

第五单元 化学方程式

1 复习目标

- 1.认识质量守恒定律，并能说出化学反应中的质量关系；能从微观角度解释质量守恒定律；
- 2.能用质量守恒定律科学地解释一些现象和变化，并能进行一些简单的计算；
- 3.了解书写化学方程式应遵守的原则，并能正确书写课本内的化学方程式；能够根据信息，利用书写方法，正确书写化学方程式；掌握化学方程式的意义和读法；
- 4.在正确书写化学方程式的基础上进行计算，掌握有关化学方程式计算的解题思路和规范解题格式。掌握常见的几个类型：（1）文字叙述型计算，（2）坐标曲线型，（3）表格数据型，（4）综合型。

2 考点过关

考点一 质量守恒定律理解应用

考点梳理

一、质量守恒定律

1、质量守恒定律定义：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。

注意：（1）注意“各物质”的质量总和，不能遗漏任一反应物或生成物；

（2）此定律强调的是质量守恒，不包括体积等其它方面的守恒；

（3）正确理解“参加”的含义，没有参加反应或者反应后剩余物质的质量不要计算在内。

2、适用范围：一切化学反应都遵守质量守恒定律，不能用来解释物理变化。

3、实验验证：有气体参加或生成的实验必须在密闭容器里进行；

- 如：有气体生成的实验没密闭，天平会不平衡（生成的气体逸散到空气中）
- 如：有气体参加的实验没密闭，天平会不平衡（没有称量参加反应的气体）

4、理解：六不变：

六不变：	宏观：	物质 <u>总质量</u> 不变；
		元素 <u>种类</u> 不变；
		元素 <u>质量</u> 不变；
	微观：	原子 <u>种类</u> 不变；
		原子 <u>数量</u> 不变；
		原子 <u>质量</u> 不变；

两个一定变：{ 物质的种类；
 { 分子种类；

两个可能变：{ 分子数目；
 { 元素化合价；

5、质量守恒的根本原因（即本质）：从微观角度分析：化学反应的实质就是反应物的分子分解成原子，原子又重新组合成新的分子，在反应前后原子的种类没变，原子的数目没有增减，原子的质量没有变化，所

以化学反应前后各物质的质量总和必然相等。

【易错警示】

(1) 质量守恒定律的关键词理解

①参加反应：即实际参与反应的物质的质量，反应物中未参与化学反应的部分不计入质量守恒计算；例如 1g 氢气与 9g 氧气完全反应后，生成水的质量为 10g，这种说法是错误的，1g 氢气完全反应只能消耗 8g 氧气，有 1g 氧气是不参与反应（即过量），故生成 9g 水。

②化学变化：只能解释化学变化，不能解释物理变化；

③质量守恒：只强调质量关系，不强调体积、分子数、密度等质量之外的参数；

④所有物质：包括参加反应或反应生成的气体等易忽略的物质；

(2) 实验验证：有气体参加或生成的实验必须在密闭容器里进行；否则如：有气体生成的实验没密闭，天平会不平衡（生成的气体逸散到空气中）；如：有气体参加的实验没密闭，天平会不平衡（没有称量参加反应的气体）。

典例引领

1. 【2023 黑龙江龙东真题】煤油中含有噻吩(用 X 表示)，噻吩具有令人不愉快的气味，其燃烧时发生反应的化学方程式表示为： $X + 6O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 4CO_2 + SO_2 + 2H_2O$ ，则噻吩的化学式为（ ）

A. C_4H_4S B. C_4H_6S C. CH_4 D. C_4H_8S

【答案】A

【解析】反应后生成物中，共有 4 个碳原子、1 个硫原子、12 个氧原子、4 个氢原子，根据质量守恒定律，反应前物质中原子的种类和数目不变， $X + 6O_2$ 中已有 12 个氧原子，则 1 个 X 分子中含有 4 个碳原子、1 个硫原子、4 个氢原子，所以 X 化学式是 C_4H_4S 。故选 A。

即时检测

1. 【2023 北京真题】下列物质均可用作燃料，在 O_2 中充分燃烧时，不会产生 CO_2 的是（ ）

A. CH_4 B. NH_3 C. 木炭 D. CO

【答案】B

【解析】A、甲烷在氧气中充分燃烧生成二氧化碳和水，不符合题意；

B、根据质量守恒定律，化学反应前后，元素的种类不变，氨气中不含碳元素，所以在氧气中充分燃烧不会产生二氧化碳，符合题意；

C、木炭在氧气中充分燃烧生成二氧化碳，不符合题意；

D、一氧化碳在氧气中充分燃烧生成二氧化碳，不符合题意；

故选 B。

2. 【2023 湖南邵阳真题】在汽油中加入适量乙醇作为汽车燃料，可节省石油资源，并在一定程度上减少汽车尾气污染。乙醇在空气中充分燃烧的化学方程式为 $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 3X$ ，试推测 X 的化学

式是 ()

A. H_2

B. H_2O

C. CO

D. H_2O_2

【答案】B

【解析】由反应的化学方程式可知，反应前有 2 个碳原子、6 个氢原子、7 个氧原子，反应后有 2 个碳原子、4 个氧原子，由质量守恒定律可知，反应前后原子的种类和数目不变，3 个 X 分子中含有 6 个氢原子、3 个氧原子，1 个 X 分子中含有 2 个氢原子、1 个氧原子，则 X 的化学式为： H_2O ；

故选：B。

3. **【2023 湖北宜昌真题】**下列现象能用质量守恒定律解释的是 ()

A. 蔗糖溶于水后总质量不变

B. 浓硫酸敞口放置质量增加

C. 饱和硝酸钾溶液升温，溶液质量不变

D. 硫酸铜溶液和氢氧化钠溶液混合，溶液质量减小

【答案】D

【解析】A.蔗糖溶于水，没有发生化学变化，不能用质量守恒定律来解释，A 错误；

B.浓硫酸敞口放置质量增加是浓硫酸具有吸水性，没有发生化学变化，不能用质量守恒定律来解释，B 错误；

C.饱和硝酸钾溶液升温，溶液的状态会从饱和变成不饱和，此过程中没有新物质生成，虽然溶液质量不变，但不能用质量守恒定律来解释，C 错误；

D.硫酸铜溶液和氢氧化钠溶液混合会反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠溶液，溶液质量减小，但反应前后物质的总质量不变，可用质量守恒定律来解释，D 正确。

故选 D。

考点二 质量守恒定律表格题

考点梳理

1、一般先根据质量守恒定律计算出表格中未知数；

2、确定反应物和生成物：根据反应后质量增加的属于生成物、质量减少的属于反应物（注意：质量不变可能是催化剂，也可能是与该物质反应无关的物质）；

3、根据反应物和生成物确定基本反应类型；

4、判断反应中物质的质量比，一定要求物质反应前后的差值再作比。

典例引领

1. **【2023 湖南郴州真题】**一定条件下，在密闭容器中发生某化学反应，测得反应过程中各物质的质量数据如下表：

物质	甲	乙	丙	丁
反应前的质量/g	10	16	0	2
反应中的质量/g	7	8	a	2

B、由分析可知，该反应是甲和乙反应生成丙和戊，反应前后元素的化合价可能改变，故 B 说法正确；

C、由分析可知，该反应是甲和乙反应生成丙和戊，置换反应是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应，由于不知道甲、乙、丙、戊是单质还是化合物，所以该反应可能是置换反应，故 C 说法错误；

D、反应前后甲、戊变化的质量之比为 $(18g-9g):(8g-5g)=3:1$ ，故 D 说法正确；

故选 C。

2. 【2022 广西河池】甲、乙、丙、丁四种物质在一密闭的容器内充分反应，测得反应前后各物质质量的数据如表所示。下列说法正确的是 ()

物质	甲	乙	丙	丁
反应前的质量	12	27	5	56
反应后的质量	26	37	X	30

A. $X=5$

B. 该反应可能是化合反应

C. 丁一定是化合物

D. 丙可能是催化剂

【答案】C

【解答】解：由表中数据分析可知，反应前后甲的质量增加了 $26g-12g=14g$ ，故是生成物，生成的质量为 $14g$ ；同理可以确定乙是生成物，生成的质量为 $37g-27g=10g$ ；丁是反应物，参加反应的质量为 $56g-30g=26g$ ；由质量守恒定律，丙应是生成物，生成的质量为 $26g-14g-10g=2g$ ，故 X 的数值为 $5+2=7$ 。

A、X 的数值为 $5+2=7$ ，故选项说法错误。

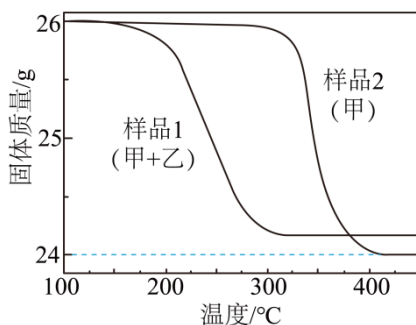
B、该反应的反应物为丁，生成物是甲、乙、丙，符合“一变多”的形式，属于分解反应，故选项说法错误。

C、丁是分解反应的反应物，一定是化合物，故选项说法正确。

D、丙是生成物，不是催化剂，故选项说法错误。

故选：C。

3. 【2023 福建真题】分别加热等质量的两种样品，固体质量随温度变化的曲线如下图所示。样品 1 反应前后各物质的质量如下表。分离出样品 1 反应后的固体乙，与 $24.0g$ 甲混合并加热，固体质量变化曲线与样品 1 的相同。下列说法正确的是 ()



物质	甲	乙	丙	丁

反应前质量/g	24.0	2.0	0	0
反应后质量/g	0	2.0	x	1.9

- A. 该反应是复分解反应
 B. $x=20.1$
 C. 该条件下丙和丁均为气体
 D. 乙是催化剂

【答案】D

【解析】由质量守恒定律知， $24.0\text{g}+2.0\text{g}=2.0\text{g}+x\text{g}+1.9\text{g}$ ， $x=22.1\text{g}$ ，甲质量减少，为反应物，丙、丁质量增大，为生成物，乙的质量无变化，反应为甲加热生成丙和丁。

A、由以上分析知，反应物只有一种，不可能是复分解反应，选项错误；

B、由以上分析知， $x=22.1\text{g}$ ，选项错误；

C、由图知，加热样品 1 后，固体质量减少，最后质量大于 2g，则生成物中有气体，有固体，选项错误；

D、由表格知，反应前后乙质量未变；对比样品 1、2 的曲线知，相同温度，样品 1 固体质量减少更快，即加入乙反应速率更快；将固体乙与 24.0g 甲混合并加热，固体质量变化曲线与样品 1 的相同，说明乙化学性质不变，故乙是催化剂，选项正确。

故选 D。

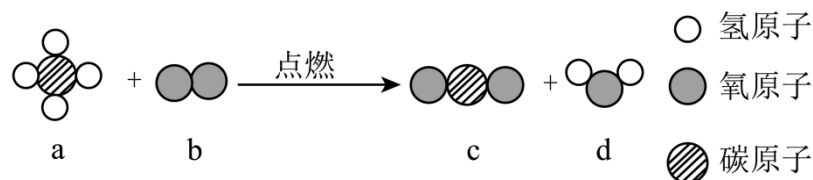
考点三 质量守恒定律图表题

考点梳理

- 先明确图示的含义，如不同圆圈代表不同的原子，在此基础上可判断物质的种类（如混合物、纯净物、单质、化合物、有机物等）；
- 如属于化学反应的微观模拟图，将微粒用化学式表示，再用化学方程式表示所涉及的反应，根据化学方程式进行判断即可。

典例引领

1. **【2023 广东真题】**梦天舱燃烧科学柜采用 a 作燃料成功实施首次在轨点火实验。a 完全燃烧的反应微观示意图如图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. 反应前后元素种类不变
 B. 反应前后分子个数不变
 C. a 分子中 C、H 原子个数比为 1:4
 D. 反应生成 c、d 的质量比为 22:9

【答案】D

【解析】A、化学反应前后，元素种类不变，故选项说法正确；

B、由 a 完全燃烧的反应微观示意图，该反应是甲烷分子和氧分子在点燃条件下反应生成二氧化碳分子和水分子，反应的化学方程式为 $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ ，反应前 3 个分子，反应后 4 个分子，反应前后分子个数不变，故选项说法正确；

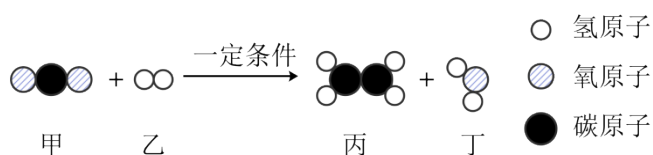
C、1 个 a 分子由 1 个碳原子和 4 个氢原子构成，则 a 分子中 C、H 原子个数比为 1:4，故选项说法正确；

D、根据化学方程式可知，反应生成 c、d 的质量比为 $44 : (18 \times 2) = 11:9$ ，故选项说法错误。

故选 D。

即时检测

1. 【2023 湖北武汉真题】以 CO_2 和 H_2 为原料合成 C_2H_4 是综合利用二氧化碳、实现“碳中和”的研究热点。相关反应的微观示意图如下所示。



关于该反应，下列说法正确的是 ()

- A. 参加反应的甲和乙的质量比为 11:1
- B. 生成丙和丁的分子个数比为 1:2
- C. 反应物和生成物共涉及两种氧化物
- D. 反应前后元素的化合价都不变

【答案】C

【解析】由反应的微观示意图可知，该反应的化学方程式为： $2CO_2 + 6H_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} C_2H_4 + 4H_2O$ ；

A、由反应的化学方程式可知，参加反应的甲和乙的质量比为 $(2 \times 44) : (6 \times 2) = 22:3$ ，故选项 A 说法错误；

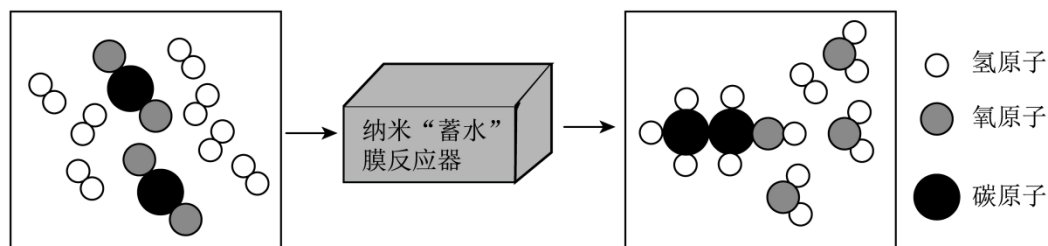
B、由反应的化学方程式可知，生成丙和丁的分子个数比为 1:4，故选项 B 说法错误；

C、反应物和生成物共涉及二氧化碳和水两种氧化物，故选项 C 说法正确；

D、反应前氢元素的化合价为 0 价，反应后氢元素的化合价为 +1 价，反应前后氢元素的化合价发生了改变，故选项 D 说法错误；

故选：C

2. 【2023 山东聊城真题】我国科学家在国际上首次以 CO_2 和 H_2 为原料，在构筑的纳米“蓄水”膜反应器中实现了二氧化碳在温和条件下一步转化为乙醇的反应，该反应微观示意图如下。有关说法不正确的是 ()



A. 无机物在一定条件下可以转化成有机物

- B. 反应前后分子种类改变，原子种类不变
 C. 参加反应的二氧化碳和氢气的分子个数比为 2:7
 D. 该反应生成物是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 H_2O

【答案】C

【解析】根据微观示意图可知，该反应为二氧化碳和氢气在构筑的纳米“蓄水”膜反应器中转化为乙醇和水，A、反应物是二氧化碳和氢气，属于无机物，生成物有乙醇，属于有机物，所以无机物在一定条件下可以转化成有机物，选项正确；

B、反应前是二氧化碳分子和氢气分子，二氧化碳分子由碳原子和氧原子构成，氢气分子由氢原子构成，反应后是乙醇分子和水分子，乙醇分子由碳原子、氢原子和氧原子构成，水分子由氢原子和氧原子构成，反应前后分子种类改变，原子种类不变，选项正确；

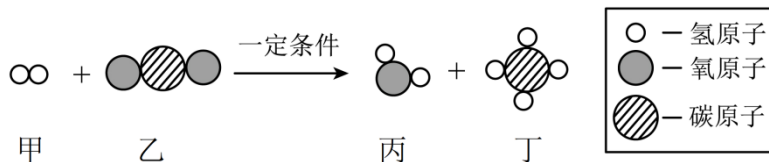
C、参加反应的二氧化碳分子数目为 2，参加反应的氢气分子数目为 6，所以参加反应的二氧化碳和氢气的分子个数比为 1:3，选项错误；

D、该反应生成物是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 H_2O ，选项正确；

故选：C。

3. **【2023 辽宁抚顺等真题】**神舟十六号载人飞船于 2023 年 5 月 30 日成功对接空间站。核心舱内生命保障系统包括电解制氧、水处理、二氧化碳去除等子系统。

(3) 航天员呼吸产生的二氧化碳进行转化时，其反应的微观示意图如下：



①反应中发生改变的粒子是____(填“分子”或“原子”)。

②生成丙和丁的分子个数比为_____。

③在舱内，该转化的优点是_____。

【答案】(3) ①. 分子 ②. 2: 1 ③. 降低了舱内二氧化碳的浓度(或物质得到了充分利用等合理即可)

【解析】(3) 由图可知，甲为 H_2 ，乙为 CO_2 ，丙为 H_2O ，丁为 CH_4 ，氢气与二氧化碳在一定条件下反应生成水和甲烷，该反应的化学方程式为：



①由化学方程式可知，反应中发生改变的粒子是分子；

②由化学方程式可知，生成丙（水）丁（甲烷）的个数比为 2: 1；

③在舱内，该反应消耗了二氧化碳，可以有效降低舱内二氧化碳的浓度，该反应将二氧化碳和氢气转化为水和甲烷，使物质得到了充分利用。

考点四 化学方程式的书写及意义

考点梳理

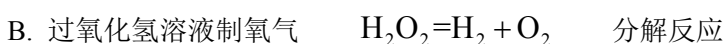
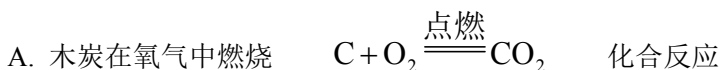
- 1、概念：用化学式来表示化学反应的式子叫做化学方程式。
- 2、书写原则：(1) 遵守质量守恒定律；(2) 符合客观事实。
- 3、书写步骤：
 - (1)写：根据事实写出反应物和生成物的化学式，中间用短横线相连；
 - (2)配：配平化学方程式；(配平时右下角的数字不能改动)，最小公倍数法，奇数配偶数法，定一法；
 - (3)等：将短横线改为等号；
 - (4)标：标明反应条件以及生成物的状态“↑”或“↓”；↑、↓只能标在生成物上，并且反应物有气体或固体时，不能再标↑、↓；
 - (5)查：检查化学式是否写错、是否配平、条件和生成物状态是否标了、标了是否恰当，加热条件用▲。
- 4、意义：
 - (1) 表明反应物、生成物和反应条件；
 - (2) 表明各个反应物、生成物之间的粒子数目比；
 - (3) 表明各个反应物、生成物的质量比 (相对质量=化学式量乘以系数)；
- 5、读法：以 $C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ 为例。注意事项：“+”读作“和”；“=”读作“反应生成”。
 - (1) 宏观：碳和氧气在点燃的条件下反应生成二氧化碳；
 - (2) 微观：每 1 个碳原子和 1 个氧分子在点燃的条件下反应生成 1 个二氧化碳分子。
 - (3) 质量：每 12 份质量的碳和 32 份质量的氧气在点燃的条件下反应生成 44 份质量的二氧化碳。

【易错警示】

- (1) 化学方程式书写：
 - ①化学式不能写错；根据反应条件确定生成物，例如铁燃烧的生成物是四氧化三铁，而不是氧化铁。铁与稀酸反应生物是亚铁离子，不是铁离子等；
 - ②↑、↓只能标在生成物上，并且反应物有气体或固体时，不能再标↑、↓；
 - ③配平 (配平时右下角的数字不能改动)，只能在化学式的前边加化学计量数；
 - ④反应条件不能漏，加热条件用▲，不能写成加热；高温与加热不能混了。
- (2) 读化学方程式的时候注意：“+”读作“和”；“=”读作“反应生成”。

典例引领

1. 【2023 黑龙江哈尔滨真题】下列有关叙述对应的化学方程式、所属基本反应类型都正确的是 ()



C. 赤铁矿炼铁 $\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} 3\text{CO}_2 + 2\text{Fe}$ 氧化反应

D. 铜和硝酸银溶液反应 $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 = \text{CuNO}_3 + \text{Ag}$ 置换反应

【答案】A

【解析】A. 木炭在氧气中燃烧生成二氧化碳，反应的化学方程式为： $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ ，属于化合反应，

故选项符合题意；

B. 过氧化氢溶液制氧气，在二氧化锰的催化作用下，过氧化氢分解生成水和氧气，反应的化学方程式为：

$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ，属于分解反应，故选项不符合题意；

C. 赤铁矿炼铁，赤铁矿的主要成分是氧化铁，在高温条件下，氧化铁与一氧化碳反应生成铁和二氧化碳，

反应的化学方程式为： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ，该反应不属于基本反应类型中的任一种，故选项不

符合题意；

D. 铜和硝酸银溶液反应生成硝酸铜和银，反应的化学方程式为： $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ ，属于

置换反应，故选项不符合题意；

故选：A。

即时检测

1. 【2023 湖南永州真题】下列化学方程式书写正确的是（ ）

A. $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

B. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

C. $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

D. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 + \text{NaOH}$

【答案】B

【解析】A、该反应方程式没有配平，正确的为 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ，该选项书写不正确；

B、氧化铁和盐酸反应生成氯化铁和水，该方程式已经配平，该选项书写正确；

C、该方程式没有配平，正确的为 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，该选项书写不正确；

D、该方程式没有标注生成物状态，正确的为 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ，该选项书写不正确。

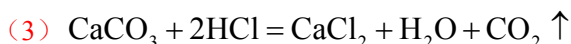
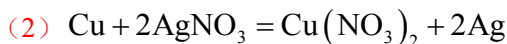
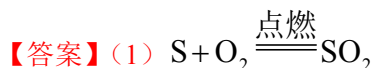
故选 B。

2. 【2023 天津真题】写出下列反应的化学方程式。

(1) 硫在氧气中燃烧_____；

(2) 铜与硝酸银溶液反应_____；

(3) 大理石与稀盐酸反应_____。



【解析】(1) 硫在氧气中燃烧生成二氧化硫，化学方程式为 $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ ；

(2) 铜与硝酸银溶液反应生成硝酸铜和银，化学方程式为 $Cu + 2AgNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2Ag$ ；

(3) 大理石主要成分是碳酸钙，碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，化学方程式为 $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$ 。

考点五 有关化学方程式的计算

考点梳理

1、化学方程式的计算步骤：

(1) 设：设未知数（说清楚设的是质量还是质量分数等，一定不要带单位）；

(2) 方：写出化学方程式并配平（一定配平）；

(3) 标：标出有关物质的量：上标相对分子质量，下标已知质量和未知数；

(4) 比：列比例式，求解；

(5) 答：简明地写出答案。

2、化学方程式的综合计算

(1) 计算中可能用到的公式有：

质量 = 密度 × 体积

分解率 = 已分解物质的质量 / 未分解物质的质量 × 100%

某物质的质量分数 = 某物质的质量 / 含该物质的总质量 × 100%

纯净物的质量 = 混合物的质量 × 纯度

(2) 已知量的选择要合适，在化学方程式中只能用纯净物的质量，混合物的质量不能用，例如题干中提到恰好用来 25g 的稀盐酸，注意这个 25g，不能用作化学方程式中 HCl 的质量，因为这个 25g 是 HCl 和水的总质量。

3、解题时把握三个要领，抓住三个关键。要领：解题步骤完整、格式规范、得数准确。关键：方程式要对、一定要配平、准确计算相对分子质量。

典例引领

1. 【2023 天津真题】现有溶质质量分数为 20% 的稀硫酸 245g。向其中加入 32g 废铁屑(

杂质不溶于水也不参加反应), 恰好完全反应。计算:

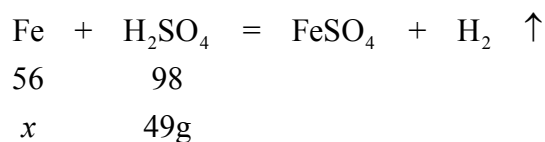
(1) 废铁屑中铁的质量分数:

(2) 生成硫酸亚铁的质量:

(3) 配制 245g 质量分数为 20% 的稀硫酸, 需要 40% 的硫酸(密度为 $1.3\text{g}/\text{cm}^3$) 多少毫升(结果精确到 0.1)。

【答案】(1) 解: 稀硫酸中溶质质量: $245\text{g} \times 20\% = 49\text{g}$

设废铁屑中铁的质量为 x



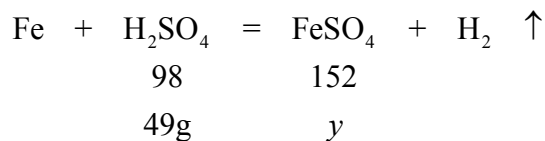
$$\frac{56}{98} = \frac{x}{49\text{g}}$$

$$x = 28\text{g}$$

则废铁屑中铁的质量分数为: $\frac{28\text{g}}{32\text{g}} \times 100\% = 87.5\%$

答: 废铁屑中铁的质量分数为 87.5%。

(2) 设生成硫酸亚铁的质量为 y



$$\frac{98}{152} = \frac{49\text{g}}{y}$$

$$y = 76\text{g}$$

答: 生成硫酸亚铁的质量为 76g。

(3) 需要 40% 的硫酸质量: $245\text{g} \times 20\% \div 40\% = 122.5\text{g}$

需要 40% 的硫酸体积: $122.5\text{g} \div 1.3\text{g}/\text{cm}^3 = 94.2\text{cm}^3 = 94.2\text{mL}$

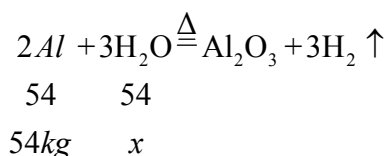
答: 需要 40% 的硫酸的体积为 94.2mL。

即时检测

1. 【2023 北京真题】纳米铝冰作为火箭固体推进剂具有广阔的应用前景。480°C 以上时, 发生的主要反应

为 $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$ 。该反应中, 若有 54kg Al 发生反应计算参加反应的 H_2O 的质量(写出计算过程及结果)。

【答案】解: 设参加反应的 H_2O 的质量为 x

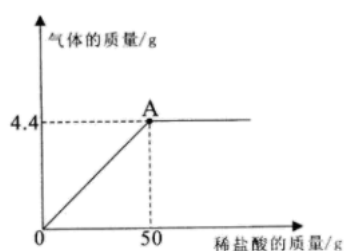


$$\frac{54}{54} = \frac{x}{54kg} \quad x=54kg$$

答：参加反应的水的质量为 54kg

2. 【2023 湖南湘潭真题】Ⅲ、定量分析

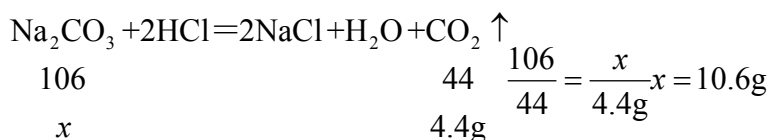
取氯化钠和碳酸钠的固体混合物 14.4 克于烧杯中，再加入足量的稀盐酸，充分反应，产生气体的质量与稀盐酸的质量关系如图所示。请回答下列问题



- (4) 反应完全时产生气体的质量是_____克。
 (5) 固体混合物中碳酸钠的质量是多少？（写出具体的解题过程，下同）
 (6) A 点所示溶液中溶质的质量分数是多少？（计算结果精确到 0.1%）

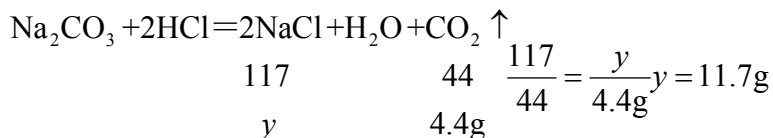
【答案】(4) 从图像可知，生成气体 4.4g 后气体质量不再增加，所以反应完全时产生气体的质量是 4.4g。

(5) 解：设混合物中碳酸钠的质量为 x



答：固体混合物中碳酸钠的质量是 10.6g。

(6) 解：设 A 点生成氯化钠的质量为 y



14.4g 混合物中有氯化钠的质量为 14.4g-10.6g=3.8g

所以 A 点所示溶液中溶质的质量分数是 $\frac{11.7g+3.8g}{14.4g+50g-4.4g} \times 100\% \approx 25.8\%$

答：A 点所示溶液中溶质的质量分数是 25.8%。

3. 【2023 陕西真题】学习小组同学利用下图实验，回收实验室废弃的铜粉与铁粉混合物中的铜粉。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/466141114240011005>