

初中化学全一册

习题解答

北京教育学院

一九七八年十二月

说 明

根据中学化学教师的要求，我们请了顺义县牛栏山一中李时毓、祝遵祺、李二东等化学教师，对全日制十年制初中化学课本的习题部分，作了解答，并组织市中心教研组的同志讨论修改。

本书还得到全国通用教材编写组化学组同志的大力帮助，特此表示感谢。

本书供初中化学教师作教学参考用。

由于时间仓促和经验不足，本书中的缺点错误一定不少，请老师们批评指正。

北京教育学院化学教研室

1978. 12

绪 言

(第7页)

1. 物理变化和化学变化有什么区别? 试举几个日常生活中看到的现象来说明。

答: 物质在变化中是否有新物质生成是化学变化和物理变化的主要区别。

例如: 在一定条件下, 铁生锈、纸屑燃烧、食物腐烂等, 这些变化都有新物质生成, 所以都属于化学变化。而水冷凝成冰、汽油挥发、玻璃破碎、铁皮制成烟囱等, 这些变化都没有新物质生成, 只是物质的形状或状态发生了变化, 所以都属于物理变化。

2. 下列现象哪些是物理变化? 哪些是化学变化? 为什么?

- (1) 钢铁生锈,
- (2) 澄清的石灰水通入二氧化碳后变浑浊,
- (3) 冰融化成水,
- (4) 食物腐烂,
- (5) 火药爆炸,
- (6) 煤的燃烧,
- (7) 钢锭轧成钢条,
- (8) 矿石粉碎。

冰融化成水、钢锭轧成钢条和矿石粉碎都是物理变化, 因为这些变化都没有新物质生成只是物质的形状或状态发生了变化, 而钢铁生锈、澄清的石灰水中通入二氧化碳后变浑浊、食物腐烂、火药爆炸和煤的燃烧都是化学变化, 因为这些变化中都有新物质生成。

3. 举例说明化学跟把我国建设成为伟大的社会主义的现代化强国有什么关系？

答：现代农业需要大量化肥，需要高效肥料、复合肥料、微量元素肥料、高效低毒低残留农药、除草剂、植物生长刺激素、塑料薄膜等等；现代工业需要耐高温、耐腐蚀、不燃烧的高分子材料，具有最佳性能的酶催化剂等等；现代科学技术和现代国防特殊需要的化工材料和产品象原子反应堆用的重水，导弹、飞机用的轻质非金属材料，火箭推进剂，电子工业用的高纯物质和特纯试剂等等。这些材料和产品的生产都要直接用到化学知识。所以化学跟把我国建设成为伟大的社会主义的现代化强国有着密切的关系。

第 一 章

第 一 节 （第10页）

1. 空气的主要成分是什么？

答：空气的主要成分是：氮气占78%（按体积计算），氧气占21%。此外还有0.94%的惰性气体以及0.06%的二氧化碳、水蒸气、灰尘和其它杂质。

（如果学生回答出主要成分是氮气和氧气即为正确，如再能回答出以后部分更好。）

2. 举例说明氮气的主要用途。

答：氮气是一种重要的化学工业原料，常用来制取氮肥、炸药、医药、染料等，氮气对农业生产也很重要，空气里的氮气被豆科作物根瘤菌固定后，能够成为作物的氮素养料，把氮气和氩气的混和气体充入灯泡里，能使灯泡经久耐用。

3. 空气里含有哪些惰性气体？惰性气体有什么特性和主要用途？

答：空气里含有氦、氖、氩、氙、氡等惰性气体。

惰性气体在一般条件下具有一般不跟其它物质发生化学反应通电时它会发出有色光。因此，在工业上常用惰性气体作保护气，充入灯泡使灯泡耐用，在电光源中，可用来制作五光十色的霓虹灯，航空、航海的指示灯和发出强光的氙灯；此外，还可用于激光技术方面和作为原子反应堆技术中的冷却剂以及医学上的麻醉剂。

第 二 节 （第15—16页）

1. 怎样用最简单的方法证明集气瓶里盛的是氧气而不是空气？

答：用带有火星的木条插入集气瓶里，如果木条着起火来，便可证明集气瓶里盛的是氧气而不是空气。

2. 把木炭、硫、铁丝放在盖好的盛氧气的集气瓶里燃烧，燃烧后各生成什么物质？所起的反应属于哪一种类型？

答：木炭、硫和铁丝在氧气中燃烧分别生成二氧化碳、二氧化硫和四氧化三铁；这些反应都属于化合反应，又属于氧化反应。

3. 举例说明什么是化合反应？

答：磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷

磷和氧气是两种物质发生反应，生成一种新物质五氧化二磷。化学上把这样由两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应，叫做化合反应。

4. 举例说明什么是氧化反应？

答：碳和氧气反应生成二氧化碳；乙炔和氧气反应生成二氧化碳和水。化学上把这类物质跟氧发生的化学反应，叫做氧化反应。

5. 用氧炔焰切割金属时，为什么要通入过量的氧气？

答：通入过量氧气的目的是使被氧炔焰烧到炽热的金属跟氧气起反应，逐渐烧去，这样才能把金属割断。

第 三 节 （第18——19页）

1. 实验室用氯酸钾制取氧气和工业上用空气制取氧气，在哪种方法里发生物理变化？哪种方法里发生化学变化？为什么？

答：工业上用分离空气的方法制取氧气，发生的是物理变化。因为空气中本来就含有氧气，在制取氧气的过程中，只是利用液化空气中液氧和其它成分的沸点不同，把氧气分离出来，并没有新物质生成。

实验室用氯酸钾制取氧气，发生的是化学变化。因为氧气是氯酸钾在受热的条件下分解而生成的新物质。

2. 实验室用氯酸钾制取氧气时，为什么要加二氧化锰？为什么可以用排水法收集氧气？

答：为了使氯酸钾能在较低的温度下迅速分解，放出氧气，所以要加入少量的二氧化锰作为催化剂。

因为氧气不跟水反应，微溶于水，所以可以用排水法收集氧气。

3. 举例说明什么是分解反应？

答：加热氯酸钾生成氯化钾和氧气；加热高锰酸钾生成

锰酸钾、二氧化锰和氧气。化学上把这类由一种物质生成两种或两种以上其它物质的反应叫做分解反应。

4. 用排水法制取氧气的装置图(见书上第19页图), 回答以下两个问题:

(1) 这个图是否有错误? 如果有错误, 指出错误在哪里, 并说明改正的方法。

(2) 实验完毕后, 应该先移去酒精灯还是先把导管从水里拿出来? 为什么?

答: (1) 这个图有错误。

① 试管安装得不正确, 试管管口应稍向下倾斜;

② 酒精灯加热位置不对, 应使酒精灯的外焰对准试管中反应物所在的位置;

③ 导气管伸进试管过长, 应稍微超过胶塞即可。

(2) 应该先把导管从水里拿出来, 然后再移去酒精灯, 以防止加热后, 试管冷却, 试管内气压变低, 水槽中的冷水倒流进热的试管里, 造成试管炸裂。

第 四 节 (第22页)

1. 试用分子的知识解释下列现象:

(1) 农用氨水要用密闭的桶、罐、坛或橡皮袋等盛装, 以便贮存和运输。

(2) 把湿衣服晾在太阳晒着的地方比晾在没有晒着的地方容易干。

(3) 把蔗糖放在水里, 蔗糖就逐渐溶解而看不见了。

(4) 气体受压, 体积缩小。

答: (1) 防止氨分子因不断运动而扩散到空气中, 造

成氨水的肥分损失。

(2) 太阳晒着的地方,温度较高,水分子的动能增大,运动的速度加快,水就容易变成气态而扩散到空气中,所以衣服就容易干。

(教师应补充分子运动速度的内容,并指出这个内容在物理课中已经讲过。)

(3) 蔗糖放在水里,逐渐分散成很小的蔗糖分子。而单个的蔗糖分子很小,肉眼是看不见的,所以蔗糖溶解后就看不见了。

(4) 气体分子之间有较大的间隔,受压后分子间的间隔缩小,因此气体的体积也相应缩小。

2. 举例说明什么是纯净物,什么是混和物?

答:纯水由水分子构成,蔗糖由蔗糖分子构成。这类由同种分子构成的物质是纯净物。

空气由氮气分子、氧气分子等几种不同的分子构成;蔗糖水由蔗糖分子和水分子构成。这类由不同种分子构成的物质是混和物。

第 五 节 (第28页)

1. 用分子、原子的观点解释下面两种变化在本质上有什么不同:酒精的挥发;磷燃烧生成五氧化二磷。

答:这两种变化的本质不同是:酒精挥发只是酒精分子之间的间隔发生了变化,酒精由液态变为气态只是形态不同,而酒精分子本身始终没有发生变化。磷燃烧生成五氧化二磷的变化则是磷分子和氧分子被分成磷原子和氧原子,磷原子和氧原子又重新组合生成五氧化二磷分子。

2. 有人说, 物质都是由分子构成的, 对不对? 试举例说明。

答: 这种说法不对。有些物质是由分子构成的, 还有一些物质是由原子直接构成的。例如: 铁是由许多铁原子构成的, 汞是由许多汞原子构成的。

3. 以氧原子为例说明组成原子的微粒有哪几种? 它们怎样组成原子? 为什么整个原子不显电性?

答: 原子都是由质子、中子和电子三种微粒组成的。

在原子中质子和中子构成一个很小的原子核; 电子在核外空间里作高速的运动。

例如: 氧原子就是由 8 个质子和 8 个中子构成了氧的原子核, 原子核外有 8 个电子绕核作高速运动。氧的原子核内的 8 个质子带有 8 个单位正电荷, 8 个中子不带电, 原子核外的 8 个电子带 8 个单位负电荷, 所以氧原子核所带正电总数与核外电子所带负电总数相等, 但电性相反, 所以整个氧原子不显电性。

4. 什么叫原子量? 从书末附录的国际原子量表中, 查出氢、氧、铁的原子量各是多少?

答: 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相比较所得的数值, 就是该种原子的原子量。

氢的原子量是 1.0079;

氧的原子量是 15.9994;

铁的原子量是 55.847。

第 六 节 (第32页)

1. 从元素的概念来看, 单质和化合物有什么区别? 并

举例说明。

答：单质和化合物的区别在于：单质是由同种元素组成的，而化合物是由不同种元素组成的。

例如：氧气是由氧元素组成的，铁是由铁元素组成的，它们都是单质；而氯酸钾是由氯、氧、钾三种元素组成的，氧化汞是由汞、氧两种元素组成的，它们都是化合物。

2. 指出下列物质里，哪些是单质？哪些是化合物？哪些是混和物？为什么？

- | | |
|----------|----------|
| (1) 空气, | (2) 氧化镁, |
| (3) 氯酸钾, | (4) 氧气, |
| (5) 硫, | (6) 铁. |

答：氧气、硫、铁都是单质，因为这些物质分别是由同种元素组成的。

氧化镁和氯酸钾都是化合物，因为它们分别是由不同种元素组成的。

空气是混和物，因为空气是由氮气分子、氧气分子等几种不同的分子构成的。

3. 指出在下列物质里，各元素以游离态存在，还是以化合态存在，并指出哪些物质是氧化物。

- | | |
|-----------|----------|
| (1) 二氧化硫, | (2) 铁粉, |
| (3) 硫粉, | (4) 氧化汞. |

答：在铁粉和硫粉里，铁元素和硫元素以游离态存在。

在二氧化硫和氧化汞里，氧、硫、汞等元素都以化合态存在。

二氧化硫和氧化汞都是氧化物。

4. 写出下列元素符号所代表的元素名称和它们的原子

量(近似值)：

N、P、K、O、Cl、Mg、Si。

答：

元素符号	N	P	K	O	Cl	Mg	Si
元素名称	氮	磷	钾	氧	氯	镁	硅
原子量	14	31	39	16	35.5	24	28

5. 写出下列元素的元素符号：碳、钙、铜、铁、钠。

答：碳 钙 铜 铁 钠

C Ca Cu Fe Na

第七节

(第36—37页)

1. 下列符号各表示什么意义？

(1) H,

(2) 2H,

(3) H₂,

(4) 2H₂。

答：(1) H 表示氢元素；

表示1个氢原子；

表示氢的原子量——1。

(2) 2H 表示2个氢原子；

表示2个氢原子的质量 = $2 \times 1 = 2$ 。

(3) H₂ 表示1个氢气分子；

表示氢气由氢元素组成；

表示氢气的1个分子中含有2个氢原子；

表示氢气的分子量—— $1 \times 2 = 2$ 。

(4) 2H₂ 表示2个氢气分子；

表示 2 个氢分子的质量 $\cdots \cdots 2 \times 1 \times 2$
 $= 4$ 。

2. 用分子式表示:

(1) 4 个四氧化三铁分子,

(2) 3 个二氧化碳分子,

(3) 2 个氮分子。

答: (1) $4 \text{Fe}_3\text{O}_4$,

(2) 3CO_2 ,

(3) 2N_2 。

3. 用分子式表示下列各化合物:

(1) 已知 1 个五氧化二磷分子里含有 2 个磷原子和 5 个氧原子。

(2) 已知 1 个氯化铁分子里含有 1 个铁原子和 3 个氯原子。

答: (1) P_2O_5

(2) FeCl_3

4. 在下列式子里各物质名称下面, 写出这种物质的分子式:

(1) 氧气 + 硫 $\longrightarrow$ 二氧化硫

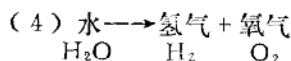
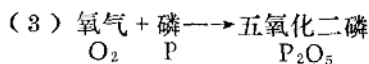
(2) 氧化汞 $\longrightarrow$ 汞 + 氧气

(3) 氧气 + 磷 $\longrightarrow$ 五氧化二磷

(4) 水 $\longrightarrow$ 氢气 + 氧气

答: (1) 氧气 + 硫 $\longrightarrow$ 二氧化硫
 $\text{O}_2 \quad \text{S} \quad \text{SO}_2$

(2) 氧化汞 $\longrightarrow$ 汞 + 氧气
 $\text{HgO} \quad \text{Hg} \quad \text{O}_2$



5. 计算下列物质的分子量:

- (1) 氮气 (N_2);
- (2) 氯化钠 (NaCl),
- (3) 氯酸钾 (KClO_3),
- (4) 硫酸 (H_2SO_4),
- (5) 氢氧化钙 [$\text{Ca}(\text{OH})_2$],
- (6) 硝酸铵 (NH_4NO_3)。

- 答: (1) N_2 的分子量 $= 14 \times 2 = 28$
- (2) NaCl 的分子量 $= 23 + 35.5 = 58.5$
- (3) KClO_3 的分子量 $= 39 + 35.5 + 16 \times 3 = 122.5$
- (4) H_2SO_4 的分子量 $= 1 \times 2 + 32 + 16 \times 4 = 98$
- (5) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的分子量 $= 40 + (16 + 1) \times 2 = 74$
- (6) NH_4NO_3 的分子量 $= 14 + 1 \times 4 + 14 + 16 \times 3 = 80$

6. 计算化肥尿素 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] 中氮元素的百分含量。

解: $\because \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 的分子量 $= 12 + 16 + (14 + 1 \times 2) \times 2 = 60$

1 个尿素分子中含 2 个氮原子

$$\therefore \frac{2 \text{ N}}{\text{CO}(\text{NH}_2)_2} \times 100\% = \frac{2 \times 14}{60} \times 100\% \approx 46.67\%$$

答: 尿素中含氮元素 46.67%。

7. 磁铁矿石的主要成分是四氧化三铁 (Fe_3O_4)。现有含四氧化三铁60%的磁铁矿2320吨,问其中含铁多少吨?

解: Fe_3O_4 的分子量 $= 56 \times 3 + 16 \times 4 = 232$

$$\frac{3 \text{ Fe}}{\text{Fe}_3\text{O}_4} \times 100\% = \frac{3 \times 56}{232} \times 100\% \approx 72.41\%$$

$$2320 \text{ 吨} \times 60\% \times 72.41\% = 1007.95 \text{ 吨}$$

答: 含四氧化三铁60%的磁铁矿2320吨中含铁1007.95吨。

第 八 节 (第41—43页)

1. 用质量守恒定律解释下面两种现象:

(1) 镁带在空气里燃烧后,生成物的质量比镁带的质量增加了;

(2) 煤燃烧后留下的煤灰的质量,比煤的质量减少了。

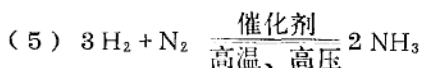
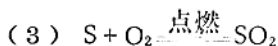
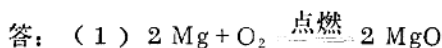
答: (1) 镁带在空气里燃烧,是镁和氧气发生化学反应。根据质量守恒定律,反应后生成物的质量,一定等于参加化学反应的镁带和氧气的质量总和,所以生成物的质量比镁带的质量增加了。

(2) 煤燃烧是煤和空气里的氧气发生化学反应,生成了大量的气体氧化物和少量的煤灰。根据质量守恒定律,参加反应的煤和氧气的质量总和,等于反应后生成的大量气体氧化物和少量煤灰的质量总和。如果只比较煤的质量和煤灰的质量,当然煤灰的质量比煤的质量减少了。

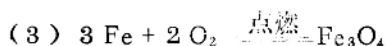
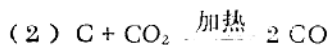
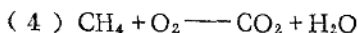
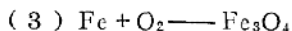
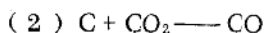
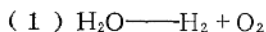
2. 写出下列反应的化学方程式:

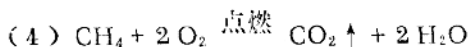
(1) 镁在氧气里燃烧生成氧化镁;

- (2) 碳酸氢铵(NH_4HCO_3)分解生成氨气(NH_3)、二氧化碳和水;
- (3) 硫在氧气里燃烧生成二氧化硫(SO_2);
- (4) 氧气跟乙炔(C_2H_2)起反应发生燃烧,生成二氧化碳和水;
- (5) 氢气跟氮气在一定条件(高温、高压、催化剂)下反应生成氨气(NH_3)。



3. 配平下列反应的化学方程式:





4. 写出氧化汞分解的化学方程式，并指出反应物和生成物之间的质量比。



$$2 \times (201 + 16) \quad : \quad 2 \times 201 : 16 \times 2$$

$$434 \quad : \quad 402 \quad : \quad 32$$

$$217 \quad : \quad 201 \quad : \quad 16$$

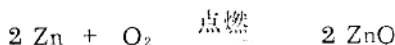
5. 下列的说法哪种是正确的？为什么？（1）空气是一种元素，（2）空气是一种化合物，（3）空气是几种元素的混和物，（4）空气是几种化合物的混和物，（5）空气是几种单质和几种化合物的混和物。

答：“空气是几种单质和几种化合物的混和物”的说法正确。

因为空气中含有氮气、氧气、惰性气体等几种单质和二氧化碳、水蒸气等几种化合物。

6. 用在空气里燃烧锌的方法生产氧化锌（ ZnO ），制得的氧化锌的质量比金属锌增大了。试解释这种现象。写出这个反应的化学方程式，并指出反应物、生成物之间的质量比。

答：氧化锌是锌和空气里的氧气化合生成的。氧化锌的质量等于参加反应的锌和氧气的质量总和，所以氧化锌的质量比金属锌当然增大了。

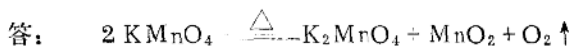


$$2 \times 65 : 16 \times 2 : 2 \times (65 + 16)$$

$$130 : 32 : 162$$

$$65 : 16 : 81$$

7. 加热高锰酸钾能生成氧气、二氧化锰 (MnO_2) 和锰酸钾 (K_2MnO_4)。写出这个反应的化学方程式, 并指出这个反应属哪种反应类型。



这个反应属于分解反应。

8. 把适当的名词填入下列的空白里:

由同种元素组成的物质叫做单质; 由不同种元素组成的物质叫做化合物。

由同种分子构成的物质是纯净物; 由不同种分子构成的物质是混合物。

答: 由同种元素组成的物质叫做单质, 由不同种元素组成的物质叫做化合物。

由同种分子构成的物质是纯净物; 由不同种分子构成的物质是混合物。

9. 下列的物质里哪些存在着氧气分子, 为什么?

(1) 二氧化锰 (MnO_2), (2) 空气,

(3) 贮存在钢瓶里的氧。

答: 在空气和贮存在钢瓶里的氧中都存在着氧气分子。

因为空气是氮气、氧气等物质的混合物; 而钢瓶里的氧也是由氧气分子组成的。

10. 配平化学方程式时, 为什么不能改动分子式里表示原子个数的小数字?