



长江

宜宾五粮液，泸州老窖

涪陵榨菜

朝辞白帝彩云间，千里江陵一日还

先天下之忧而忧，后天下之乐而乐



水

关于水,你还想了解哪些知识?

会发生化学变化吗?

2、水是由什么组成的?

3、水的化学式为什么是 H_2O ?

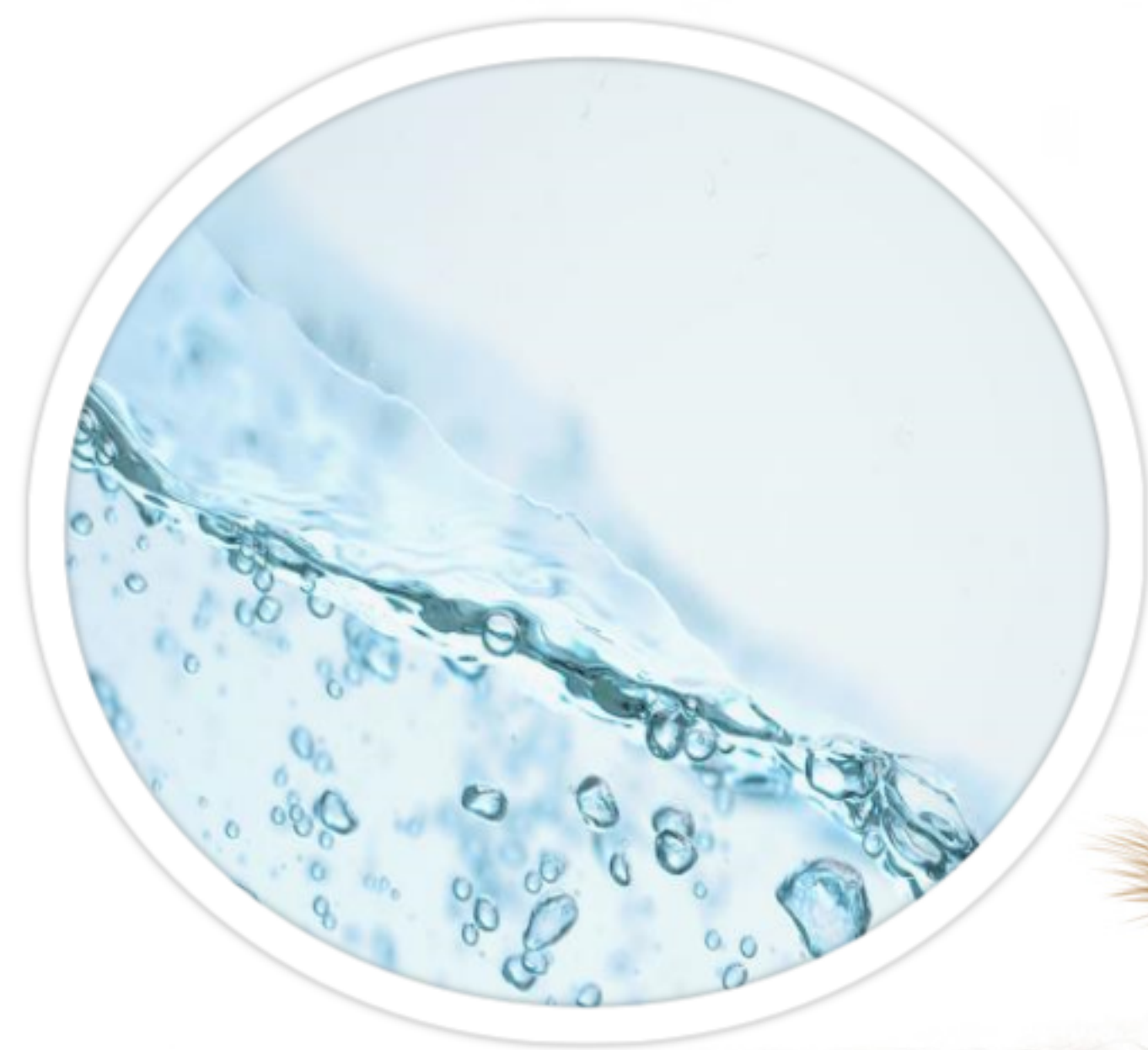


沿着历史足迹，探寻水的研究历程

——2.2 水分子的变化

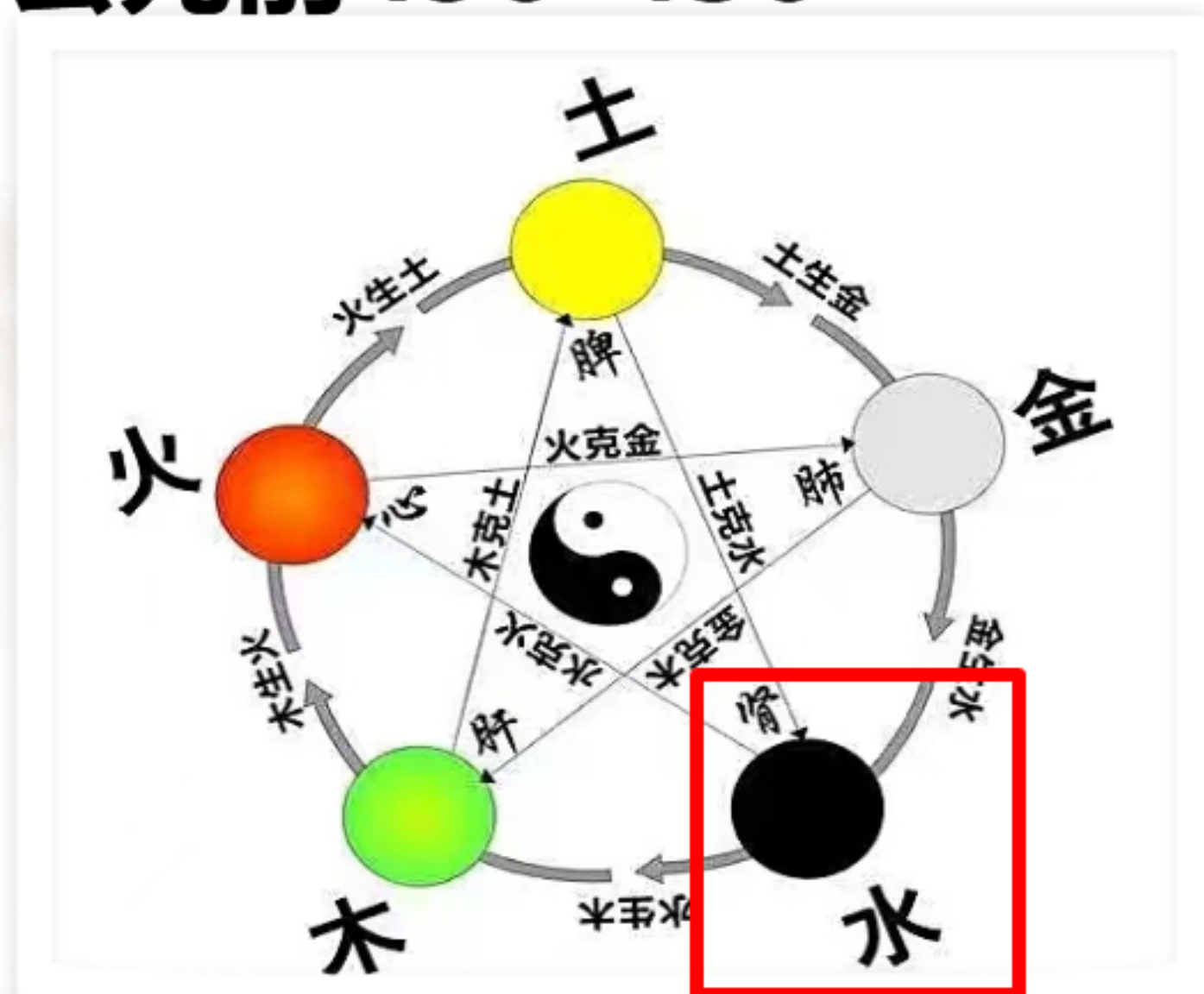
泸县玄滩镇学校

徐晓凤



活动元一：穿梭时空，再现水的研究之旅

公元前490-430



水真的是一种元素吗？

《郑语》里明
出：“金木水火土
是构成万物的基本
物质元素”。

提出：宇宙间只存在
“火、气、水、土”
四种元素，它们组
成万物。

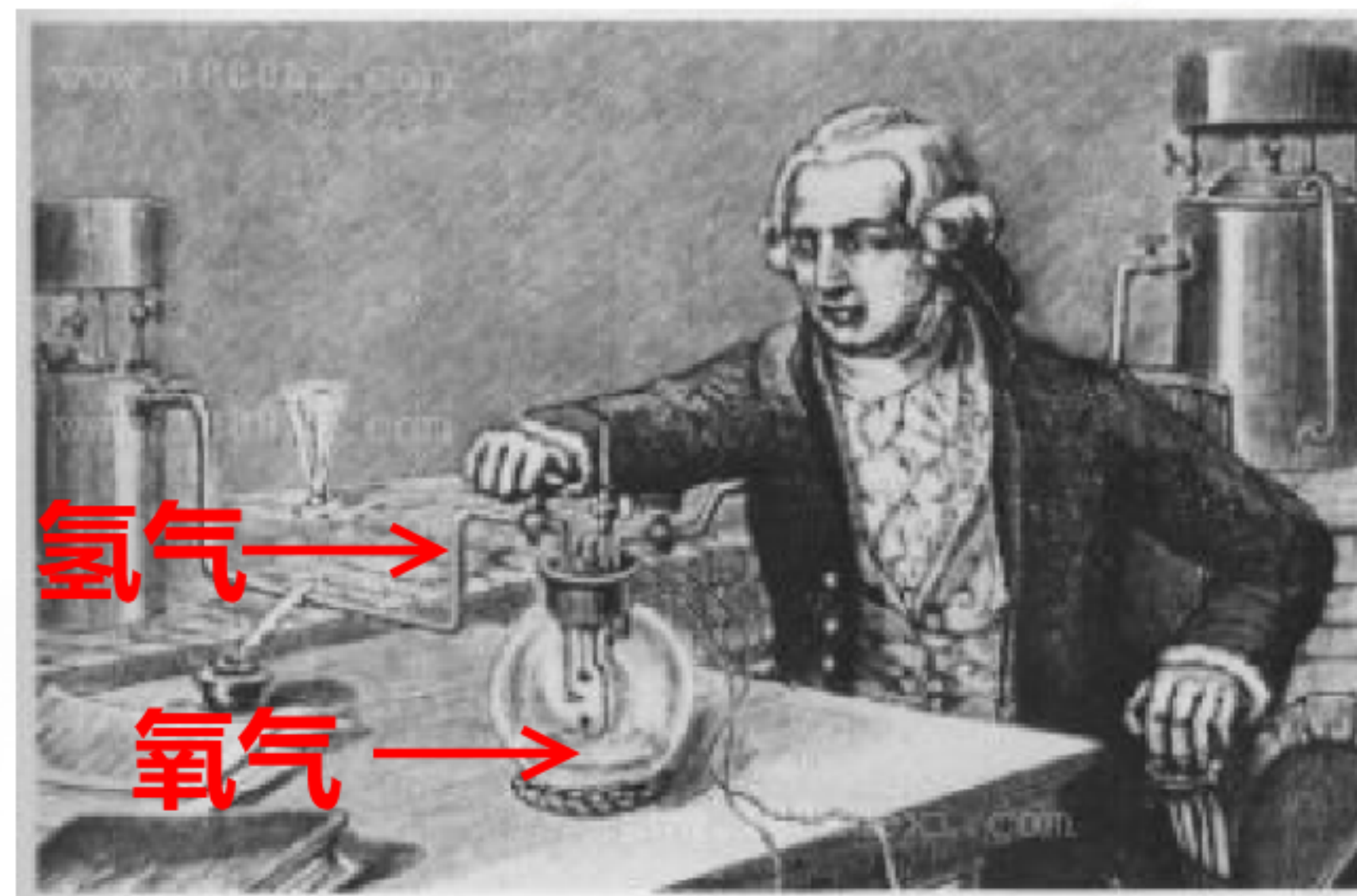
公元前490-430



普利斯特里

普利斯特里给朋友表演魔术时，把“**易燃空气**”（**氢气**）和**空气**混合后放在干燥、洁净的玻璃瓶中，用电火花**点火**时，发出震耳的**爆鸣声**，玻璃瓶内壁出现**液滴**。

1781年



卡文迪许

卡文迪用**纯氧**代替空气，在**纯氧**中点燃**氢气**，最终确认了生成的液体是水。并得出**2体积的氢气与1体积的氧气**恰好能生成**1体积的水**。

氢气是可燃气体，氢气中混有空气或氧气遇明火会发生爆炸，因此点燃前一定要检验其纯度。

检验方法：

用拇指**堵住**集满氢气的试管口；
靠近火焰，**移开**拇指；**听声音**；
(一堵二放三听音)

现象：

尖锐的爆鸣声，证明氢气**不纯**；
声音**较小**，氢气比较**纯净**。



再现普利斯特里氢气燃烧实验（教师演示实验）

实验用品 锌粒、稀硫酸、水、锥形瓶、带橡胶塞的玻璃导管、试管、烧杯、酒精灯、水槽



实验现象

氢气燃烧产生**淡蓝色**火焰，干冷的烧杯内壁**出现水雾**，用手触摸烧杯，烧杯**发烫**

结论

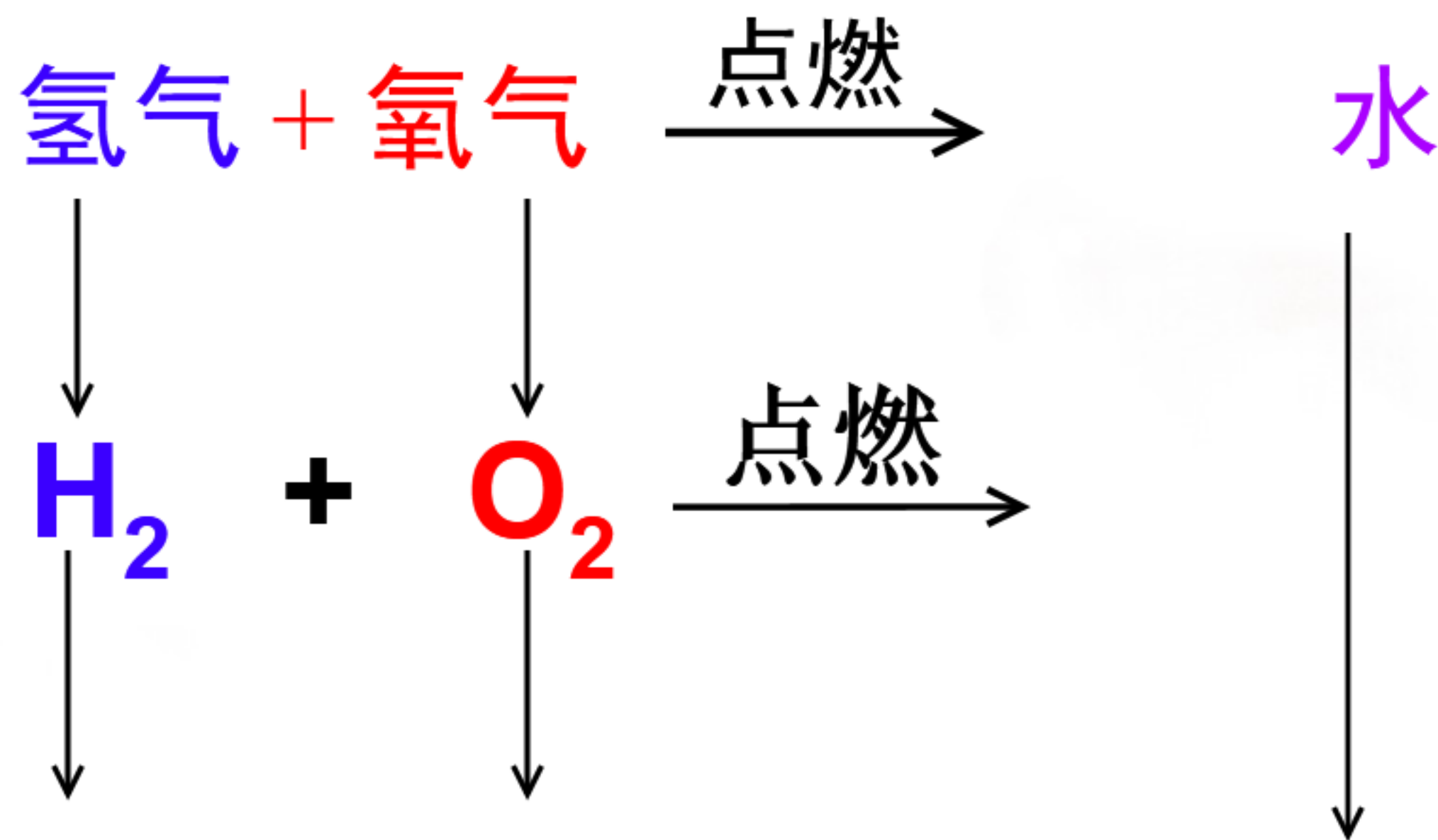
氢气在空气中燃烧生成水，并放热

反应的文字表达式

氢气 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水



由氢气的燃烧实验，请你推导一下水是由什么元素组成的？



氢元素 (H) 组成 氧元素 (O) 组成 氢元素 (H) 和氧元素 (O) 组成

公元前490-430



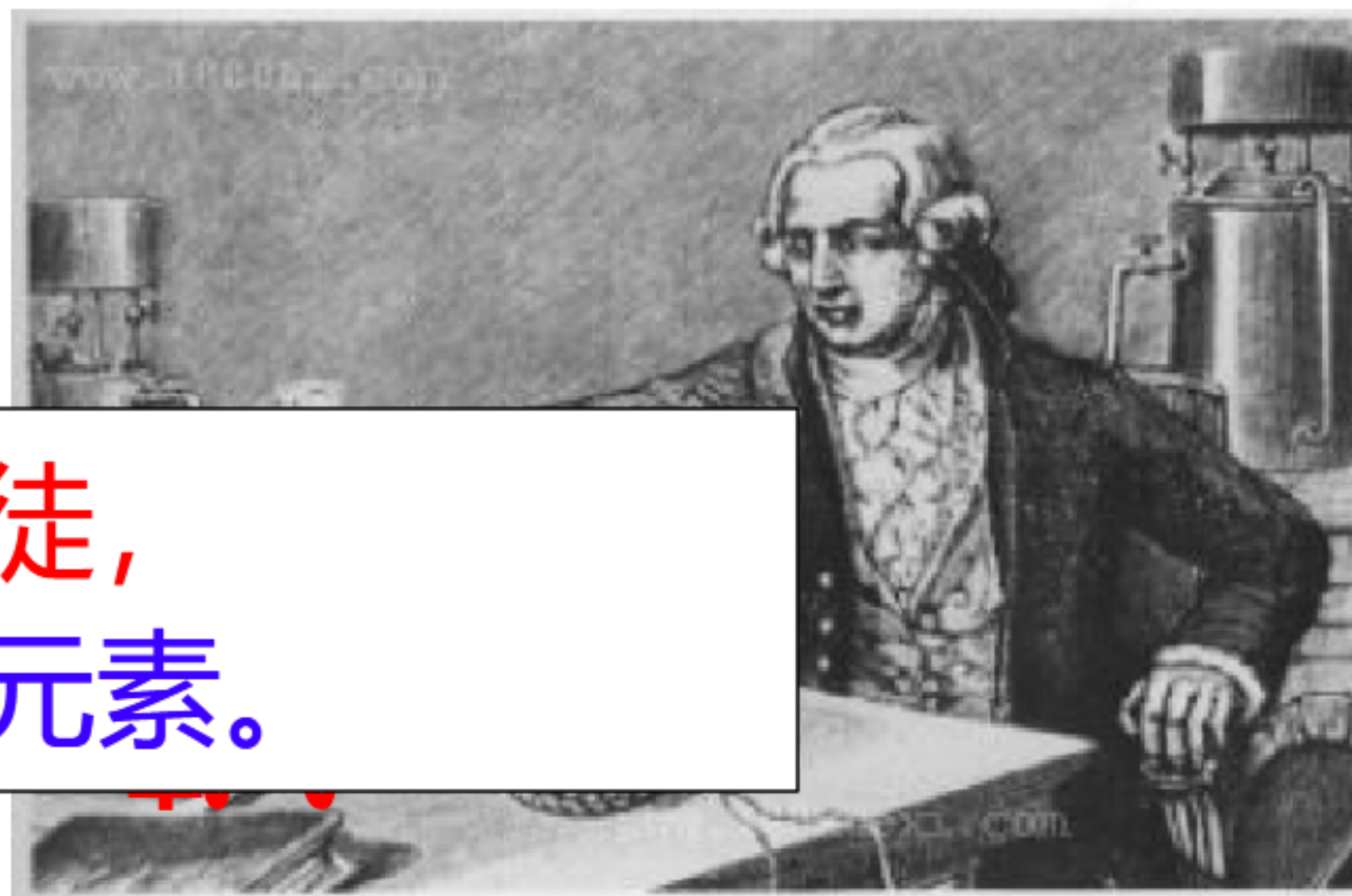
普利

“燃素学说”信徒，
始终认为水是一种元素。

士

普利斯特里给朋友表演魔术时，把“**易燃空气**”（**氢气**）和**空气**混合后放在干燥、洁净的玻璃瓶中，用电火花**点火**时，发出震耳的**爆鸣声**，玻璃瓶内壁出现**液滴**。

1781年



卡文迪许

卡文迪用**纯氧**代替空气，在**纯氧**中点燃**氢气**，最终确认了生成的液体是水。并得出**2体积的氢气**与**1体积的氧气**恰好能生成**1体积的水**。

公元前490-430

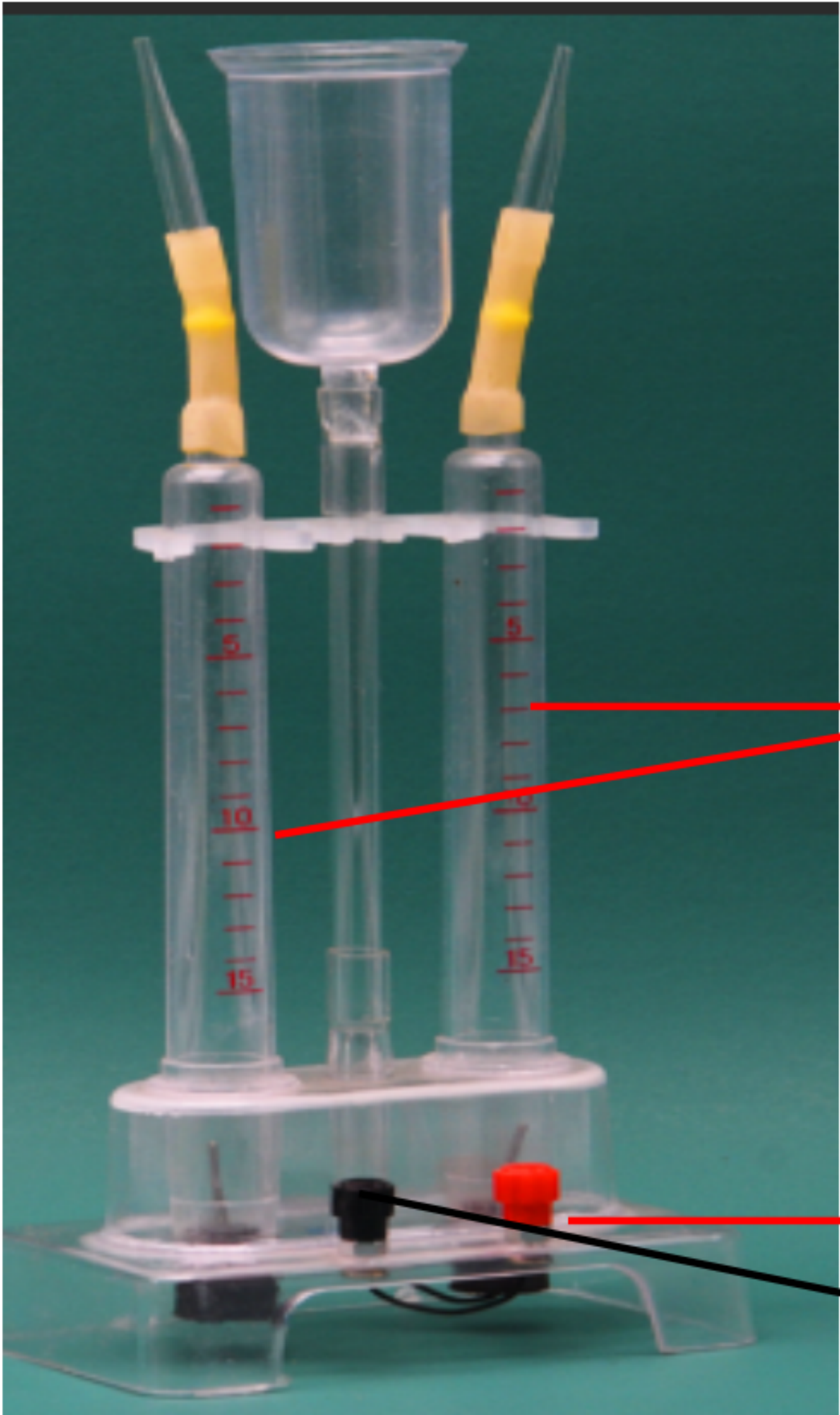
1781年 1787年



1787年，拉瓦锡不仅重复了卡文迪许的实验合成了水，还做了水在高温条件下的分解实验。电池问世后，拉瓦锡还用电解水的方法研究了水的组成，发现水电解后会产生氢气和氧气。最终得出水是由氢元素和氧元素组成的。



电解水实验(分组实验)



2:1
上

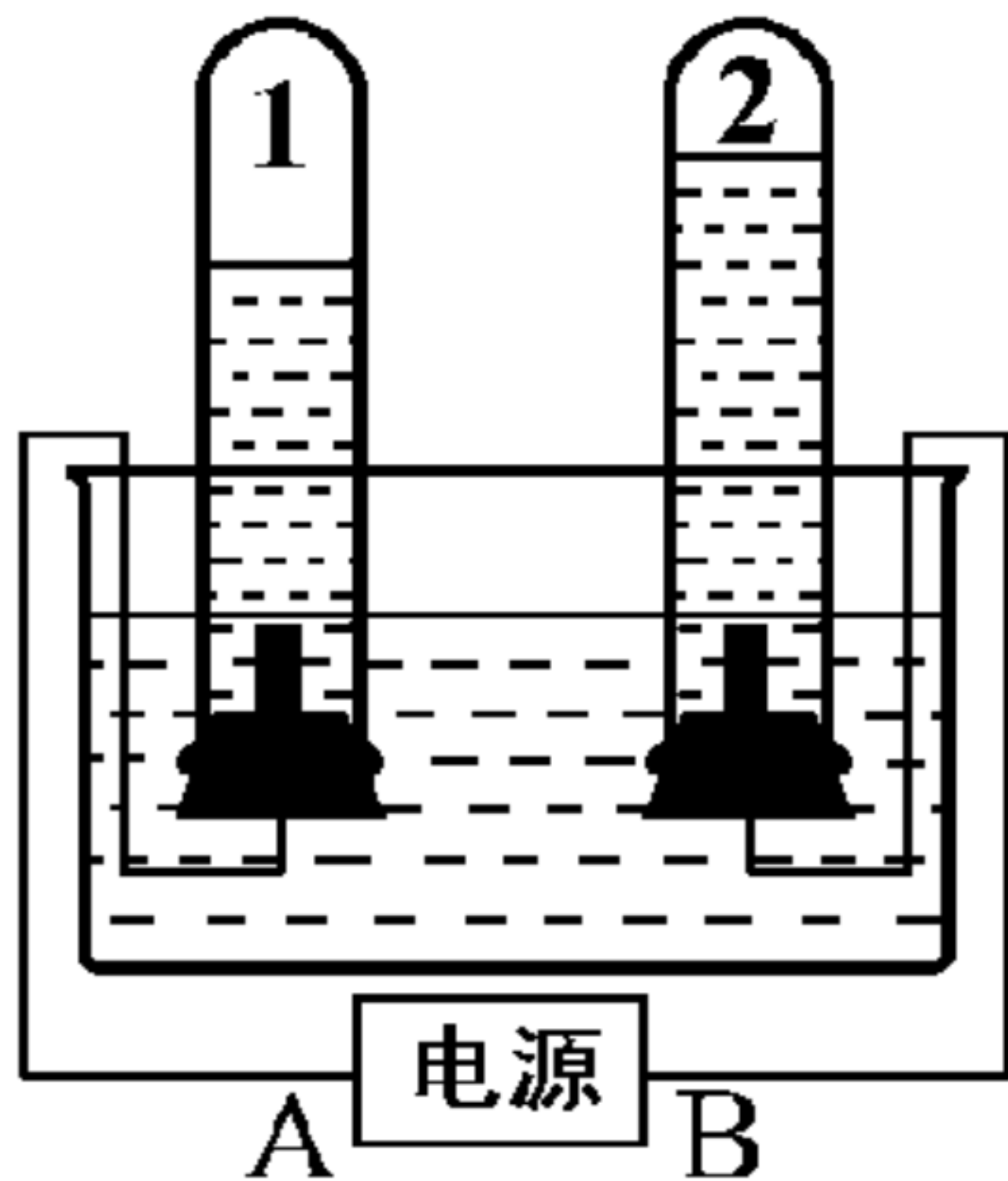
	正极	
现象	正负极都产生大量气体，一段时间后， 正极 和 负极 气体体积比约为 1:2	
气体检验	用带火星的木条	用燃着的木条
现象	木条复燃	产生淡蓝色火焰
产物	正极产生氧气	负极产生氢气
文字表达式	水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气 + 氧气	

正极和负极产生
了什么气体？如
何检验？

负极接线柱

正氧负氢1:2

动动脑



左图为水的电解的实验图，请你根据已学知识填空：

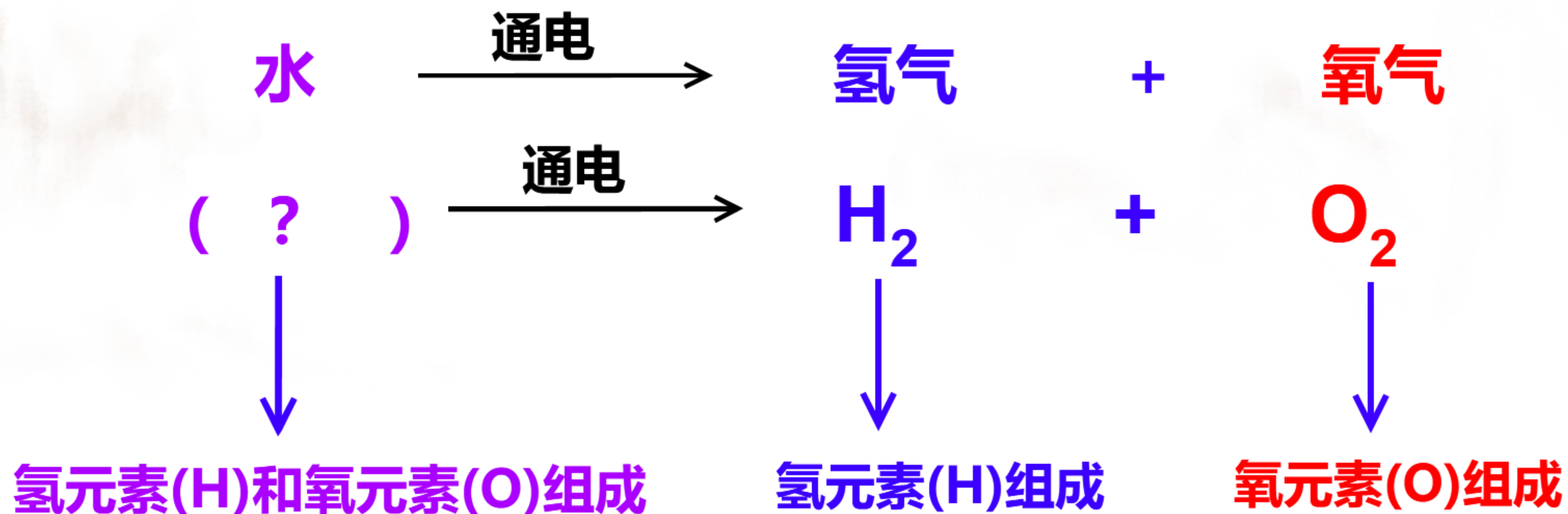
①左图“1”中收集的为氢气，“2”中收集的为氧气，两种气体的体积比为2:1。

②左图“A”为电源的负极，“B”为电源的正极。

③请你写出水的电解的文字表达

式 水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气 + 氧气。

由水的电解实验，请你推导一下水是由什么元素组成的？



公元前490-430



西方燃素说,
中国五行说

1781年 1784年



普利斯特里

卡文迪许



拉瓦锡

19世纪末



水 (H_2O)

2013年

北大 | 江颖

水分子结构

水的组成 (宏观)



活动元二：微观探究，构建微观模型

文字表达式：水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气 + 氧气

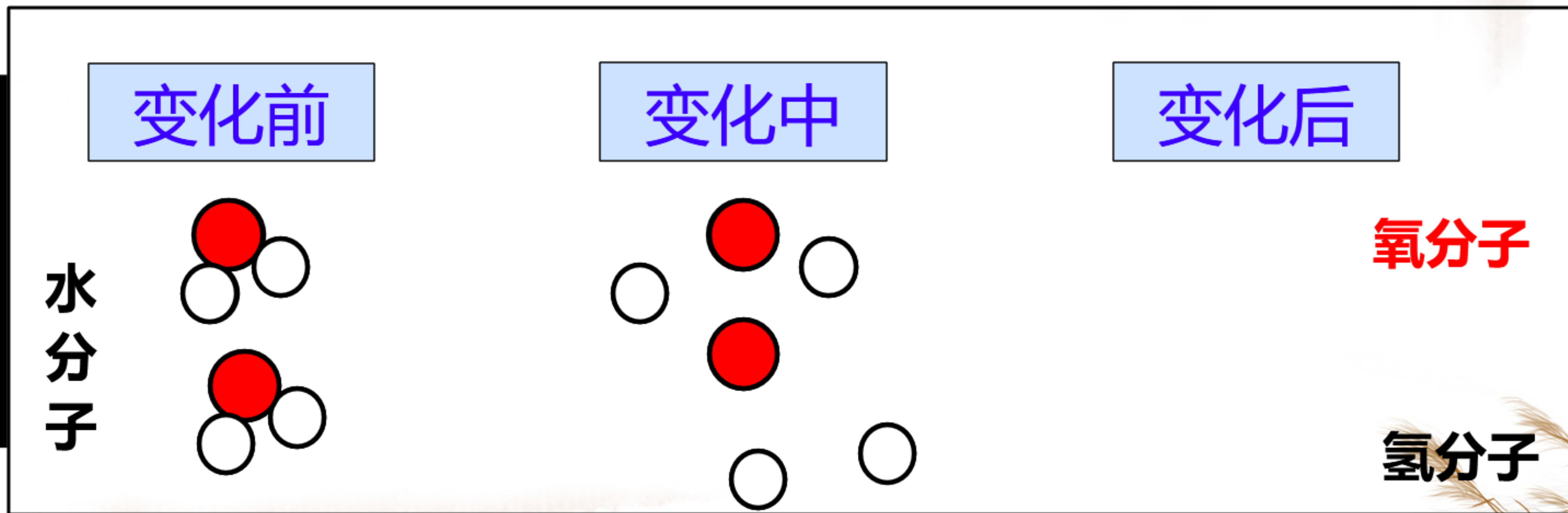
符号表达式： $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2 + \text{O}_2$

资料卡片：

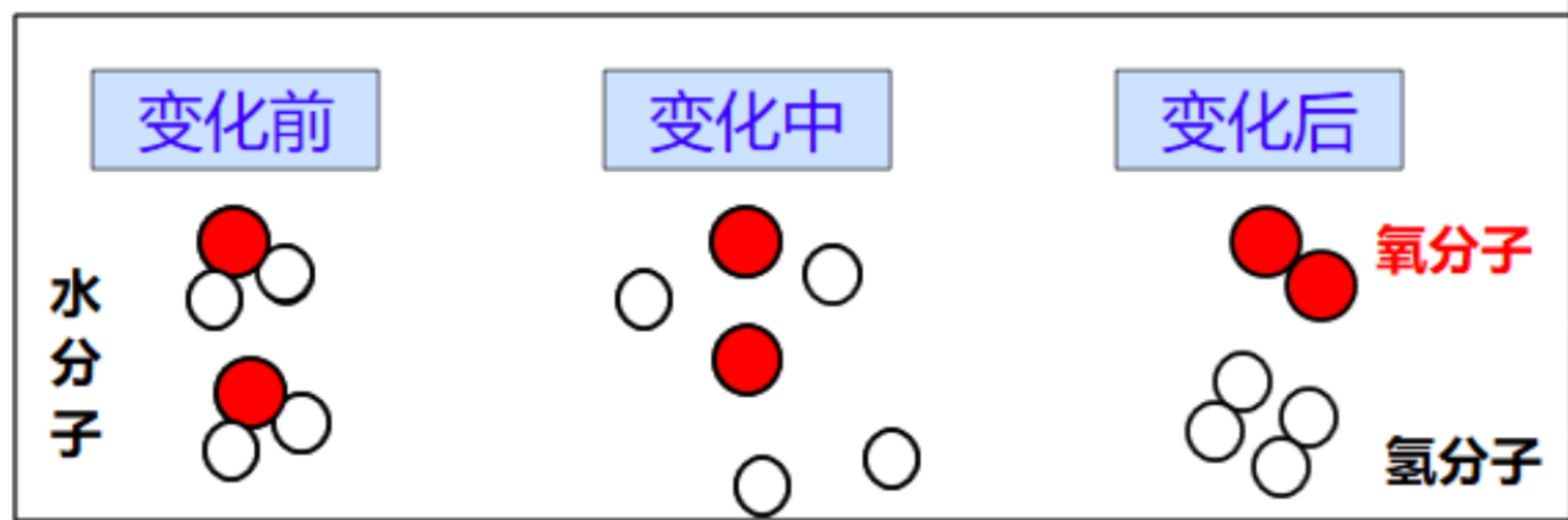
①卡文迪许发现2体积的氢气与1体积的氧气恰好能生成2体积的水。

②同温同压下，气体体积比=分子个数比

动动手 请利用铁盘（或者画图的方式），从微观角度解释水分解的本质。



●表示氧原子
○表示氢原子

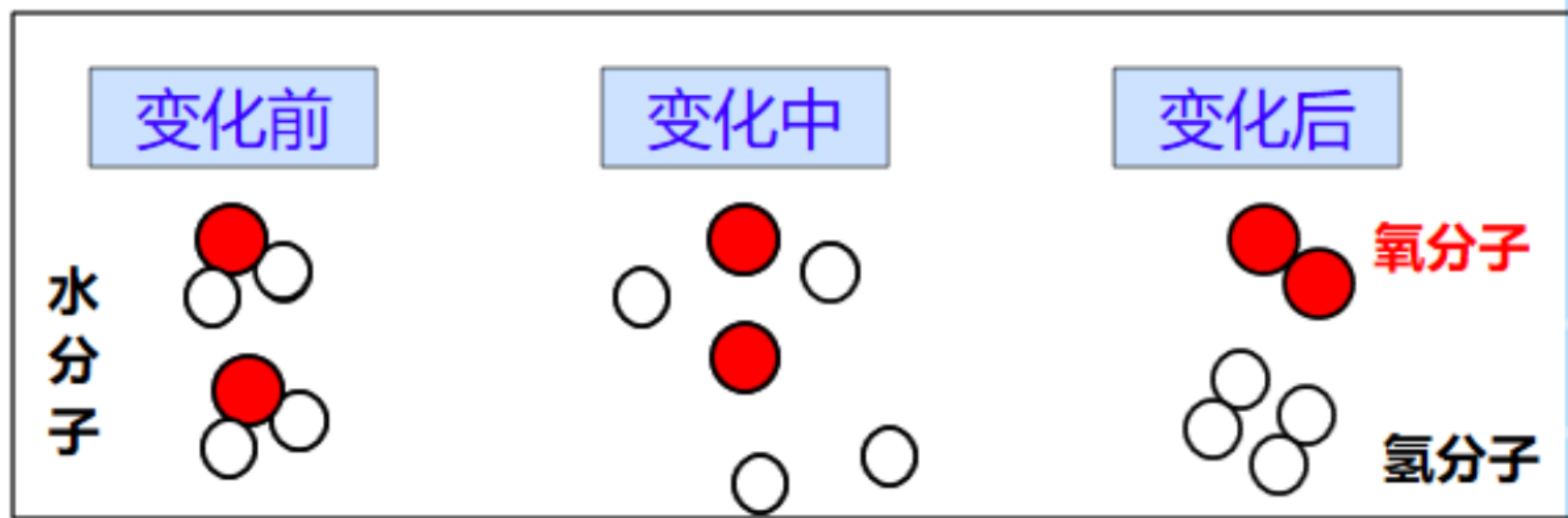


旧分子 $\longrightarrow$ 原子 $\longrightarrow$ 新分子

动动脑

- 1、微观上水分子如何变为氢分子和氧分子？水分子先破为 氢原子和氧原子，氢原子重新组为 氢分子，氧原子重新组为 氧分子
- 2、如何从分子和原子的角度区别物理变化和化学变化？物理变化中分子 不变 化学变化中分子 破裂成原子，原子 重新组合成新的分子

●表示氧原子
○表示氢原子



- 1、由**分子**构成的物质发生**化学变化**时，**分子发生改变，原子不会发生改变**。在化学变化中，分子可再分，原子不可再分
- 2、化学变化的**实质**：分子破裂成原子，原子重新组合成新的分子。

文字表达式：氢气 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水

符号表达式： $\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{H}_2\text{O}$

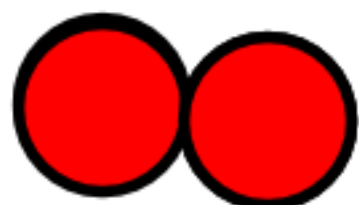
请利用铁盘模拟出氢气燃烧的微观(分子、原子的角度) 过程?

●表示氧原子

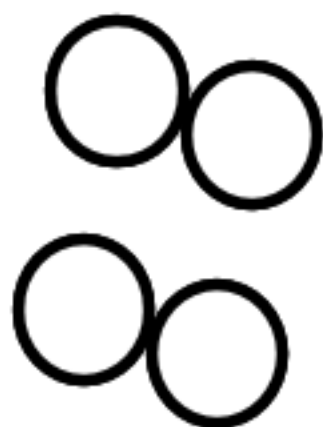
○表示氢原子

变化前

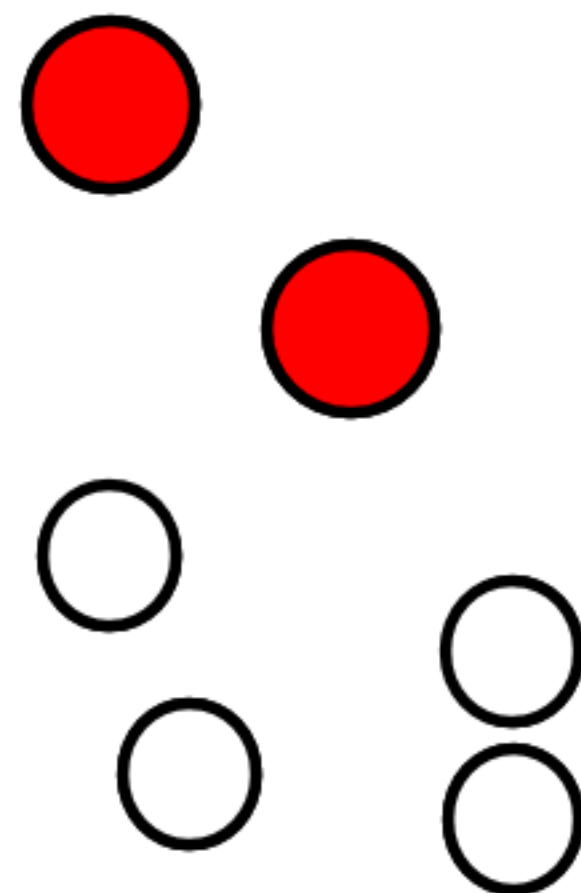
氧分子



氢分子

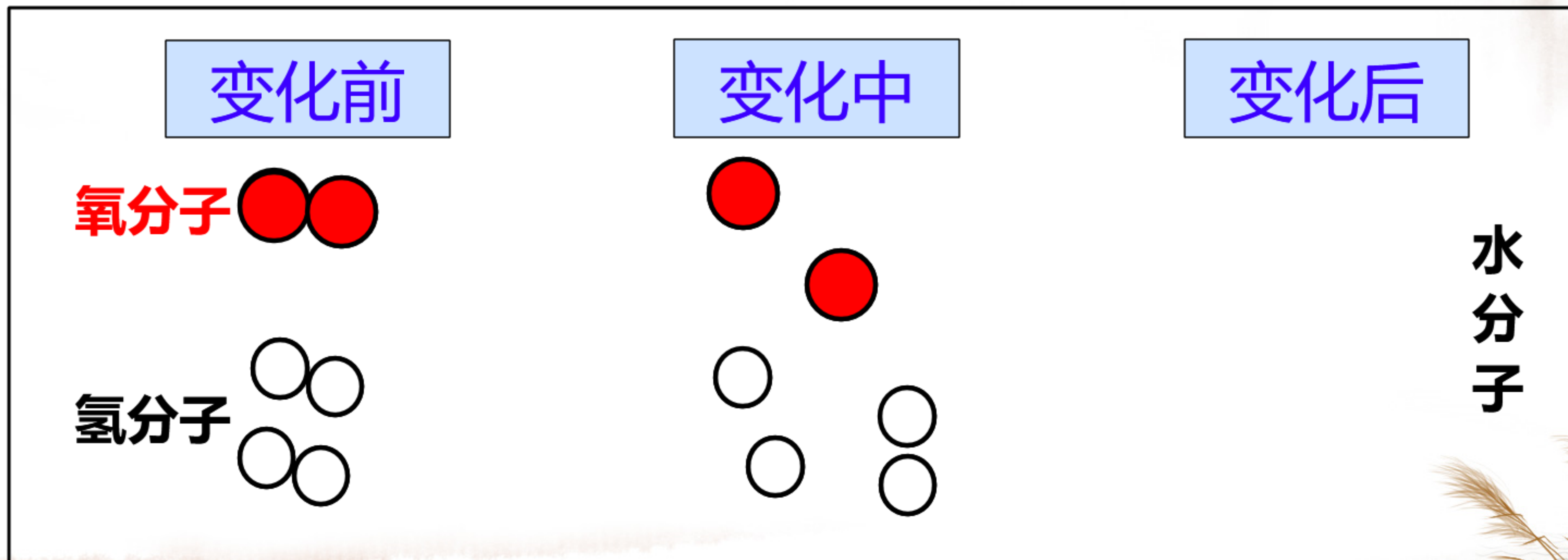


变化中



变化后

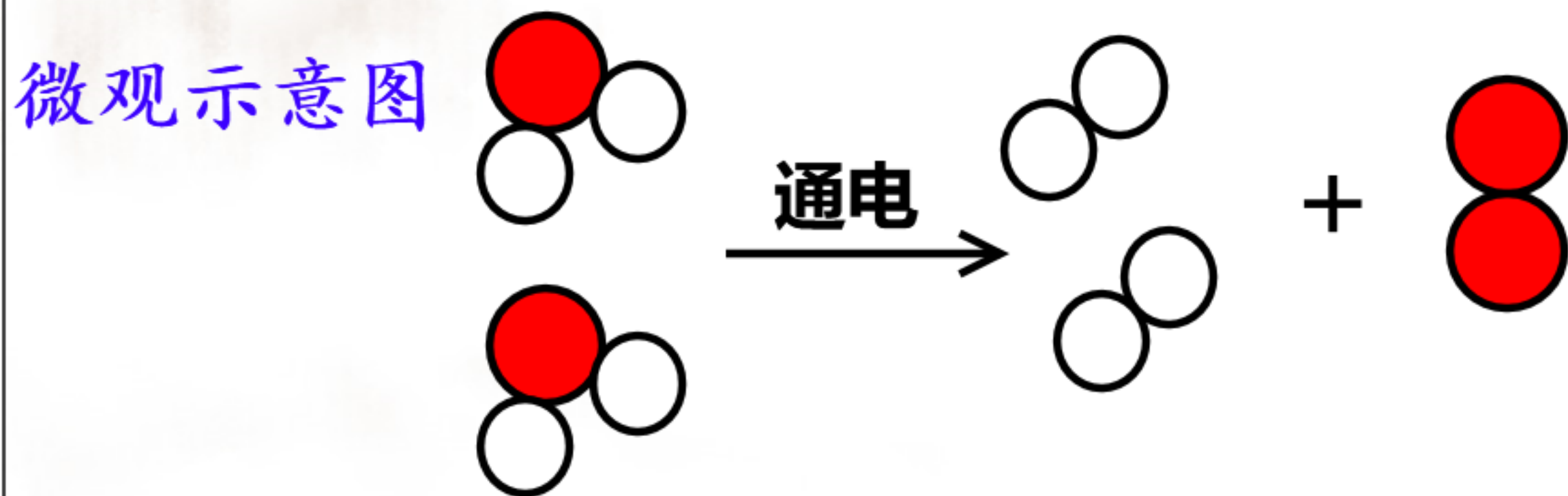
水分子



化学概念

文字表达式：水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气 + 氧气

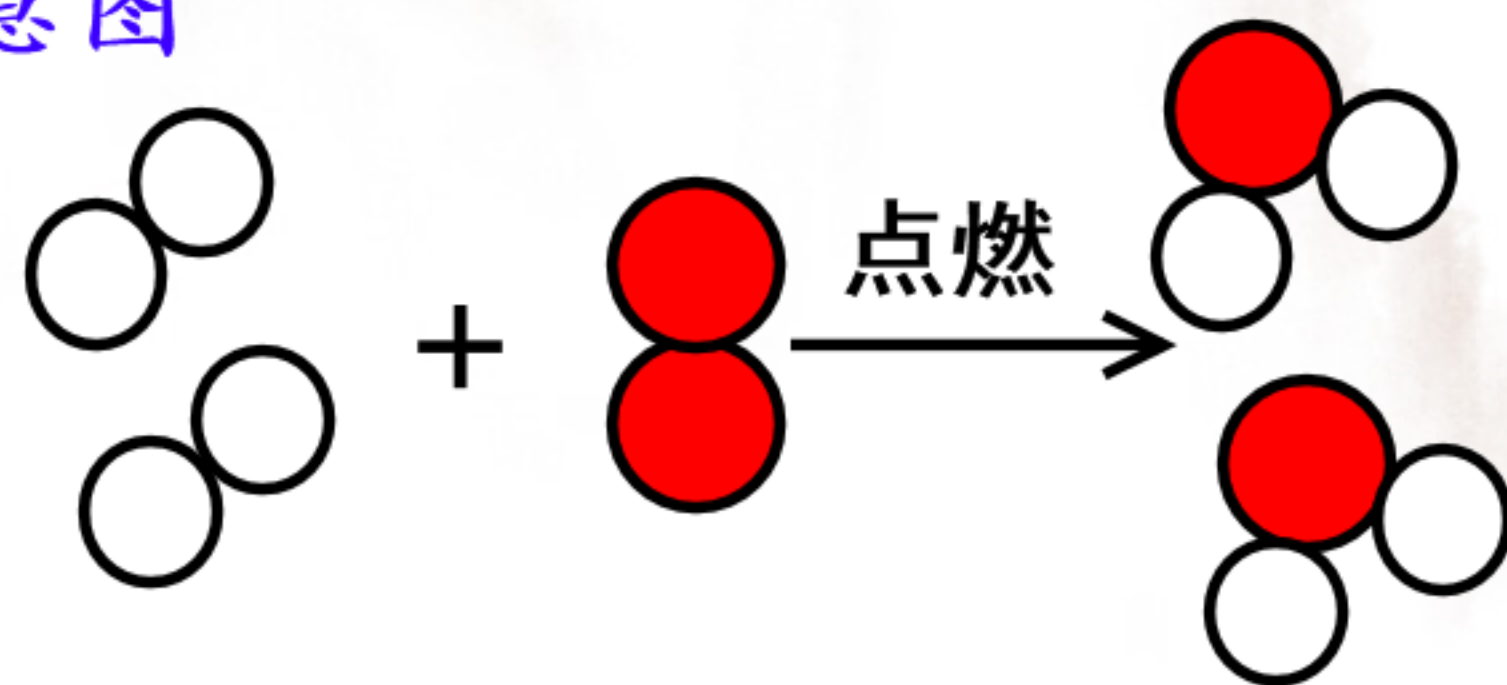
符号表达式： $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2 + \text{O}_2$



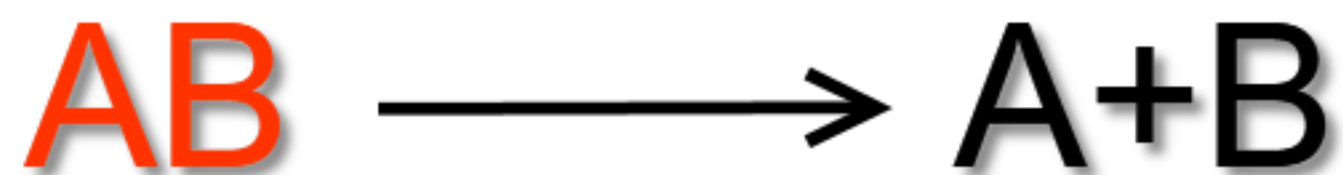
文字表达式：氢气 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水

符号表达式： $\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{H}_2\text{O}$

微观示意图



分解反应：一种物质生成两种或两种以上其他物质的化学反应叫分解反应（一变多）



化合反应：两种或两种以上物质生成另一种物质的化学反应叫化合反应（多变一）。



活动元三：情感升华，展望未来

公元前490-430

1781年

1784年

19世纪末

2013年



氢能源汽车



普利斯特里



● 1781

● 1787



拉瓦锡

● 1782



卡文迪许

公元前490-430 ●

水 (H_2O)

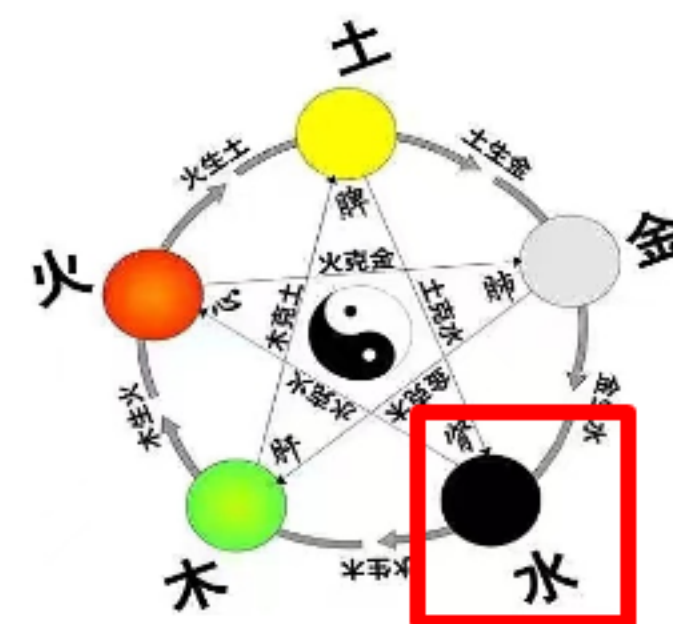
● 19世纪末

2013年

北大发现水分子



科研的道路是曲折难行的，但我们追寻真理的脚步永不停息。





1. 从分子的角度分析，下列解释错误的是（**D**）。
- A. 好酒不怕巷子深——分子在不断运动
 - B. 热胀冷缩——分子间隔的大小随温度的改变而改变
 - C. 电解水生成氢气和氧气——分子可以分成原子，原子也可重新组合成新的分子
 - D. 水可以分解为氢气和氧气，所以水是由不同种物质组成的混合物
2. 下列观点正确的是（**B**）。

- A. 水蒸气遇冷能凝结成水，说明水
- B. 氧气支持氢气燃烧时表现的是氧
- C. 白炽灯泡的钨丝通电时发光放热
- D. 无论是混合、分离，还是化合、

我们把物质在**化学变化**中表现出来的性质，称为该物质的**化学性质**。如水通电可以发生分解，氢气可以在空气中燃烧，氧气可以支持燃烧等；而物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质称为该物质的物理性质，如物质的颜色、气味、状态、密度、熔点和沸点等。**教材P34**

1. 右图是某个化学反应的微观模拟示意图，从图中不能获得的信息是 (**B**)。

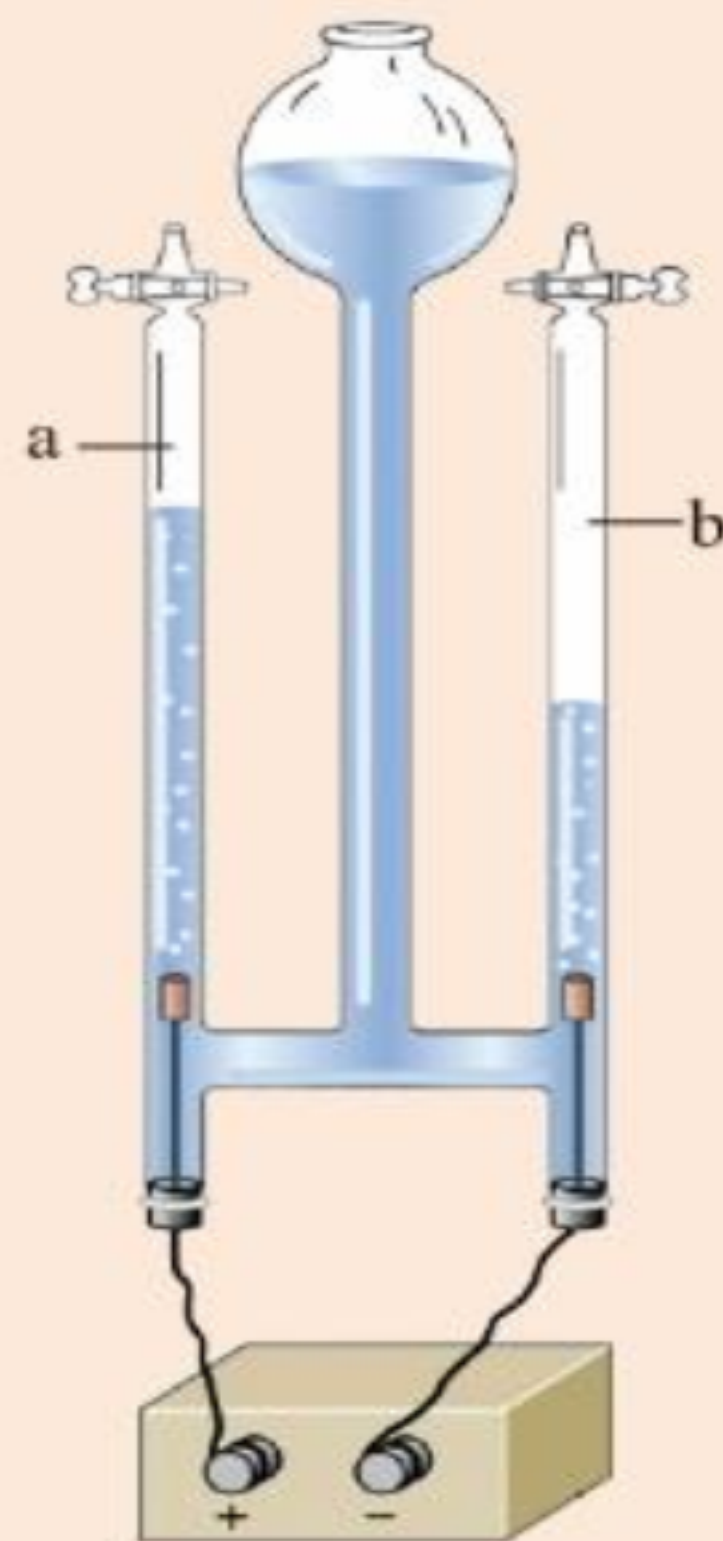
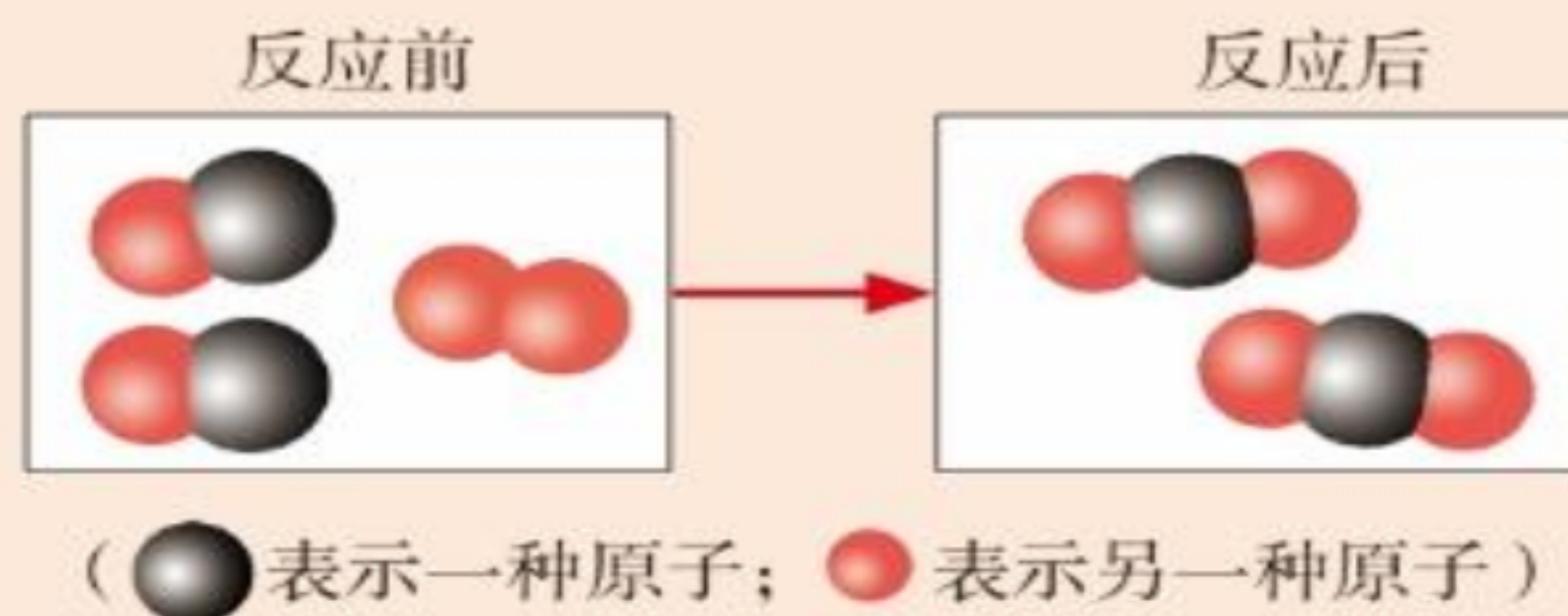
- A. 该反应前后一共涉及3种分子
- B. 该反应在常温下就很容易发生
- C. 该反应前后各种原子的种类没有变化
- D. 该反应属于化合反应

2. 水通电分解时没有发生变化的是 (**D**)。

- A. 水分子的能量
- B. 水分子的原子组成
- C. 水分子的空间结构
- D. 构成水分子的原子种类

3. 将水注入水电解器装置中，接通直流电一段时间后，可以观察到a管中产生气体和b管中产生气体的体积关系为 1:2；

检验b管中气体的方法是 用燃着地木条靠近b管，若气体被点燃，且产生淡蓝色火焰，则该气体是氢气



1、能从电解水的实验中得出的结论是（ C ）

①水电解是吸收能量的化学反应；②水由氢、氧两种元素组成；③水中含有氢气和氧气；④在化学反应中，分子可以再分，原子不可再分

A、①②③ B、②③④ C、①②④ D、①②③④

2.下列反应属于分解反应的是（ B ）

A. 镁 + 氧气 $\rightarrow$ 氧化镁

B. 碱式碳酸铜 $\rightarrow$ 氧化铜 + 水 + 二氧化碳

C. 碳酸钙 + 水 + 二氧化碳 $\rightarrow$ 碳酸氢钙

D. 石蜡 + 氧气 $\rightarrow$ 二氧化碳 + 水

3.用直流电源电解水时，其现象为 (D)

A、两极出都有气体生成，正极出气多

B、正极出氧气，负极出氢气

C、可以看到体积比 $V(H_2): V(O_2) = 2 : 1$

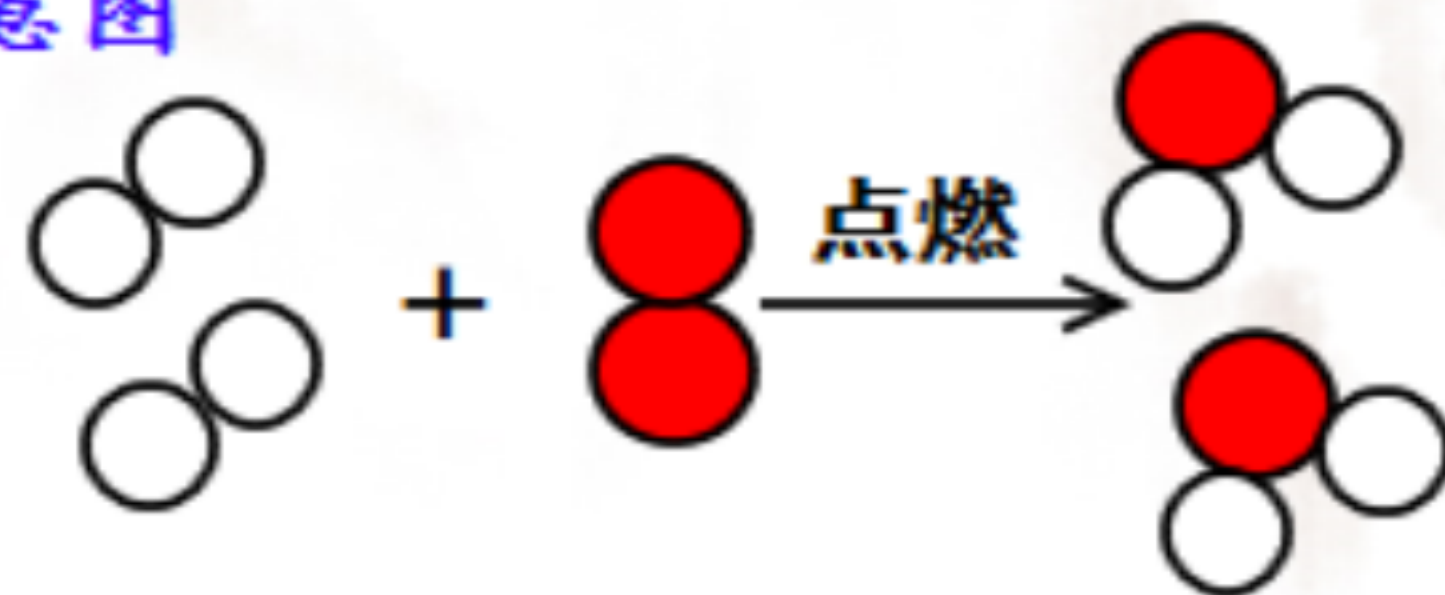
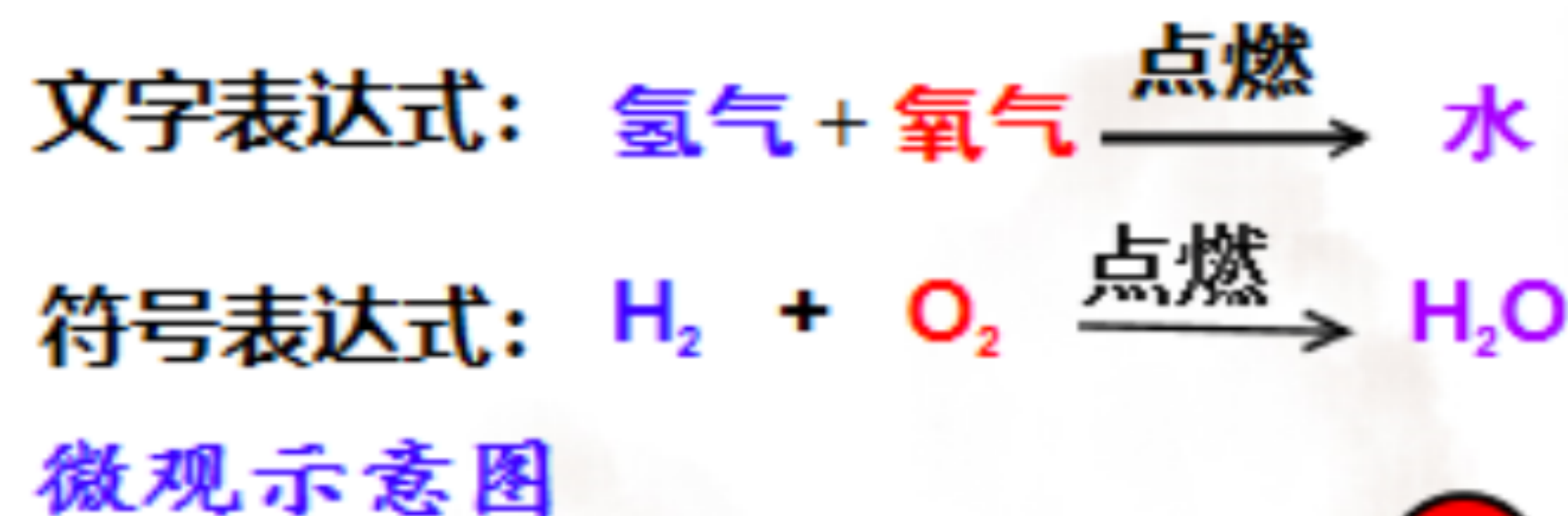
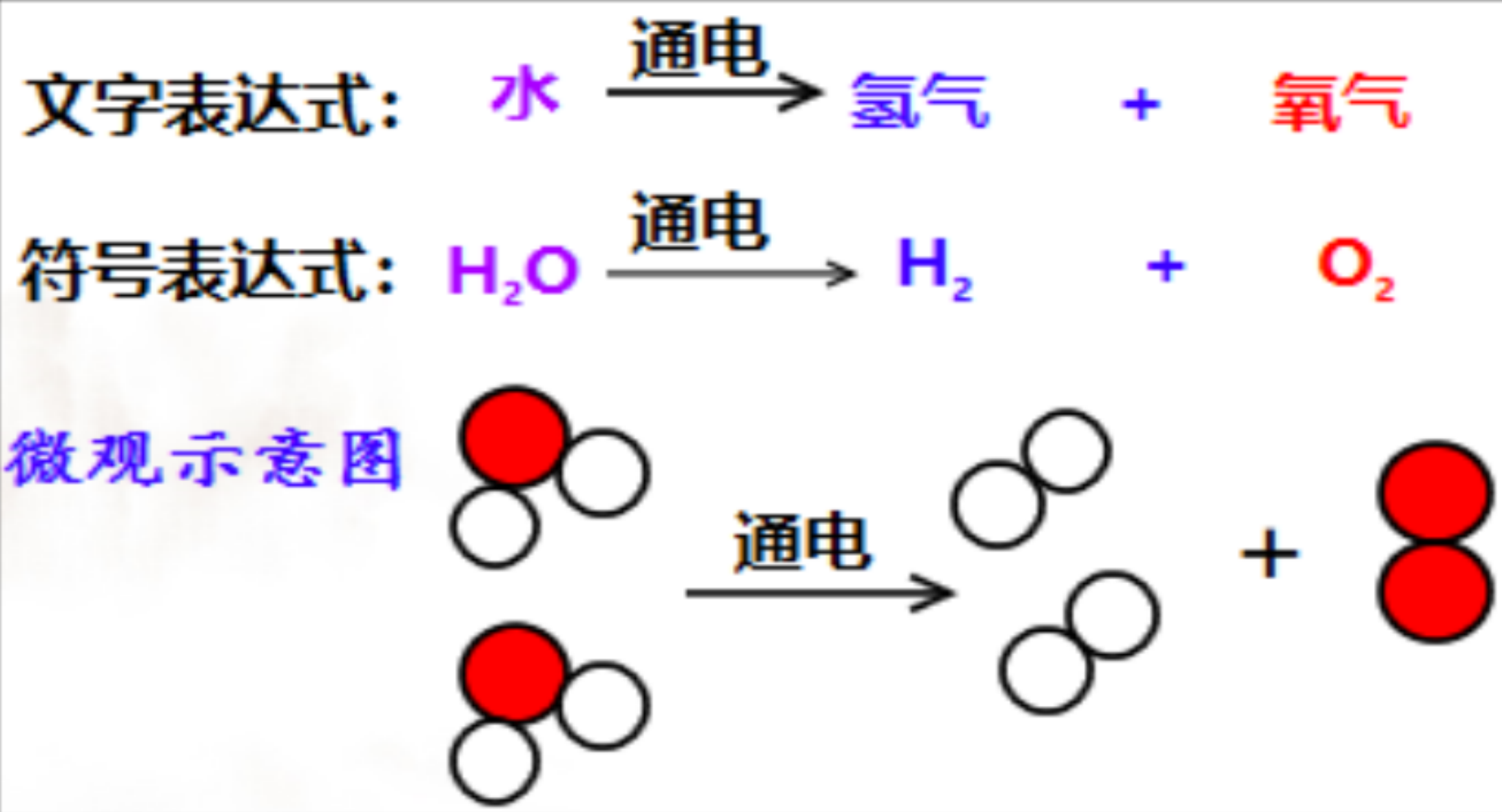
D、两极都有气体生成，正极的玻璃管内 汇集的气体
可以使带火星的木条复燃

沿着历史足迹，探寻水的研究历程

——2.2 水分子的变化

一、水的合成

二、水的合成



分解反应：一种物质生成两种或两种以上其他物质的化学反应叫分解反应（一变多）



化合反应：两种或两种以上物质生成另一种物质的化学反应叫化合反应（多变一）。

