化碳、除水垢



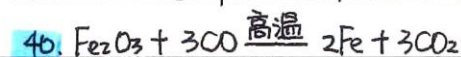
反应现象：固体逐渐溶解，有使澄清石灰水变浑浊的气体 泡沫灭火器原理



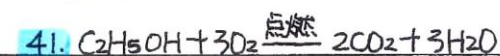
反应现象：固体逐渐溶解，有使澄清石灰水变浑浊的气体 泡沫灭火器原理



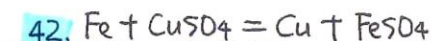
反应现象：黑色逐渐变红色，产生使澄清石灰水变浑浊的气体 冶炼金属



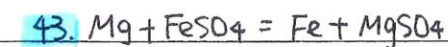
应用：冶炼金属原理



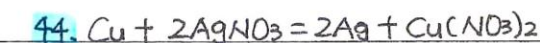
反应现象：蓝色火焰，产生使石灰水变浑浊的气体，放热 酒精的燃烧



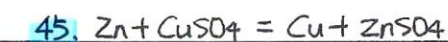
反应现象：银白色金属表面覆盖一层无色物质 湿法炼铜、镀铜



反应现象：溶液由浅绿色变为无色



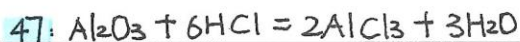
反应现象：红色金属表面覆盖一层银白色物质 镀银



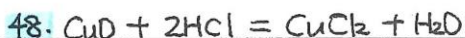
反应现象：青白色金属表面覆盖一层红色物质 镀铜



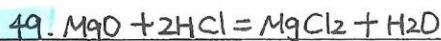
反应现象：铁锈溶解，溶液呈黄色 铁器除锈



反应现象: 白色固体溶解



反应现象: 黑色固体溶解, 溶液呈蓝色



反应现象: 白色固体溶解



反应现象: 白色固体溶解



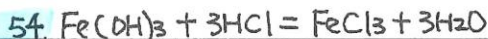
反应现象: 蓝色固体溶解



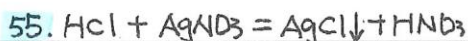
反应现象: 白色固体溶解



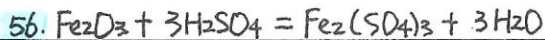
反应现象: 白色固体溶解 胃舒平治疗胃酸过多



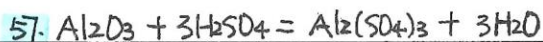
反应现象: 红褐色沉淀溶解, 溶液呈黄色



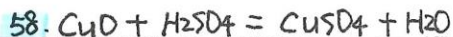
反应现象: 生成白色沉淀, 不溶解于稀硝酸 检验 Cl^- 的原理



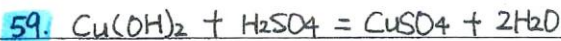
反应现象: 铁锈溶解, 溶液呈黄色 铁器除锈



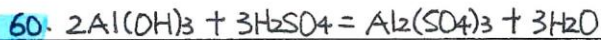
反应现象: 白色固体溶解



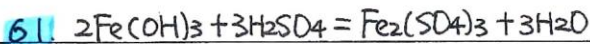
反应现象: 黑色固体溶解, 溶液呈蓝色



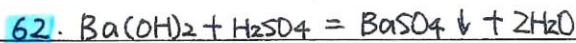
反应现象: 蓝色固体溶解



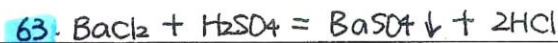
反应现象: 白色固体溶解



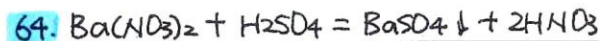
反应现象: 红褐色沉淀溶解, 溶液呈黄色



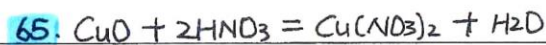
反应现象: 生成白色沉淀, 不溶解于稀硝酸 检验 SO_4^{2-} 的原理



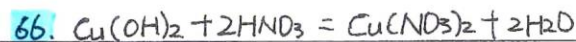
反应现象: 生成白色沉淀, 不溶解于稀硝酸 检验 SO_4^{2-} 的原理



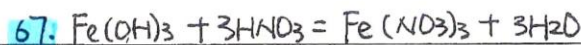
反应现象: 生成白色沉淀, 不溶解于稀硝酸 检验 SO_4^{2-} 的原理



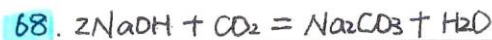
反应现象: 黑色固体溶解, 溶液呈蓝色



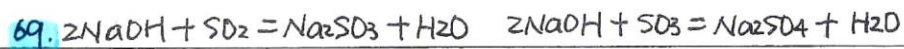
反应现象: 蓝色固体溶解



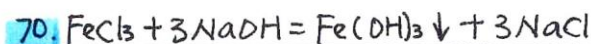
反应现象: 红褐色沉淀溶解, 溶液呈黄色



应用: 吸收 CO , O_2 , H_2 中的 CO_2 .



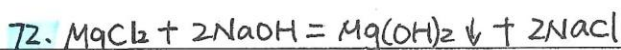
应用: 处理硫酸工厂的尾气 (SO_2)



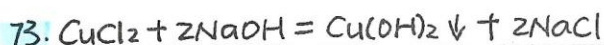
反应现象: 溶液黄色褪去, 有红褐色沉淀生成



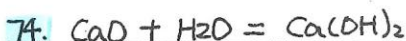
反应现象: 有白色沉淀生成



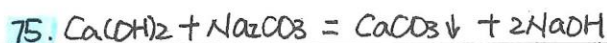
反应现象: 有白色沉淀生成



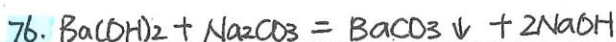
反应现象: 溶液蓝色褪去, 有蓝色沉淀生成



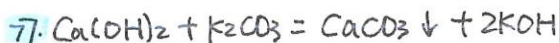
反应现象: 白色块状固体变为粉末, 生石灰制备石灰浆



反应现象: 有白色沉淀生成 工业制烧碱, 实验室制少量烧碱



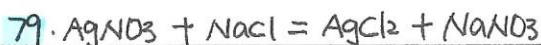
反应现象: 有白色沉淀生成



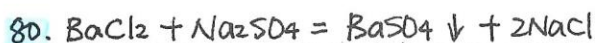
反应现象: 有白色沉淀生成



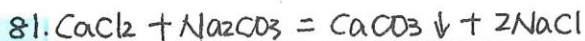
反应现象: 蓝色晶体变为白色粉末



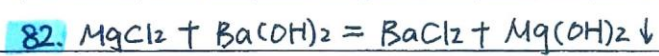
反应现象: 白色不溶解于稀硝酸的沉淀(其他氯化物类似反应) 应用于检验溶液中的氯离子



反应现象: 白色不溶解于稀硝酸的沉淀(其他硫酸盐类反应) 应用于检验硫酸根离子



反应现象: 有白色沉淀生成



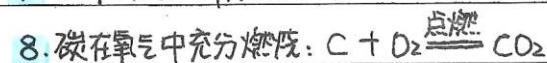
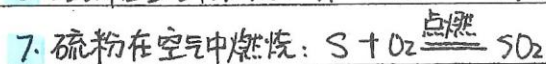
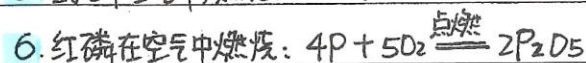
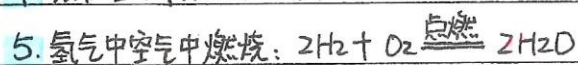
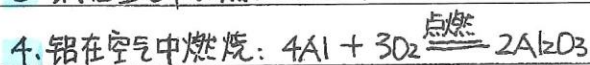
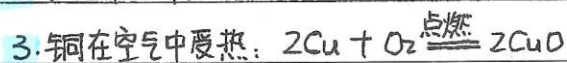
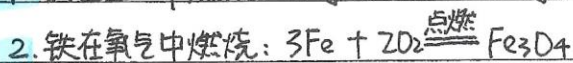
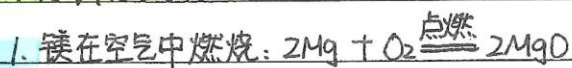
反应现象：有白色沉淀生成



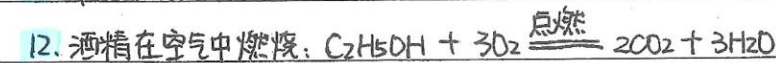
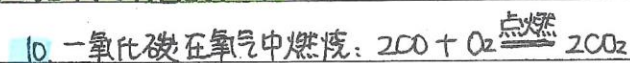
初中化学方程式总归纳

物质与氧气的反应:

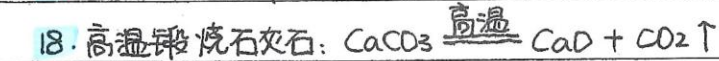
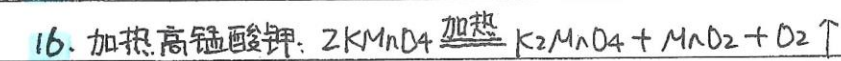
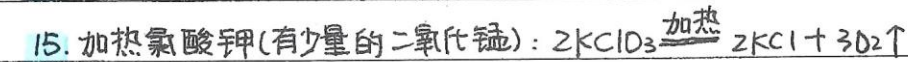
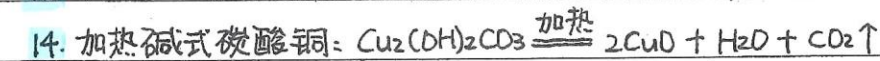
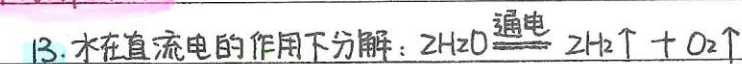
(1) 单质与氧气的反应:



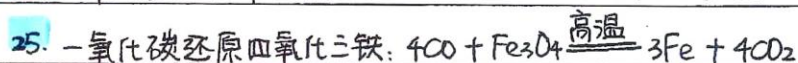
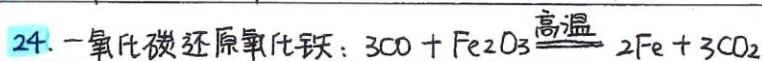
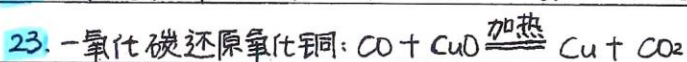
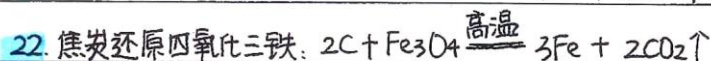
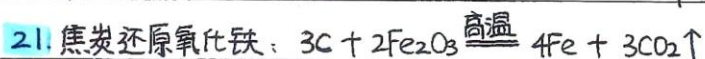
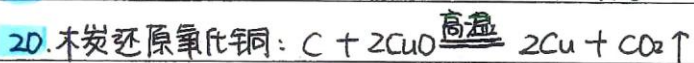
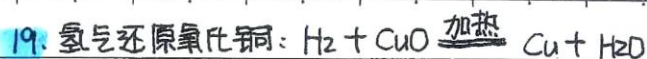
(2) 化合物与氧气的反应:



几个分解反应:

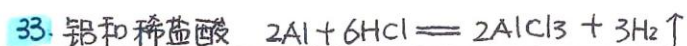
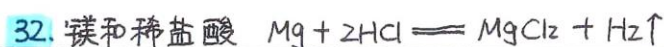
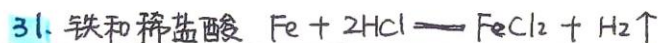
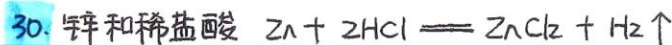
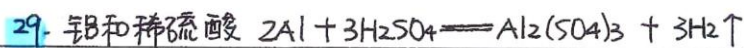
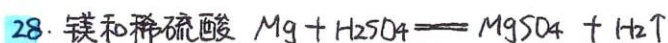
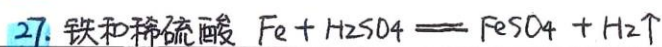
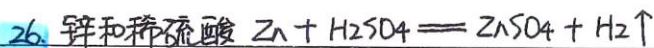


几个氧化还原反应:

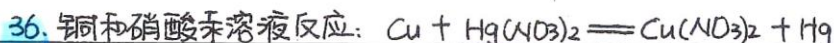
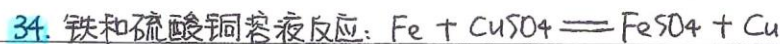


单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系

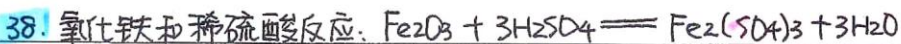
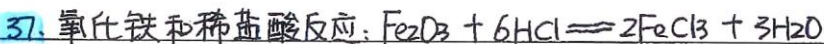
(1) 金属单质 + 酸 $\longrightarrow$ 盐 + 氢气 (置换反应)

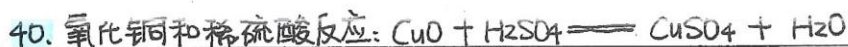


(2) 金属单质 + 盐 (溶液) $\longrightarrow$ 另一种金属 + 另一种盐

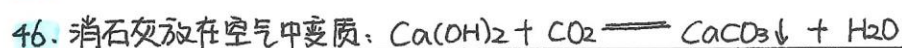
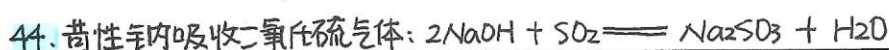


(3) 碱性氧化物 + 酸 $\longrightarrow$ 盐 + 水

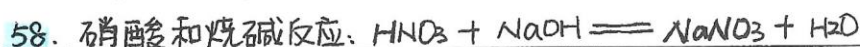
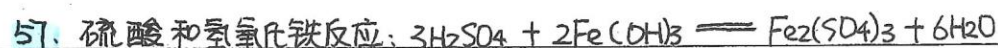
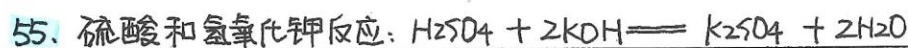
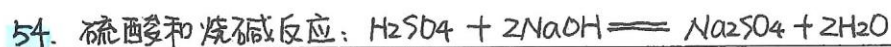
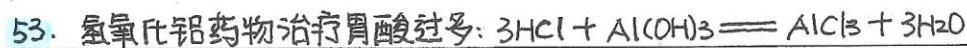
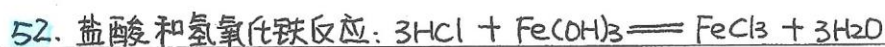
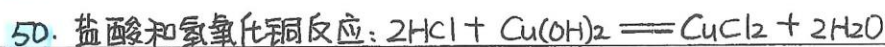




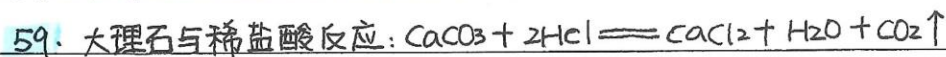
(4) 酸性氧化物 + 碱 $\longrightarrow$ 盐 + 水

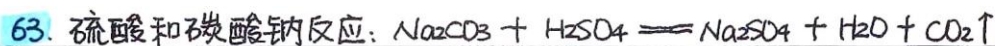
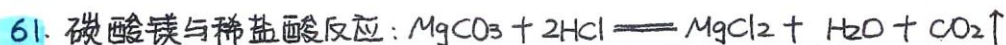
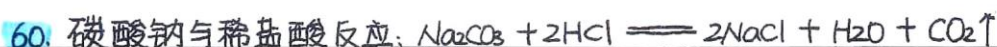


(5) 酸 + 碱 $\longrightarrow$ 盐 + 水

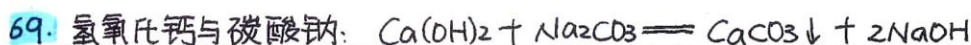
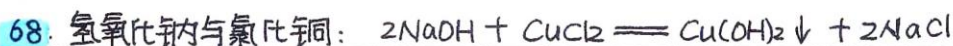
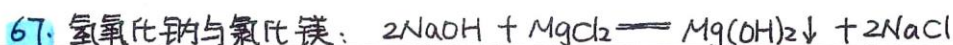
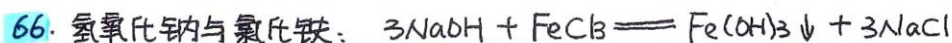
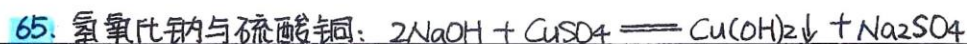


(6) 酸 + 盐 $\longrightarrow$ 另一种酸 + 另一种盐

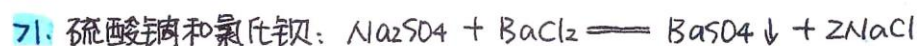
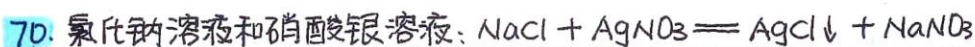




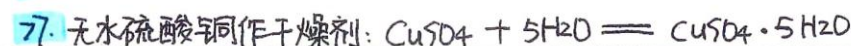
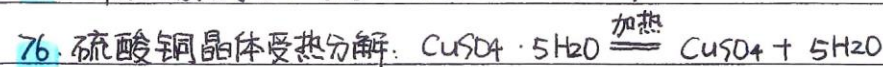
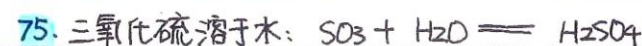
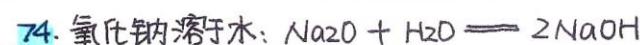
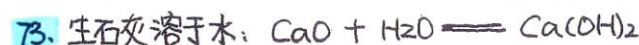
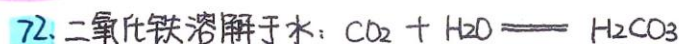
(7) 碱 + 盐 —— 另一种碱 + 另一种盐



(8) 盐 + 盐 —— 两种新盐



其他反应:

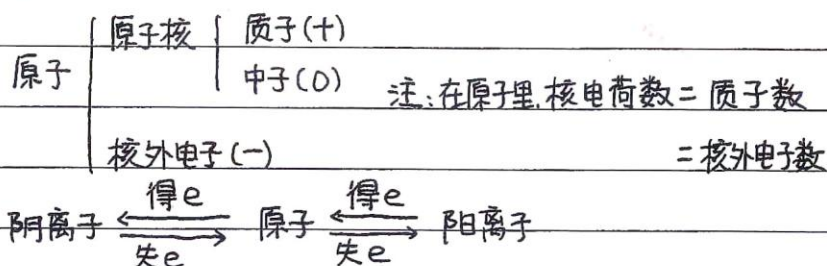


中考化学知识点归纳及解题技巧

基本概念:

1. **化学变化**: 生成了其他物质的变化
2. **物理变化**: 没有生成其它物质的变化
3. **物理性质**: 不需要发生化学变化就表现出来的性质
(如: 颜色、状态、密度、气味、熔点、沸点、硬度、水溶性等)
4. **化学性质**: 物质在化学变化中表现出来的性质
(如: 可燃性、助燃性、氧化性、还原性、酸碱性、稳定性等)
5. **纯净物**: 由一种物质组成
6. **混合物**: 由两种或两种以上纯净物组成, 各物质都保持原来的性质
7. **元素**: 具有相同核电荷数(即质子数)的一类原子的总称
8. **原子**: 是在化学变化中的最小粒子, 在化学变化中不可再分
9. **分子**: 是保持物质化学性质的最小粒子, 在化学变化中可以再分
10. **单质**: 由同种元素组成的纯净物
11. **化合物**: 由不同种元素组成的纯净物
12. **氧化物**: 由两种元素组成的化合物中, 其中有一种元素是氧元素
13. **化学式**: 用元素符号来表示物质组成的式子
14. **相对原子质量**: 以一种碳原子的质量的 $1/12$ 作为标准, 其它原子的质量跟它比较所得的值。
某原子的相对原子质量 = $\frac{\text{该原子一个原子的实际质量(千克)}}{\text{一个碳原子实际质量的}1/12\text{(千克)}}$
- 相对原子质量 $\approx$ 质子数 + 中子数 (因为原子的质量主要集中在原子核)
15. **相对分子质量**: 化学式中各原子的相对原子质量的总和
16. **离子**: 带有电荷的原子或原子团

17. 原子的结构:



注: 在离子里, 核电荷数 = 质子数 $\neq$ 核外电子数

18. 四种化学反应基本类型:

① **化合反应**: 由两种或两种以上物质生成一种物质的反应

如: $A + B = AB$

② **分解反应**: 由一种物质生成两种或两种以上其它物质的反应

如: $AB = A + B$

③ **置换反应**: 由一种单质和一种化合物起反应, 生成另一种单质和另一种化合物的反应

如: $A + BC = AC + B$

④ **复分解反应**: 由两种化合物相互交换成分, 生成另外两种化合物的反应

如: $AB + CD = AD + CB$

19. **还原反应**: 在反应中, 含氧化合物的氧被夺去的反应(不属于化学的基本反应类型)

氧化反应: 物质跟氧发生的化学反应(不属于化学的基本反应类型)

缓慢氧化: 进行得很慢的, 甚至不容易察觉的氧化反应

自燃: 由缓慢氧化而引起的自发燃烧

20. **催化剂**: 在化学变化里能改变其它物质的化学反应速率, 而本身的质量和化学性质在化学变化前后都没有变化的物质(注: $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$

此反应 MnO_2 是催化剂).

21. 质量守恒定律: 参加化学反应的各物质的质量总和, 等于反应后生成物质的质量总和。(反应的前后, 原子的数目、种类、质量都不变; 元素的种类也不变)

22. 溶液: 一种或几种物质分散到另一种物质里, 形成均一的、稳定的混合物
溶液的组成: 溶剂和溶质。(溶质可以是固体、液体或气体; 固、气溶于液体时, 固、气是溶质, 液体是溶剂; 两种液体互相溶解时, 量多的一种是溶剂, 量少的是溶质; 当溶液中有水存在时, 不论水的量有多少, 我们习惯上都把水当成溶剂, 其它为溶质。)

23. 固体溶解度: 在一定温度下, 某固态物质在100克溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量, 就叫做这种物质在这种溶剂里的溶解度

24. 酸: 电离时生成的阳离子全部都是氢离子的化合物



碱: 电离时生成的阴离子全部都是氢氧根离子的化合物



盐: 电离时生成金属离子和酸根离子的化合物



25. 酸性氧化物(属于非金属氧化物): 凡能跟碱起反应, 生成盐和水的氧化物

碱性氧化物(属于金属氧化物): 凡能跟酸起反应, 生成盐和水的氧化物

26. 结晶水合物: 含有结晶水的物质(如: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

27. 潮解: 某物质能吸收空气里的水分而变潮的现象

风化: 结晶水合物在常温下放在干燥的空气里, 能逐渐失去结晶水而成为粉末的现象

28. 燃烧: 可燃物跟氧气发生的一种发光发热的剧烈的氧化反应

燃烧的条件:

① 可燃物

② 氧气(或空气).

③ 可燃物的温度要达到着火点.

基本知识、理论:

1. 空气的成分: 氮气占78%, 氧气占21%, 稀有气体占0.94%.

二氧化碳占0.03%, 其它气体与杂质占0.03%

2. 主要的空气污染物: NO_2 , CO , SO_2 , H_2S , NO 等物质

3. 其它常见气体的化学式: NH_3 (氨气), CO (一氧化碳), CO_2 (二氧化碳), CH_4 (甲烷), SO_2 (二氧化硫), SO_3 (三氧化硫), NO (一氧化氮), NO_2 (二氧化氮), H_2S (硫化氢), HCl (氯化氢)

4. 常见的酸根或离子: SO_4^{2-} (硫酸根), NO_3^- (硝酸根), CO_3^{2-} (碳酸根), ClO_3^- (氯酸), MnO_4^- (高锰酸根), MnO_4^{2-} (锰酸根), PO_4^{3-} (磷酸根), Cl^- (氯离子), HCO_3^- (碳酸氢根), HSO_4^- (硫酸氢根), HPO_4^{2-} (磷酸氢根), H_2PO_4^- (磷酸二氢根), OH^- (氢氧根), HS^- (硫氢根), S^{2-} (硫离子), NH_4^+ (铵根或铵离子).

注意: 各酸根或离子
所带的电荷数

K^+ (钾离子), Ca^{2+} (钙离子), Na^+ (钠离子), Mg^{2+} (镁离子), Al^{3+} (铝离子), Zn^{2+} (锌离子), Fe^{2+} (亚铁离子), Fe^{3+} (铁离子), Cu^{2+} (铜离子), Ag^+ (银离子), Ba^{2+} (钡离子)

各元素或原子团的化合价与上面离子的电荷数相对应:

一价钾钠氢和银, 二价钙镁钡和锌; 一二铜汞二三铁, 三价铝来四价硅。(氧-2, 氯化物中的氯为-1, 氟-1, 溴为-1) (单质中, 元素的化合价为0; 在化合物中, 各元素的化合价的代数和为零)

5. 化学式和化合价:

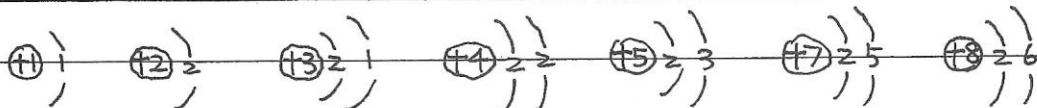
(1) 化学式的意义:

①宏观意义: a. 表示一种物质;

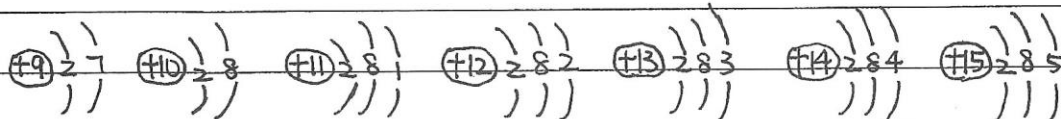
b. 表示该物质的元素组成

②微观意义: a. 表示该物质的一个分子;

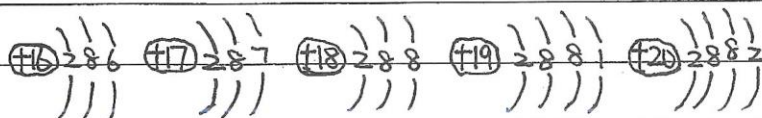
b. 表示该物质的分子构成:



氢(H) 氦(He) 锂(Li) 铍(Be) 碳(C) 氮(N) 氧(O)



氟(F) 氖(Ne) 钠(Na) 镁(Mg) 铝(Al) 硅(Si) 磷(P)



硫(S) 氯(Cl) 氩(Ar) 钾(K) 钙(Ca)

③量的意义: a. 表示物质的一个分子中各原子个数比;

b. 表示组成物质的各元素质量比。

读: 直接读其元素名称(稀有气体的可加个“气”字或不加也可)

(2) 单质化学式的读写

①直接用元素符号表示的: a. 金属单质。如: 钾K 铜Cu 银Ag等;

直接由原子
构成的单质

b. 固态非金属。如: 碳C 硫S 磷P等

c. 稀有气体。如: 氦(气)He 氖(气)Ne 氩(气)Ar等

②多原子构成分子的单质: 其分子由几个同种原子构成的就在元素符号右下角写上。

如: 每个氧气分子是由2个氧原子构成的, 则氧气的化学式为 O_2 双原子分子单质化学式: O_2 (氧气), N_2 (氮气), H_2 (氢气), F_2 (氟气), Cl_2 (氯气), Br_2 (液态溴)

读：气体单质在其元素
名称后加多个“气”

多原子分子单质化合物：臭氧 O_3 等

(3) 化合物化学式的读写：先读的后写，后写的先读

① 两种元素组成的化合物：读成“某化某”，如： MgO （氧化镁）、 $NaCl$ （氯化钠）

② 酸根与金属元素组成的化合物：读成“某酸某”，如： $KMnO_4$ （高锰酸钾）、 K_2MnO_4 （锰酸钾）、 $MgSO_4$ （硫酸镁）、 $CaCO_3$ （碳酸钙）

(4) 根据化学式判断元素化合价，根据元素化合价写出化合物的化学式：

① 判断元素化合价的依据是：化合物中正负化合价代数和为零。

② 根据元素化合价写化学式的步骤：

a. 按元素化合价正左负右写出元素符号并标出化合价：

b. 看元素化合价是否有约数，并约成最简比：

c. 交叉对调把已约成最简比的化合价写在元素符号的右下角。

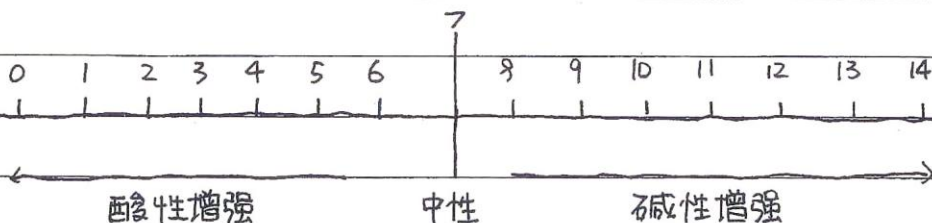
6. 书写化学方程式的原则：

① 以客观事实为依据；

② 遵循质量守恒定律。

书写化学方程式的步骤：“写”、“配”、“注”、“等”。

7. 酸碱度的表示方法——pH值



说明：(1) pH值为7，溶液呈中性；pH值为<7，溶液呈酸性；pH值为>7，溶液呈碱性

(2) pH值越接近0，酸性越强；pH值越接近14，碱性越强；pH值越接近

溶液的酸碱性就越弱,越接近中性。

8. 金属活动性顺序表:

K. Ca. Na. Mg. Al. Zn. Fe. Sn. Pb. (H). Cu. Hg. Ag. Pt.

金属活动性由强逐渐减弱

(钾.钙.钠.镁.铝.锌.铁.锡.铅.氢.铜.汞.银.铂.金)

说明: (1) 越左金属活动性就越强, 左边的金属可以从右边金属的盐溶液中置换出该金属出来

(2) 排在氢左边的金属, 可以从酸中置换出氢气; 排在氢右边的则不能。

(3) 钾. 钙. 钠三种金属比较活跃, 它们直接跟溶液中的水发生反应置换出氢气

9. 化学符号的意义及书写:

(1) 化学符号的意义: a. 元素符号: ①表示一种元素; ②表示该元素的一个原子。

b. 化学式: 本知识点的第5点第(1)小点

c. 离子符号: 表示离子及离子所带的电荷数。

d. 化合价符号: 表示元素或原子团的化合价。

当符号前面有数字(化合价符号没有数字)时, 此时组成符号的意义只表示该种粒子的个数。

符号前有数字时

符号所表示的粒子

元素符号: 原子如: 3S 只表示3个硫原子

化学式: 分子 如: 5CO₂ 只表示5个二氧化碳分子

离子符号: 离子 如: 4Mg²⁺ 只表示4个镁离子

(2) 化学符号的书写: a 原子的表示方法: 用元素符号表示

如: 氢原子: H

b 分子的表示方法: 用化学式表示

如: 二氧化碳分子: CO₂

c. 离子的表示方法: 用离子符号表示

如: 钙离子:

d. 化合价的表示方法: 用化合价符号表示

注: 原子. 分子. 离子三种粒子个数不只“1”时, 只能在符号的前面加, 不能在其它地方加。

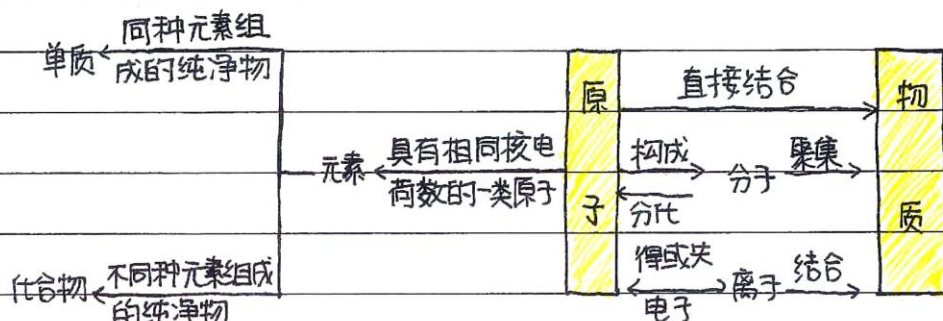
如：两个氧原子：2O(而不是O₂，O₂是分子)：

7个二氧化碳分子：7CO₂：

两个钙离子：2Ca²⁺

先写出粒子的符号，再在符号前面标出粒子的个数！

10. 原子、分子、离子、元素和物质(纯净物和混合物)间的关系：



11. 不饱和溶液 $\xrightarrow[\text{加入溶剂, 降低(或升高)温度}]{\text{蒸发溶剂, 加入溶质, 升高(或降低)温度}}$ 饱和溶液

12. 制取气体常用的发生装置和收集装置：

发生装置			收集装置		
[固+固]	[固+液] 简易装置	[固+液]	排水法	向上 排空气法	向下 排空气法

13. 三种气体的实验室制法以及它们的区别：

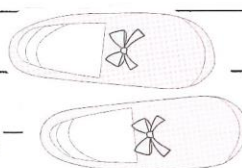
气体	氧气(O ₂)	氢气(H ₂)	二氧化碳(CO ₂)
药品	高锰酸钾(KMnO ₄)或 双氧水(H ₂ O ₂)和二氧化锰(MnO ₂)	锌粒(Zn)和盐酸(HCl)或稀硫酸(H ₂ SO ₄)	石灰石(大理石)(CaCO ₃) 和稀盐酸(HCl)
	[固+固]或[固+液]	[固+液]	[固+液]

反应	$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 +$	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
原理	$\text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ 或 $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$	$\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$	
检验	用带火星的木条伸进集气瓶,若木条复燃,是氧气,否则不是氧气	点燃木条,伸入瓶内,木条上的火焰熄灭,瓶口火焰呈淡蓝色,则该气体是氢气	通入澄清的石灰水,看是否变浑浊,若浑浊则是 CO_2
收集	①排水法(不易溶于水)	①排水法(难溶于水)	①瓶口向上排空气法
方法	②瓶口向上排空气法(密度比空气大)	②瓶口向下排空气法(密度比空气小)	(密度比空气大) (不能用排水法收集)
验满(验纯)	用带火星的木条,平放在集气瓶口,若木条复燃,氧气已满,否则没满	①用拇指堵住集满氢气的试管口;②靠近火焰,移开拇指点火,若“噗”的一声,氢气已纯;若有尖锐的爆鸣声,则氢气不纯	用燃着的木条平放在集气瓶口,若火焰熄灭,则已满;否则没满
放置	正放	倒放	正放
注意	①检查装置的气密性 ②试管口要略向下倾斜(防止凝结在试管口的小水珠流入试管底,即使试管破裂)	①检查装置的气密性 ②长颈漏斗的管口要插入液面下; ③点燃氢气前,一定要检验氢气的纯度(空气中氢气的体积达到总体积的4%~74.2%点燃会爆炸)	①检查装置的气密性 ②长颈漏斗的管口要插入液面下; ③不能用排水法收集.
事项	④排水法收集完氧气后,先撤导管后撤酒精灯		

14. 一些重要常见气体的性质(物理性质和化学性质)

物质	物理性质 (通常情况下)	化学性质	用途
氧气 (O ₂)	无色无味的 气体, 不易溶 于水, 密度比 空气略大	① $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ (发出 白光, 放出热量)	1. 供呼吸
		② $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ (空气中 一淡蓝色火焰, 氧气中一 紫蓝色火焰)	2. 炼钢
		③ $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ (产 生白烟, 生成白色固体 P ₂ O ₅)	3. 气焊 (注: O ₂ 具有助燃 性, 但不具有可燃 性, 不能燃烧)
		④ $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ (剧 烈燃烧, 火星四射, 放出大量 的热, 生成黑色固体)	
		⑤ 蜡烛在氧气中燃烧, 发出 白光, 放出热量	
氢气 (H ₂)	无色无味的 气体, 难溶 于水, 密度比空 气小, 是最轻的 气体	① 可燃性: $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$ $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2HCl$	1. 填充气, 飞艇(密度比空 气小)
		② 还原性: $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ $3H_2 + WO_3 \xrightarrow{\Delta} W + 3H_2O$ $3H_2 + Fe_2O_3 \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3H_2O$	2. 合成氨, 制造盐酸 3. 气焊, 气割(可燃性) 4. 提炼金属(还原性)

二氧化碳 (CO ₂)	无色无味的气体	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$ (酸性)	1. 用于灭火 (应用其不
	密度比空气大	$(\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow)$ (不稳定)	可燃性, 也不支持
	能溶于水, 固体	$\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$	燃烧的性质)
	的CO ₂ 叫“干	(鉴别CO ₂)	2. 制饮料, 化肥
	冰”	$\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	和纯碱
一氧化碳 (CO)		氧化性: $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$	
		$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow$	
		(工业制CO ₂)	
	无色无味气体	① 可燃性: $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$	1. 作燃料
	密度比空气略小, 难溶于水, 有毒气体	(火焰呈蓝色, 放出大量的热, 可作气体燃料)	2. 冶炼金属
		② 还原性: $\text{CO} + \text{CuO} = \text{Cu} + \text{CO}_2$	
		$3\text{CO} + \text{WO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{W} + 3\text{CO}_2$	
		$3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$	
		(跟血液中血红蛋白结合, 破坏血液输氧的能力)	



解题技巧和说明

一、推断题解题技巧: 看其颜色, 观其状态, 察其变化, 初代验之, 验而得之.

1. 常见物质的颜色: 多数气体为无色, 多数固体化合物为白色, 多数溶液为无色.

2. 一些特殊物质的颜色:

黑色: MnO_2 , CuO , Fe_3O_4 , C , FeS (硫化亚铁)

蓝色: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, $Cu(OH)_2$, $CuCO_3$, 含 Cu^{2+} 溶液, 液态固态 O_2 (淡蓝色)

红色: Cu (亮红色), Fe_2O_3 (红棕色), 红磷 (暗红色)

黄色: 硫磺 (单质 S), 含 Fe^{3+} 的溶液 (棕黄色)

绿色: $Fe_3O_4 \cdot 7H_2O$, 含 Fe^{2+} 的溶液 (浅绿色), 碱式碳酸铜 $[Cu_2(OH)_2CO_3]$

无色气体: N_2 , CO_2 , CO , O_2 , H_2 , CH_4

有色气体: Cl_2 (黄绿色), NO_2 (红棕色)

有刺激性气体的气体: NH_3 (此气体可使湿润 PH 试纸变蓝色) SO_2

有臭鸡蛋气体: H_2S

1. 常见一些变化的判断:

① 白色沉淀且不溶于稀硝酸或酸的物质有: $BaSO_4$, $AgCl$ (就这两种物质)

② 蓝色沉淀: $Cu(OH)_2$, $CuCO_3$.

③ 红褐色沉淀: $Fe(OH)_3$

$Fe(OH)_2$ 为白色絮状沉淀, 但在空气中很快变成灰绿色沉淀, 再变成 $Fe(OH)_3$

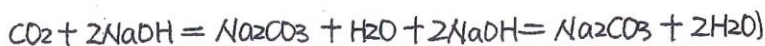
红褐色沉淀

④ 沉淀能溶于酸并且有气体 (CO_2) 放出来的: 不溶的碳酸盐

⑤ 沉淀能溶于酸但没有气体放出的: 不溶的碱

2. 酸和对应的酸性氧化物的联系:

酸性氧化物和酸都可跟碱反应生成盐和水:





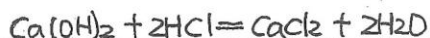
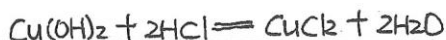
酸性氧化物跟水反应生成对应的酸：(各元素的化合价不变)



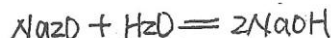
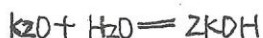
(说明这些酸性氧化物气体都能使湿润PH试纸变红色)

3. 碱和对应的碱性氧化物的联系：

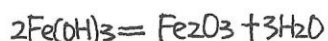
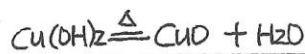
碱性氧化物和碱都可跟酸反应生成盐和水：



碱性氧化物跟水反应生成对应的碱：(生成的碱一定是可溶于水，否则不能发生此反应)



不溶性碱加热会分解出对应的氧化物和水：



二. 解实验题：看清题目要求是什么，要做的是什麼，这样做的目的是什麼。

(1). 实验室用到的气体要求是比较纯净，除去常见杂质具体方法：

① 除水蒸气可用: 浓硫酸、 CaCl_2 固体、碱石灰、无水 CuSO_4 (并且可以检验杂质中是否有水蒸气, 有则颜色由白色 $\rightarrow$ 蓝色)、生石灰等

② 除 CO_2 可用: 澄清石灰水 (可检验出杂质中是否有 CO_2)、 NaOH 溶液、 KOH 溶液、碱石灰等

③ 除 HCl 气体可用: AgNO_3 溶液 (可检验出杂质中是否有 HCl)、石灰水、 NaOH 溶液、 KOH 溶液

除气体杂质的原则: 用某物质吸收杂质或跟杂质反应, 但不能吸收或跟有效成分反应, 或者生成新的杂质。

(2). 实验注意的地方:

① 防爆炸: 点燃可燃性气体 (如 H_2 、 CO 、 CH_4) 或用 CO 、 H_2 还原 CuO 、 Fe_2O_3 之前, 要检验气体纯度。

② 防暴沸: 稀释浓硫酸时, 将浓硫酸倒入水中, 不能把水倒入浓硫酸中。

③ 防中毒: 进行有关有毒气体 (如: CO 、 SO_2 、 NO_2) 的性质实验时, 在通风处中进行; 并注意尾气的处理: CO 点燃烧掉; SO_2 、 NO_2 用碱液吸收。

④ 防倒吸: 加热法制取并用排水法收集气体, 要注意熄灯顺序。

(3). 常见意外事故的处理:

酸流到桌上, 用 NaHCO_3 冲洗; 碱流到桌上, 用稀醋酸冲洗。

沾到皮肤或衣物上:

I. 酸先用水冲洗, 再用 3-5% NaHCO_3 冲洗;

II. 碱用水冲洗, 再涂上硼酸;

III. 浓硫酸应先用抹布擦去, 再做第 I 步。

(4). 实验室制取三大气体中常见的要除的杂质:

1. 制 O_2 要除的杂质: 水蒸气 (H_2O)

2. 用盐酸和锌粒制 H_2 要除的杂质: 水蒸气 (H_2O)、氯化氢气体 (HCl)、醋酸酸

雾) (用稀硫酸没此杂质)

3. 制 CO_2 要除的杂质: 水蒸气(H_2O)、氯化氢气体(HCl)

除水蒸气的试剂: 浓硫酸、 CaCl_2 固体、碱石灰(主要成份是 NaOH 和 CaO)、

生石灰、无水 CuSO_4 (并且可以检验杂质中是否有水蒸气有则颜色由白色 $\rightarrow$ 蓝色)等。

除 HCl 气体的试剂: AgNO_3 溶液 (并可检验出杂质中是否有 HCl)、澄清石灰

水、 NaOH 溶液(或固体)、 KOH 溶液(或固体)

[生石灰、碱石灰也可以跟 HCl 气体反应]

(5)、常用实验方法来验证混合气体里含有某种气体

1. 有 CO 的验证方法: (先验证混合气体中是否有 CO_2 , 有则先除掉)

将混合气体通入灼热的 CuO , 再将经过灼热的 CuO 的混合气体通入澄清石灰水。现象: 黑色 CuO 变成红色, 且澄清石灰水要变浑浊。

2. 有 H_2 的验证方法: (先验证混合气体中是否有水份, 有则先除掉)

将混合气体通入灼热的 CuO , 再将经过灼热的 CuO 的混合气体通入盛有无水 CuSO_4 中。现象: 黑色 CuO 变成红色, 且无水 CuSO_4 变蓝色。

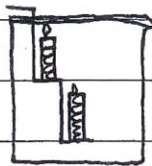
3. 有 CO_2 的验证方法: 将混合气体通入澄清石灰水中。现象: 澄清石灰水变浑浊。

(6)、自设计实验

1. 试设计一个实验证明蜡烛中含有碳氢两种元素。

实验步骤	实验现象	结论
①将蜡烛点燃, 在火焰上方罩一个干燥洁净的烧杯	烧杯内壁有小水珠生成	证明蜡烛有氢元素
②在蜡烛火焰上方罩一个蘸有澄清石灰水的烧杯	澄清石灰水变浑浊	证明蜡烛有碳元素

2. 试设计一个实验来证明 CO_2 具有不支持燃烧和密度比空气大的性质.

实验步骤	实验现象	结论	图
把两支蜡烛放到具有阶梯的架上, 把此架放在烧杯里 (如图), 点燃蜡烛, 再沿烧杯壁倾倒 CO_2	阶梯下层的蜡烛先灭, 上层的后灭.	证明 CO_2 具有不支持燃烧和密度比空气大的性质	

三. 解计算题:

计算题的类型有: ① 有关质量分数 (元素和溶质) 的计算

② 根据化学方程式进行计算

③ 由①和②两种类型混合在一起计算

(一). 溶液中溶质质量分数的计算

$$\text{溶质质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$$

(二). 化合物 (纯净物) 中某些元素质量分数的计算

$$\text{某元素质量分数} = \frac{\text{某元素相对原子质量} \times \text{原子个数}}{\text{化合物的相对分子质量}} \times 100\%$$

(三). 混合物中某化合物的质量分数计算

$$\text{化合物的质量分数} = \frac{\text{化合物质量}}{\text{混合物质量}} \times 100\%$$

(四). 混合物中某元素质量分数的计算

$$\text{某元素质量分数} = \frac{\text{元素质量}}{\text{混合物质量}} \times 100\%$$

或: 某元素质量分数 = 化合物的质量分数 $\times$ 该元素在化合物中的质量分数.

(五). 解题技巧

1. 审题, 看清题目的要求, 已知什么, 求什么, 有化学方程式的先写出化学方程式, 找出解此题的有关公式.

2. 根据化学方程式计算的解题步骤:

① 设未知量

② 书写出正确的化学方程式

③ 写出有关物质的相对分子质量, 已知量, 未知量

④ 列出比例式, 求解

⑤ 答.

常见物质的颜色、气味

固体

红色: 红磷 P, 铜 Cu, 氧化铁 Fe_2O_3 , 氧化汞 HgO

红褐色: 氢氧化铁 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

黄色: 金 Au, 硫 S

绿色: 碱式碳酸铜 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$

紫黑色: 高锰酸钾晶体 KMnO_4

淡蓝色: 固态氧 O_2

蓝色: 氢氧化铜 $\text{Cu}(\text{OH})_2$, 硫酸铜晶体 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

银白色: 大多数金属 (铁 Fe, 银 Ag, 铝 Al, 锌 Zn, 镁 Mg ...)

黑色: 木炭 C, 铁粉 Fe, 氧化铜 CuO, 二氧化锰 MnO_2 , 四氧化三铁 Fe_3O_4 , 氧化亚铁 FeO

深灰色: 石墨 C

灰白色: 大多数磷肥

无色: 金刚石 C, 干冰 CO_2 , 冰 H_2O

白色: 除上述固体之外, 我们学过的其他固体、固体粉末或晶体基本上都是白色的.

· 有刺激性气味的固体: 碳酸氢铵 NH_4HCO_3

液体

淡蓝色: 液态氧 O_2

蓝色: 含有 Cu^{2+} 的溶液

浅绿色: 含有 Fe^{2+} 的溶液

黄色: 含有 Fe^{3+} 的溶液

银白色: 汞 Hg

我们学过的大多数液体都是无色的

有特殊气味的液体: 乙醇 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

有刺激性气味的液体: 醋酸 CH_3COOH

气体

红棕色气体: 二氧化氮 (NO_2)

有毒的气体: 一氧化碳 CO 、氯化氢 HCl 、氨气 NH_3 、二氧化硫 SO_2 、二氧化氮 NO_2 等

有刺激性气味的气体: 氯化氢 HCl 、氨气 NH_3 、二氧化硫 SO_2 、二氧化碳 CO_2 等

我们学过的大多数气体都是无色无味的。

计入空气污染指数的项目: 二氧化硫 SO_2 、一氧化碳 CO 、二氧化氮 NO_2 、可吸入颗粒物和臭氧 O_3 等。

能产生温室效应的气体: 二氧化碳 CO_2 、臭氧 O_3 、甲烷 CH_4 、氟氯代烃等



[研究] 九年级化学——酸碱盐中的12345

一个原则——交换的原则；

两类反应条件——置换反应的条件和复分解反应的条件

三类物质的性质——根据成盐规律可推出酸、碱、盐的化学性质；

四类能溶于水的物质——钾钠铵硝全都溶；

五类物质——单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系。

● 一个原则——交换的原则：

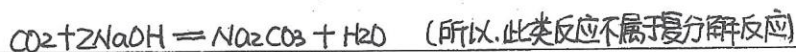
(1). 直接交换：

酸碱盐所发生的反应几乎都是置换反应或者是复分解反应，不论是置换反应还是复分解反应都是位置的交换。

(2). 非直接交换：有些反应可理解成先化合后再交换。

如：氢氧化钠溶液和二氧化碳的反应

可理解为： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$



● 两类反应条件：

(1). 置换反应的条件

依据金属活动性顺序表：K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb (H)

可用谐音趣味记忆法：Cu Hg Ag Pt Au

嫁给那美女，心铁(了)喜欠情。(欠了多少?) 统共一百斤。

1. 金属+酸的反应条件

氢前金属、非氧化酸(如：硝酸、浓硫酸具有氧化性，不生成氢气)，铁生成亚铁盐。

2. 金属+盐的反应条件

前置后, 盐须溶, K Ca Na (太活泼, 能和水反应) 不能行.

(2). 复分解反应的条件

双交换, 价不变, 生成气体, 水, 沉淀; 盐+盐, 盐+碱须可溶, 弱酸制强不能行.

三类物质的性质:

(1) 酸: 电离出的阳离子都是 H^+ 离子的化合物. 酸碱盐的反应大多符合盐的规律: 即有酸、碱、盐参加的反应都生成盐, 否则, 不起反应. 如: $2NaOH + CuO \rightarrow Cu(OH)_2 \downarrow + Na_2O$ 可以理解就是因为没有盐生成, 才不反应的. 根据: 盐 = 金属 + 酸根可推出酸、碱、盐的化学性质. 如: 酸含有酸根, 则能和金属或含金属的物质反应生成盐, 所以, 酸的反应几乎都和金属有关.

1. 酸溶液能使紫色石蕊变红, 无色酚酞不变色.

2. 酸 + 活泼金属 $\rightarrow$ 盐 + H_2 $H_2SO_4 + Mg = MgSO_4 + H_2 \uparrow$

3. 酸 + 金属氧化物 $\rightarrow$ 盐 + 水 $3H_2SO_4 + Fe_2O_3 = Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$

4. 酸 + 碱 (金属 + OH 根) $\rightarrow$ 盐 + 水 $3H_2SO_4 + Al(OH)_3 = Al_2(SO_4)_3 + 2H_2O$

5. 酸 + 盐 (金属 + 酸根) $\rightarrow$ 酸 + 盐 $2HCl + BaCO_3 = BaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$

(2) 碱: 电离出的阴离子都是 OH^- 离子的化合物. 碱中含有金属离子, 所以能和含酸根或能形成酸根的物质反应生成盐.

1. 碱溶液能使紫色石蕊变蓝, 使无色酚酞变红.

2. 碱 + 非金属氧化物 $\rightarrow$ 盐 + 水 $2NaOH + SiO_2 = Na_2SiO_3 + H_2O$

3. 碱 + 酸 $\rightarrow$ 盐 + 水 $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$

4. 碱 + 盐 $\rightarrow$ 碱 + 盐 $Ba(OH)_2 + Na_2CO_3 = 2NaOH + BaCO_3 \downarrow$

(3) 盐: 金属离子和酸根组成, 所以能和金属、金属离子及酸根离子的物质反应.

1. 盐 + 金属 $\rightarrow$ 盐 + 金属 2. 盐 + 酸 $\rightarrow$ 新盐 + 新酸 3. 盐 + 碱 $\rightarrow$ 新盐 + 新碱

4. 盐 + 盐 $\rightarrow$ 新盐 + 新盐 如: $CuSO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + CuCl_2$

规律: $\text{盐}_1 + \text{X}_1 \rightarrow \text{盐}_2 + \text{X}_2$ 即盐和什么类的物质反应还生成盐和那一类的物质.

● 四类能溶于水的物质:

钾钠铵硝($\text{K}, \text{Na}, \text{NH}_4, \text{NO}_3$)全都溶(一定记住, 如 $\text{KCl}, \text{Na}_2\text{CO}_3, \text{NH}_4\text{NO}_3$ 等都溶); 硫酸钡(硫酸钡, 想像三国时的刘备)氯化银不行(其它硫酸盐和盐酸盐都溶); 碳(酸的盐)、磷(酸的盐)几乎都不溶; $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 可溶(于水的)碱; 硝酸、盐酸挥发(硝酸、碳酸、盐酸、氨水有挥发).

即: 要记住4个溶的, 再记住3个特殊的: $\text{AgCl}, \text{BaSO}_4, \text{Ba}(\text{OH})_2$ 就行了.

还可以看出: 三大强酸($\text{HCl}, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3$)的盐较易溶, 碳酸盐、磷酸盐和碱大多数不溶.

扩展: 酸溶性

多数不溶于水的物质可溶于酸, 如碱和碳酸盐的沉淀都能溶于硝酸、盐酸等.

例如: $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{BaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

但 AgCl 和 BaSO_4 既不溶于水也不溶于酸, 因为都无气体、水、沉淀生成, 所以都不起反应.

$\text{AgCl} + \text{HNO}_3 \neq \text{HCl} + \text{AgNO}_3$

$\text{BaSO}_4 + 2\text{HNO}_3 \neq \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

● 五类物质(单质、氧化物、酸、碱、盐)的相互关系:

单质、氧化物、酸、碱、盐之间既可以相互反应, 又可以互相转化.

(1) 相互关系

纵行: 表示了各类物质之间相互转化的关系



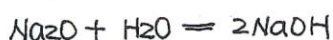
如: ① 金属 $\rightarrow$ 碱性氧化物 (一般是金属氧化物)



② 碱性氧化物 $\rightarrow$ 金属



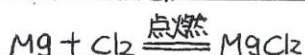
③ 碱性氧化物 $\rightarrow$ 碱



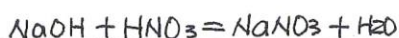
说明: 金属活动性顺序中Mg前的金属氧化物才能与水反应生成可溶性碱。初中

重点记住 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$

横行: ① 金属 + 非金属 $\rightarrow$ 盐



② 酸 + 碱 $\rightarrow$ 盐 + 水



斜行: ① 碱性氧化物 + 酸 $\rightarrow$ 盐 + 水 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

② 非金属氧化物 + 碱 $\rightarrow$ 盐 + 水 $\text{SO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

两边: ① 金属 + 盐₁ $\rightarrow$ 金属₂ + 盐₂ $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$

② 金属 + 酸 $\rightarrow$ 盐 + 氢气 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$

(2). 各类物质的制备

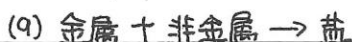
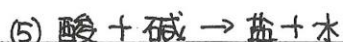
① 盐的制备

(1) 金属₁ + 盐₁ $\rightarrow$ 金属₂ + 盐₂

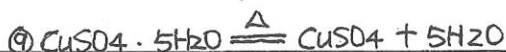
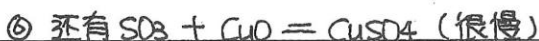
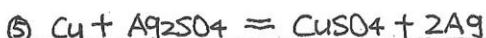
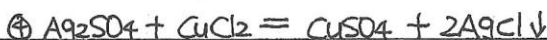
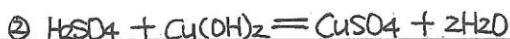
(2) 金属 + 酸 $\rightarrow$ 盐 + 氢气

(3) 碱性(金属)氧化物 + 酸 $\rightarrow$ 盐 + 水

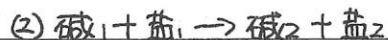
(4) 酸性(非金属)氧化物 + 碱 $\rightarrow$ 盐 + 水



② CuSO_4 的制备



③ 碱的制备



化合价最简口诀趣味记忆法(务必在6秒内背完):

一价钾钠氢氯银(K Na H Cl Ag, 记为: 一嫁嫁那情偶姻);

二价镁钙锶铜锌(O Mg Ca Hg Cu Zn, 记为: 二样没改共同心);

三价Al 二三Fe记心: 负一氢氧硝酸根(NO_3^-);

负二碳酸(CO_3^{2-}) 硫酸根(SO_4^{2-});

正一价的是铵根(NH_4^+).

中考备考指南

易错基础知识及做题技巧

扎实掌握基础知识是做所有题目的砝码。熟练掌握一些做题技巧可以帮助大大提高做题速度

1. 溶解度一定要带上单位“g”。相对原子(分子)质量一定不能带上单位。

2. 在金属与盐溶液发生反应时,盐须可溶,且钾钙钠除外。

3. 酸碱指示剂和PH试纸一定只能检测溶液的酸碱性。

4. 一定温度下,同种物质的饱和溶液浓度不变。

5. 在加水稀释溶液时,溶液的质量分数减少一半,则加入水的质量与原溶液的质量相等。

6. 在一标准大气压下,给溶液升温(溶质是水)最多只能升温至 100°C 。可能此溶液在一百摄氏度时,溶质仍不能完全溶解,注意陷阱。

7. 一氧化碳和二氧化碳都能置人于死地,但一氧化碳是把人毒死的,而二氧化碳是把人憋死的。

8. 在化学方程式中,气体前的系数比就是这种气体的体积比。

9. 酸碱盐中,体现酸性的是氢离子,体现碱性的是氢氧根离子。

10. 溶液中微溶的物质也可能成为沉淀。如氢氧化钙、硫酸钙等。

11. 可回收物体包括:金属、废纸、玻璃、布料、塑料

做题时要按照一定的顺序,循规蹈矩,一步步地将题目解出。

审题

审题是做出一道题的基础,是敲门砖。仔细地审题,用笔勾画出重点词,有助于解题,能够摆脱粗心。

1. 计算题一定要看准题中有没有明确注明保留约数的问题, 对于百分数的保留要更加注意。有时会在第四大题后面, 或者在34、35题后面有提示。

2. 对“亚”要敏感一些 (最经常的是亚铁), 因为这个字关系到化合价和化学式的改变。在金属与酸和金属与盐溶液发生反应时, 铁就是正二价, 为亚铁离子。在复分解反应中, 铁多为正三价, 为铁离子。

3. 关心药品的“过量”问题。第一次实验中过量的药品有可能参与第二次的实验。还要关心药品的“少量”问题, 因为如果其中一种反应物少量, 那么其他的反应物就一定是过量了。如果题目中给明的是“一定量”, 则有可能过量, 也有可能不够。

4. 选择题看清正确与错误, 而且要“贯穿全题”。填空、实验题中的选择题为不定项选择, 所有的选项都要分析到位。

5. 有些填空题在题干部分会写出: “以下各物质均由H、O、Cl……等元素组成……” 要注意, 下面的问题中所体现的物质所包含的元素种类。

6. 在计算题中提到的物质的质量分数要看清究竟是杂质的质量分数还是主要成分的质量分数。

7. 陌生化学方程式从题目中获取信息, 审清反应物和生成物的状态从而确定用不用加箭头。审题反应条件, 若反应条件是高温, 则反应物与生成物中的水是以水蒸气的形式存在的, 注意箭头。若题中有“这个方程式与我们学过的‘方程式’类似, 请你写出”的语言, 则要注意反应类型、反应条件、元素的化合价等相似处。如果出现不能配平的情况, 则根据题中信息适当的加上水或氧气等物质。

8. 排序问题中的“由…到…”: 填空或实验中究竟是写物质名称还是化学式; 是填写序号还是填写内容。在金属与酸发生反应的题目中, 要看看题中给定的是盐酸还是硫酸, 避免不划算的失分。制取气体时题干中是发生装置还是收集装置, 是制取氧气还是二氧化碳。

9. 在图像问题中, 要看清横轴和纵轴所表示的内容, 不能思维定势, 还要注意起

点、终点、转折点和趋势,以及图象所给的附加文字信息,反谁是过量,谁是少量,谁是一定量,谁是无限量。

理清做题思路

在审完题后,要对自己圈画出的重点信息加以分析,不能盲目草率行事。理清思路,找出此题的突破口,步步攀登。实验题都是源于课本而又高于课本,注意课本知识的提升,在考试的复习阶段最好还是要回归教材。

1. 去除杂质时要保证杂质能去除彻底,要保证没有产生新的杂质,还要保证加入的药品不会损坏主要成分。除杂时可以考虑的思路有:

① 加入药品可吸收杂质

② 将杂质变为气体

③ 将杂质变为沉淀(在溶液)

④ 转化,将杂质变为主要成分,变废为宝,不论是除杂还是分离,要注意恢复到要求的状态,比如是固体还是溶液等。

2. 关注压强问题。如果实验中出现了液面的升降(倒吸)、气球的变化、墨水的移动,一般原因是压强的变化,而压强的变化一般是由某些反应对空气中气体成分的消耗(如铁的锈蚀或红磷的燃烧),或某些反应会放热(或吸热)使气体膨胀(或收缩)而导致的(如镁和盐酸的反应,生石灰和水的反应,硝酸铵溶于水等),还有就是气体的溶解(如二氧化碳溶于水并与水发生反应,塑料瓶变瘪,还有密闭容器中通过长颈漏斗(或分液漏斗)添加液体,一般是在密闭的容器中会发生压强的变化)注意内部气压与外界大气压大小的比较,以确定实验现象。

3. 在有很多装置组成的一套实验器材的实验题中,或许会有许多止水夹,要注意某个止水夹的开启或关闭形成的联通装置,从而考虑气体或液体的流向,伸入瓶中的导管口的长短决定了是“走气”还是“走液”,分析看每一个容器存在的目的,从而对通

入的液体或气体“对号入座”。还要注意有些容器中会有气体生成,生成的气体会随着通入的气体一起“踏上征途”。止水夹的开关有时也会涉及到气压的问题。

4. 在做气体实验前,要先检查装置的气密性。

5. 在实验装置的优劣性的比较时,要考虑的方面有:污染(或毒气)、实验安全性、实验准确性、能够随时添加药品、能够控制反应的发生和停止、能使反应更充分等。

6. 有些实验在实验开始之前会先通一段时间的空气或氮气,作用可总结为如下几条:

(1) 助推,将气体推到反应容器中,使反应更充分,实验更准确。

(2) 如果是通氮气,则是排尽装置中空气(考虑实验的安全性或准确性)

(3) (压强的改变)防止倒吸。

7. “一个集气瓶,一个软木塞,一个长导管,一个短导管”就是传说中的万能装置,它的作用:1. 排空气法收集气体,密度小的气体从短管进,密度大的气体从长管进。排水法收集气体时,将水装满,气体从短管进。2. 洗气装置,气体从长管进,通过瓶中液体再从短管出去。3. 关于压强的改变(空气中氧气含量的测定)

8. 推断题中注意关键的提示性词汇。如氧化物优先考虑水和二氧化碳;红色固体考虑氧化铁、铜;黑色考虑有铁粉、氧化铜、四氧化三铁、碳、二氧化锰等;紫色固体考虑高锰酸钾;蓝色溶液硫酸铜;白色沉淀碳酸盐;相对分子质量最小的氧化物水,最简单的有机物甲烷……这些往往是解出这道推断题的突破口。然后充分应用假设和排除的思想做出这道题。

9. 对于几种物质参加的化学反应,要推测充分反应后得到的剩余物的成分,需要考虑两个方面:一是反应生成物,二是反应物是否过量,三是是否有未参加反应的物质。另外在溶液中发生的反应还可以用元素守恒,根据什么元素以气体、沉淀、水的形式跑掉了,判断溶液中可能将不再含有这种元素。判断滤渣中的物质是还要考虑溶液中物质

的溶解度,看是否有未溶物(计算题也会考察)。还要适当的考虑中和反应优先。在金属与盐溶液发生的置换反应中,“距离远的先反应”。

10. 溶液部分的题在考虑溶解度曲线、饱和溶液与不饱和溶液间的转变、溶液的浓度综合时,要用表格的方式明确每一份溶液的温度、溶剂的质量、溶质的质量、未溶物及其溶质的质量分数,就不会出现疏漏。

11. 在进行实验时要有“控制变量”的思想。

12. 实验题中最重要的还是要明确实验目的,一切实验均围绕实验目的进行。根据实验目的也能确定下述实验中需不需要分情况讨论。

13. 在一些庞大而且要求精度的实验,题目的重难点往往在防干扰问题上。往往要注意浓盐酸的挥发性,气体从溶液中带出了水蒸气,过量的某气体,以及材料中给出的会对实验产生干扰的物质。根据学过的知识和材料确定防干扰的方法,以将气体与各个试剂瓶对号入座。若题中材料或题目中明确提到了空气中某成分如酸等会对实验有干扰,说明在这道题中要仔细纠结这些,说明不仅装置前要防空气,装置末尾也要防止空气进入,这时的稀盐酸也要考虑挥发了。

14. 在实验题中,若题中给出了一些具体的数据,则应该对此进行定量的分析并在答题中有所体现。若题中给出的是体积间的关系,则可能是有关气体溶解度的分析;若题中给出的是质量间的关系,则有可能要根据化学方程式进行计算。

15. 数清题目分值,以确定采分点的个数从而完善答案(有时可能是两个化学方程式)。

16. 选择题有一道往往是信息给予题,看上去没学过的知识,都可以用很简单的已经学过的知识来很好地解释。

17. 在某些实验如根据反应速率和现象的明显程度来判断物质的性质,如金属的活动性(加入酸,要两个大小以及形状相等的金属,酸的质量和浓度相同)或木和二氧化碳反应等,要进行对比实验。

18. 滤渣中加酸, 关注是否有气泡的产生, 以确定是否还有活泼金属的存在。在此类题目中, 滤液中溶质出现的顺序是按照溶质中金属元素的活动性由活泼到不活泼, 而滤渣出现的顺序则是由不活泼到活泼。

19. 在某些难题中经常会用到质量守恒定律, 尤其是元素守恒, 注意应用。

20. 在某些难题中会给出一些我们没有学过的比较复杂的信息, 这些信息往往使用了障眼法, 对解出这道题没有作用, 千万不要死扣这些信息, 禁止纠结在这里钻牛角尖, 不仅做不出题, 还会耽误大量时间。

21. 澄清石灰水变浑浊原因有三。1. 二氧化碳与氢氧化钙反应(二氧化碳的检验, 浑浊为碳酸钙)。2. 碳酸盐与钙离子的物质反应(浑浊为碳酸钙)。3. 氢氧化钙溶液温度升高(氢氧化钙的溶解度随温度的升高而降低, 浑浊为氢氧化钙)。

22. 在有些考查能力难题中, 往往要根据我们所学的知识以及题中所给的信息进行合理的推测或猜想, 代入所给的现象或结论吻合就是正确答案, 不一定是学过的知识, 要有足够的信心完成此题。

下笔如有神

理清做题思路后, 方可下笔。切记不要“所想非所写”仔细、认真、全面、到位、准确, 表述是不会丢会做题的分的关键。

1. 实验现象描述完整, 最容易忽视的是哪里有气泡冒出, 液面升降, 液体倒流和进入, 气球鼓起, 固体逐渐消失等。颜色的改变, 新物质的生成, 沉淀, 冒泡, 发光, 放热等则是平日课堂中死记硬背的东西, 看清题目要求, 是要整个装置的现象还是局部装置的现象。

2. 实验操作的完整性, 如“推开玻璃片”“取少量样品于试管中”等

3. 实验题中要学会仿写, 多为实验过程或实验现象的仿写。

4. 默写学过的化学方程式时不能疏忽大意, 注意上、下箭头, 反应条件, 配平及化学式的书写。

5. 实验题中实验现象和实验步骤要能对应, 可由其一而推知另一。

6. 填空题中试剂的选择最好填药品中的中文名称, 因为许多药品如稀盐酸或大理石等都是混合物。

7. 在计算质量分数时, 计算过程要 $\times 100\%$

8. 在滤液中成分的判定时, 别忘了考虑酸碱指示剂的存在, 若题中要求写物质的化学式或明确指出不考虑指示剂的前提下不许写指示剂。

答题收尾

只有在计算题中才会涉及到答题的问题, 不要“所答非所问”就行。答题是一道题中最后的一击, 成败在此一举。

这就是近乎完整的解题过程, 更多则需后续总结。在做题时除了要明白答题要点, 理清做题思路; 更重要的是用心、细致地答题, 不失去应得的分数。不然的话着实惋惜。粗心不是借口, 那是你是否用心的表现。细心完成每一道题, 无论会与不会, 无论成绩是否理想, 你尽可以问心无愧, 不留遗憾。

