

第四单元 自然界的水

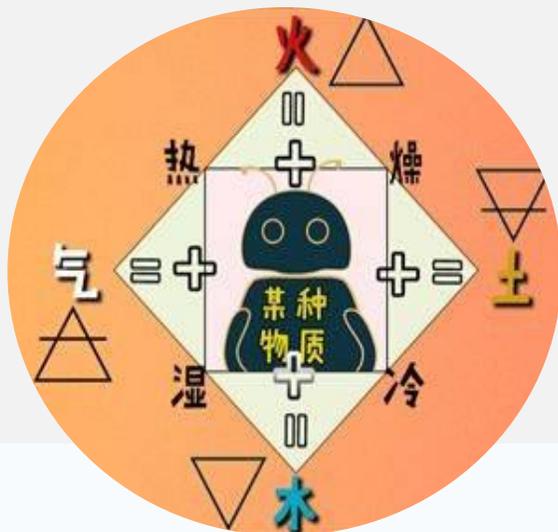
课题3 水的组成

教学目标

1. 了解水的物理性质；
2. 认识水的组成；
3. 初步掌握物质的基本分类，知道单质、化合物、氧化物的区别

新课引入

在过去很长一段时间里，东西方都曾把水看做是组成物质的一种“元素”。水到底是由什么组成的呢？



古希腊“四元素论”



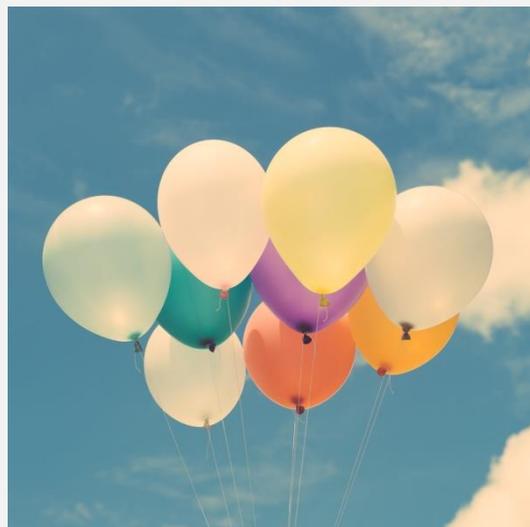
中国“五行之说”



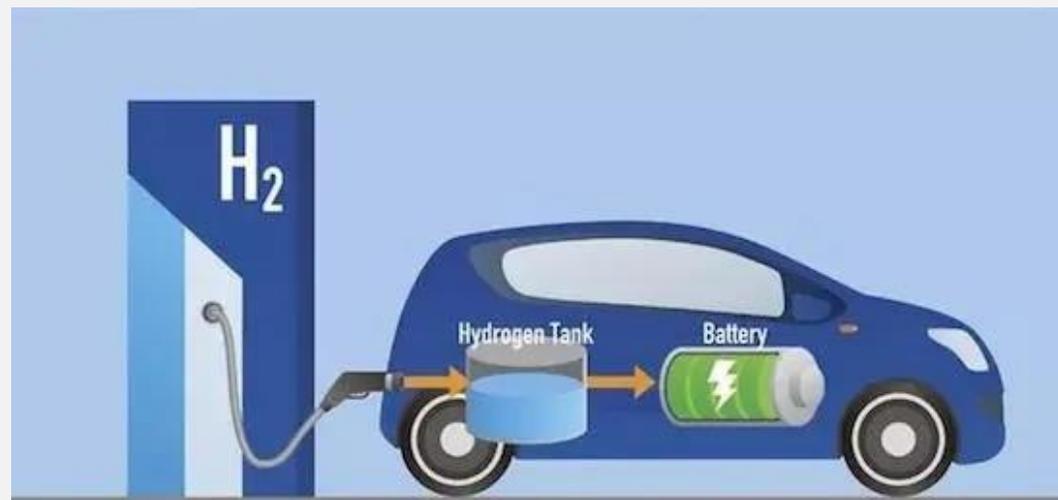
一. 最轻的气体——氢气

1. 氢气的物理性质

颜色	气味	溶解性	状态	密度
无色	无味	难溶于水	气态	比空气小



氢气气球



氢能源汽车

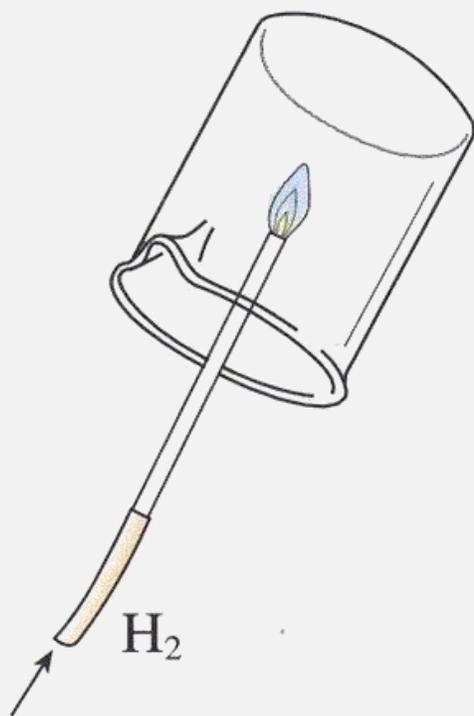
一. 最轻的气体——氢气

2. 氢气的化学性质：氢气具有可燃性

在带尖嘴的导管口点燃纯净的氢气，观察火焰的颜色，然后在火焰上方罩一个冷而干燥的小烧杯，过一会儿，观察烧杯内壁有什么现象发生。



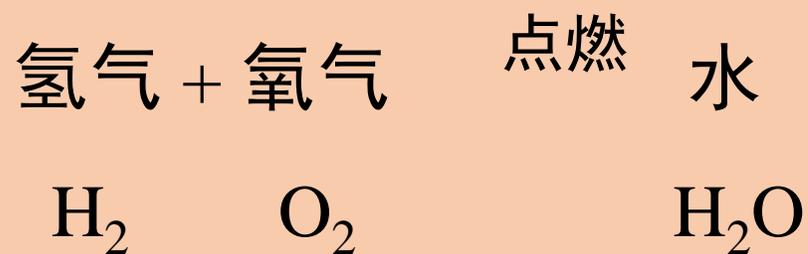
新课讲授



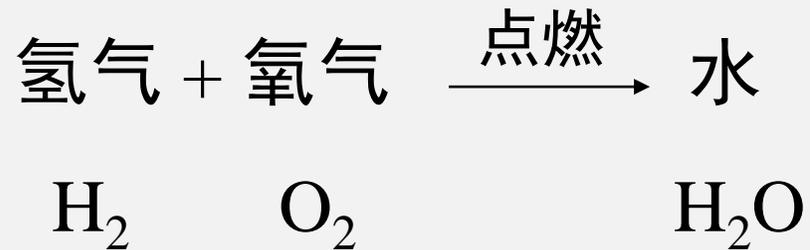
①实验现象：氢气**安静**的燃烧，火焰呈**淡蓝色**，放出大量的热，烧杯内壁凝结有**水雾**。

②实验结论：氢气在空气中燃烧生成了**水**。

③反应表达式：



新课讲授



1. 该反应属于化合反应（基本反应类型）。
2. 氢气是由氢元素组成的，氧气是由氧元素组成的。
3. 化学变化前后元素种类不变（改变/不变）。

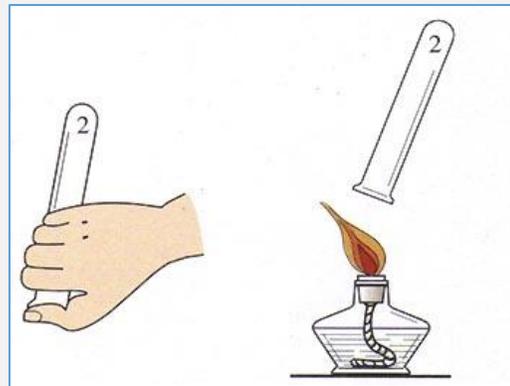
结论：水是由氢元素和氧元素组成的。

在该化学变化过程中，氢气分子和氧气分子被分解，分别变为氢原子和氧原子，每2个氢原子和1个氧原子重新组合形成1个水分子。

氢气的验纯

原因：混有一定量的空气或氧气的氢气遇明火会发生爆炸，
所以氢气在点燃之前一定要先检验纯度。

方法：收集一试管氢气，用拇指堵住试管口，
管口向下，移近火焰，移开拇指点火，若
发出尖锐的爆鸣声，则表明氢气不纯，
若声音很小，则表示氢气较纯。

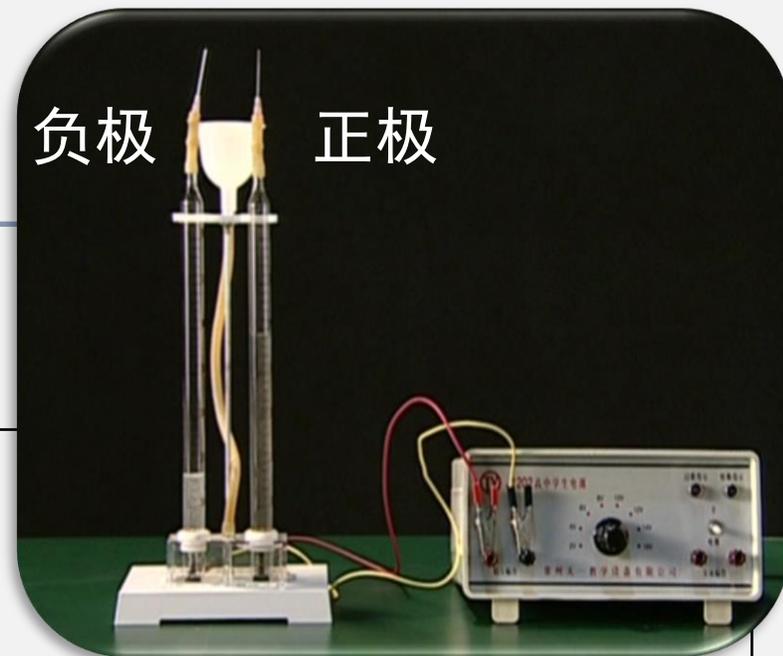


二.水的电解

探究实验

■ 水的组成

<p>操作</p>	<p>1. 在电解器玻璃管里加满水，接通直流电源，观察并记录两个电极附近和玻璃管内发生的现象；</p>
<p>现象</p>	<p>①通电后，两电极均有气泡产生； ②正极气泡产生的速度慢，负极快； ③一段时间后，正、负极产生气体的体积比大约为1:2。</p>



探究实验



■ 水的组成

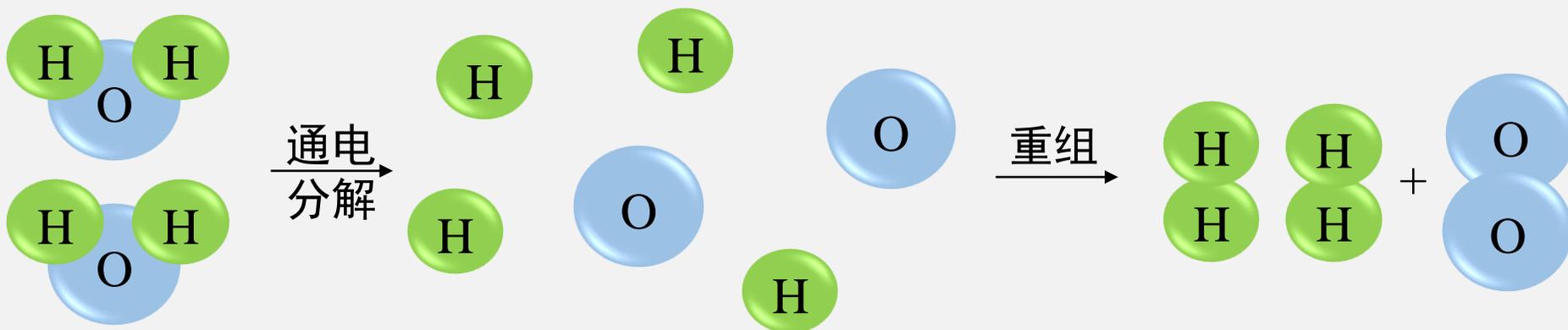
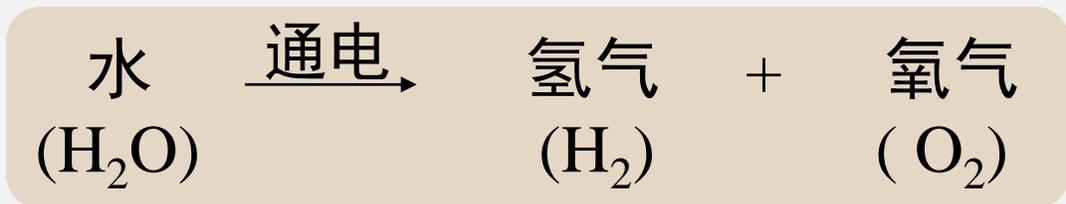
操作	2. 切断上述装置中的电源，分别用带火星的木条和燃着的木条在两个玻璃管尖嘴口检验电解反应中产生的气体，观察并记录发生的现象。
现象	与正极相连的试管中的气体能使带火星的木条复燃；与负极相连的试管中的气体能燃烧，发出淡蓝色火焰。
结论	<p>氢气是由氢元素组成 氧气是由氧元素组成</p> <p>化学变化中 元素种类不变</p> <p>水由氢元素和氧元素组成</p>

氧气

氢气

二.水的电解

微观分析



微观实质：在直流电作用下，水分子被破坏，分成氢原子和氧原子，每两个氢原子重新组合构成一个氢分子，许多氢分子聚集成氢气；每两个氧原子重新组合构成一个氧分子，许多氧分子聚集成氧气。

有同学在做电解水实验中，最后得到的氢气和氧气气体体积比接**大于2:1**，这是怎么回事？

已知：（1）氧气不易溶于水，氢气难溶于水

（2）石墨作电极有一定的电阻，通电一段时间，电极表面温度上升

→ 氧气的溶解能力大于氢气

→ 用石墨做电极，消耗了部分氧气

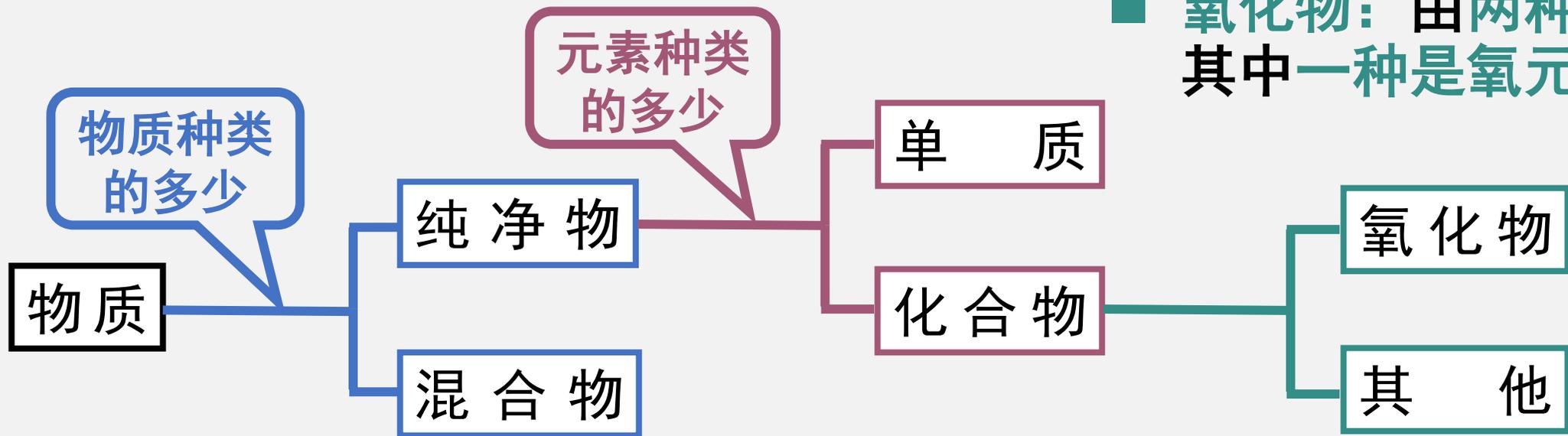
思考与讨论

水的导电性很差，
在这个实验中，如何增强水的导电性？



在水中加入少量硫酸钠或者氢氧化钠
它们本身并未参加反应

3.物质的分类



■ **氧化物**：由两种元素组成，其中一种是氧元素的化合物

■ **单质**：由同种元素组成的纯净物。

O_2 H_2 N_2 Fe S
氧气、氢气、氮气、铁、硫

■ **化合物**：组成中含有不同种元素的纯净物。

$KMnO_4$ $NaCl$ H_2O CO_2 SO_2 P_2O_5 Fe_3O_4
高锰酸钾、氯化钠、水、二氧化碳、二氧化硫、五氧化二磷、四氧化三铁

物质分类小技巧

看化学式

- (1) 有**化学式**的为纯净物，无化学式的为混合物；
- (2) 化学式**只含有一种元素**的为单质，两种及以上为化合物；

单质： O_2 、 O_3 、 N_2 、 H_2 、 Fe 、 Cu

化合物： SO_2 、 CO_2 、 $NaCl$ 、 $CuSO_4$

看名称

(1) 名称含有“化”，为化合物。

如：二氧化锰、五氧化二磷、氯化钠、二氧化碳、二氧化硫。

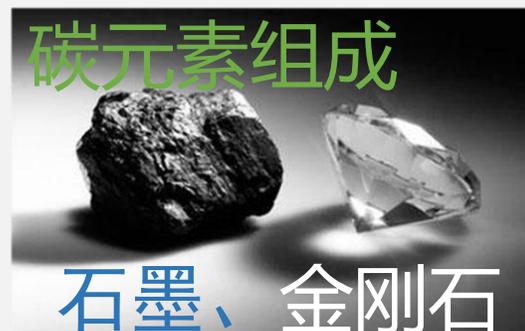
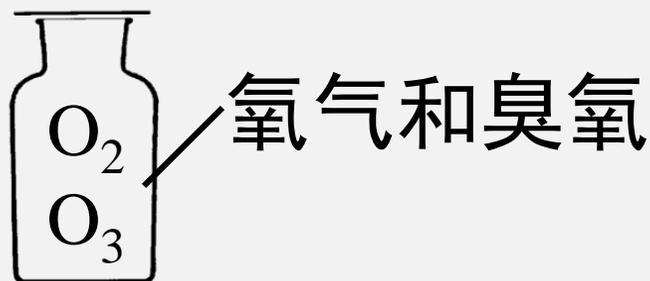
(2) 名称含有“酸”，为化合物。

如：氯酸钾、硫酸铜、高锰酸钾。

(3) “氧化*”，为氧化物。

如：氧化铁、氧化铜、二氧化碳、过氧化氢。

1. 由同种元素组成的物质 不一定 都是单质。



2. 含有氧元素的化合物 不一定 都是氧化物。



课堂练习

1. 液态氢是运载火箭的常见燃料, 下列有关氢气的叙述中, 不正确的是 (B)

A. 氢气是无色、无臭、难溶于水的气体

B. 点燃氢气时一定会发生爆炸

C. 可用氢气充灌探空气球是因为相同条件下氢气的密度最小

D. 检验氢气纯度时, 听到尖锐的爆鸣声, 可判断氢气不纯

2. 下列实验现象描述错误的是（ B ）

A. 红磷在氧气中燃烧产生白烟

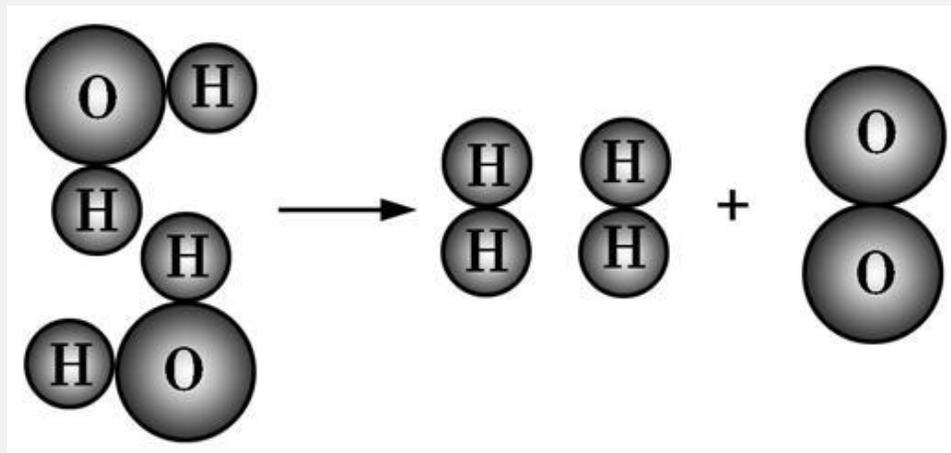
B. 电解水实验中正负极收集到的气体的体积比是2：1

C. 氢气在空气中燃烧产生淡蓝色火焰

D. 氢气验纯时，若没有听到声音，不能证明氢气纯净

课堂练习

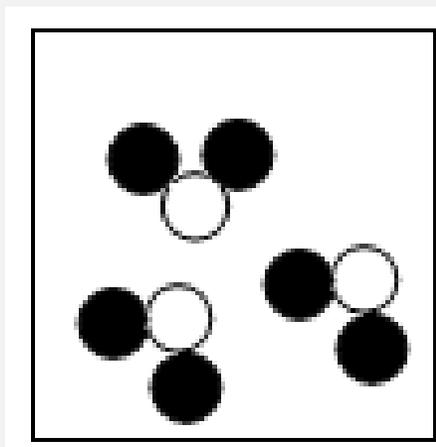
3. 如图是水分子在一定条件下分解的示意图, 从中获得的信息不正确的是 (C)



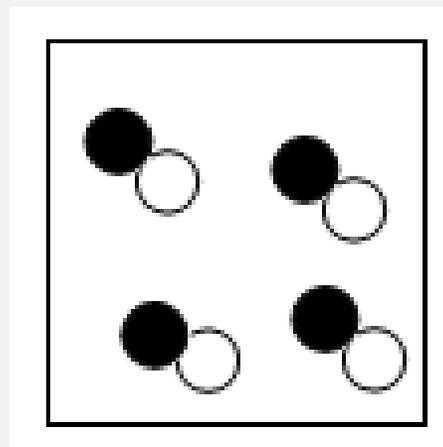
- A. 一个水分子由两个氢原子和一个氧原子构成
- B. 水分解后生成氢气和氧气的分子个数比为2 : 1
- C. 水分解过程中, 分子的种类不变
- D. 水分解过程中, 原子的数目不变

课堂练习

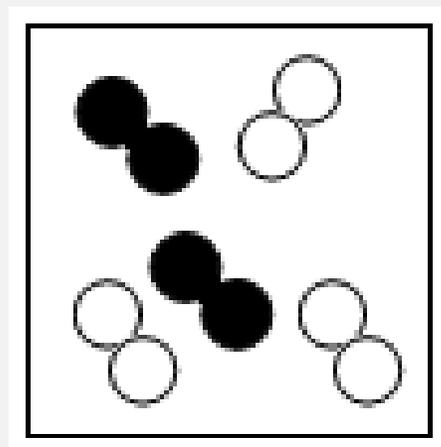
4. 下图是表示某些分子的示意图，图中“●”和“○”分别表示两种不同质子数的原子，其中表示单质的是（ D ）



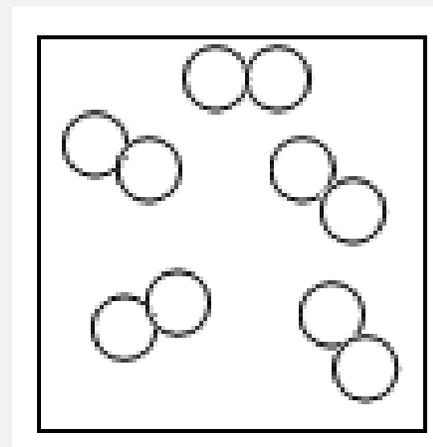
A



B



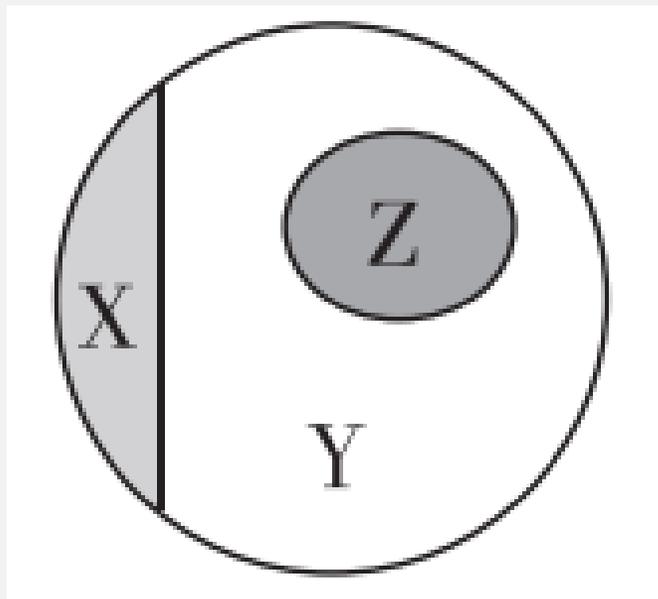
C



D

课堂练习

5. 分类是研究物质及其变化的重要思想和方法, 如图可表示纯净物、单质、化合物、氧化物之间的关系, 若整个大圆圈表示纯净物, 则下列物质中属于Z范围的是 (C)



- A. 臭氧
- B. 氯酸钾
- C. 二氧化碳
- D. 空气

课堂练习

6. 下列概念中，前者包含后者的是（ A ）

A. 纯净物、化合物 B. 化合物、单质

C. 单质、化合物 D. 化合物、混合物

7. 下列物质中，前者属于化合物，后者属于单质的是（ D ）

A. 净化后的空气、二氧化碳

B. 氧化铁、水

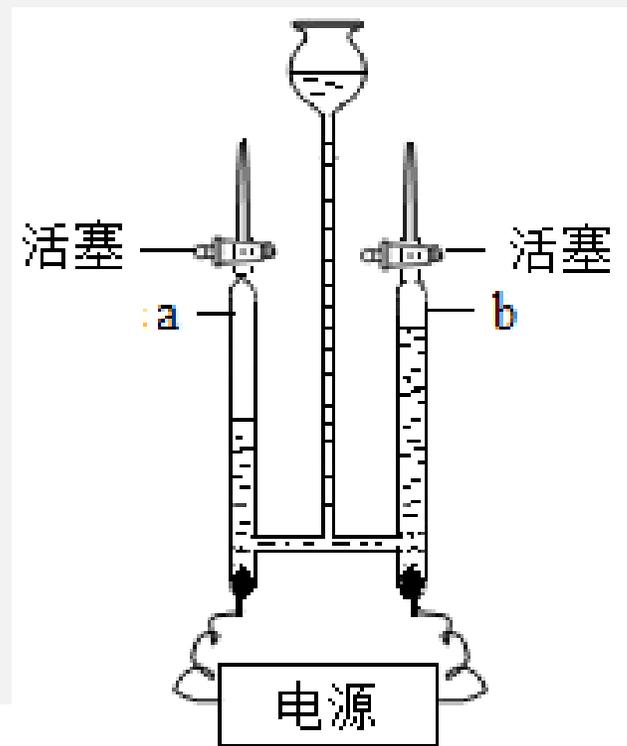
C. 生锈的铁钉、高锰酸钾加热后的混合物

D. 冰水、液氧

课堂练习

8. 根据电解水的实验，回答下列问题。

(1) 从宏观上观察：a管和b管中产生气体的体积比约为：2:1；打开b端活塞，将燃着的木条放在管口可观察到：木条燃烧得更旺。



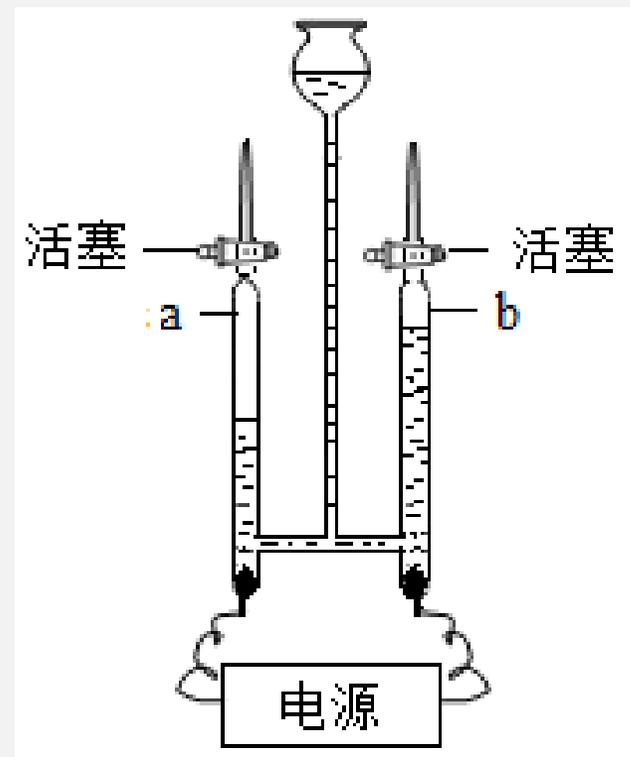
(2) 写出电解水的化学方程式 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ ，电解水时，常在水中加入少量硫酸钠或氢氧化钠，目的是增强水的导电性。

课堂练习

(3) 从微观上分析：下列说法正确的是

CD (填字母)。

- A. 水由氢气和氧气组成
- B. 水由氢原子和氧原子构成
- C. 每个水分子由2个氢原子和1个氧原子构成
- D. 水通电的过程中，不变的微粒是氢原子和氧原子



谢谢观看