

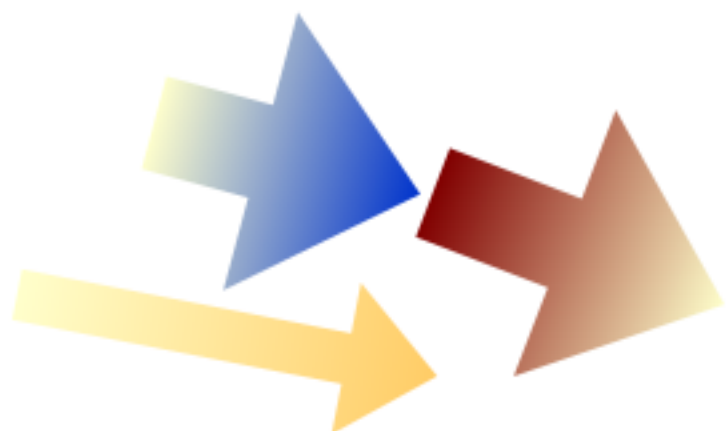
第五单元 定量研究化学反应

第一节 化学反应中的质量守恒

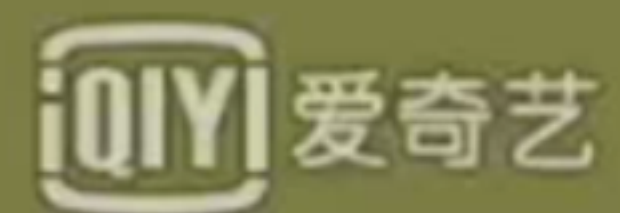
王泽兰



学习目标



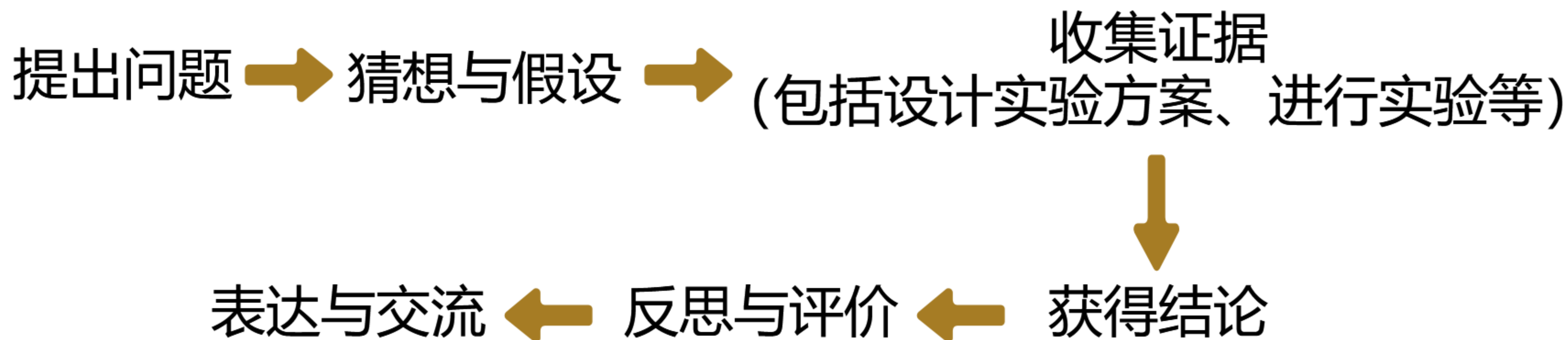
- ⇒ 1. 通过探究活动能说出质量守恒定律的**内容**
- ⇒ 2. 从微观角度知道质量守恒定律的**实质**
- ⇒ 3. 质量守恒定律的**应用**



狄仁杰的迷惑



实验探究的一般步骤：



【提出问题】化学反应的结果是反应物转化为生成物。那么，在化学反应过程中，反应物和生成物的质量是如何变化的呢？

【猜想与假设】 反应后物质的质量总和

不变
变大
变小

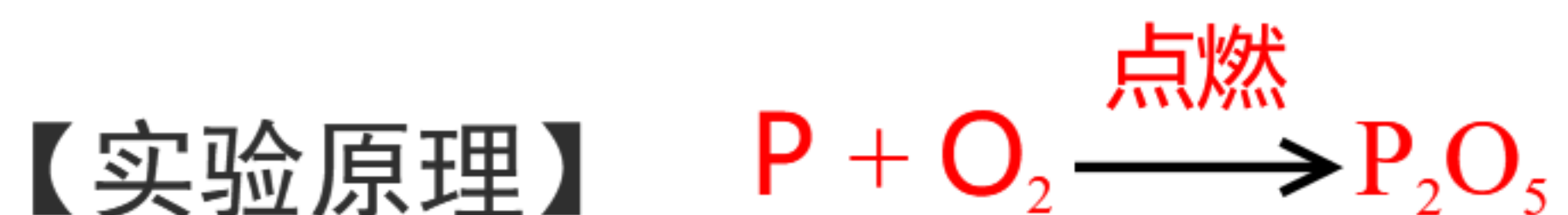
【设计实验】 方案一：白磷燃烧前后质量的测定。

方案二：氢氧化钠与硫酸铜溶液反应前后质量的测定。

方案三：盐酸和大理石反应前后质量的测定。

实验与探究

方案一：白磷燃烧前后质量的测定。



【实验步骤】

在锥形瓶底部铺一层细沙，上面放一块白磷，用带有导管的橡胶塞盖紧，在导管上系一气球，放在天平上称量，记录数据 m_1 ；然后，取下锥形瓶，用酒精灯加热玻璃管，点燃白磷观察现象；再将其放在天平上称量，记录数据 m_2 。



报告填写

	白磷燃烧	氢氧化钠与硫酸铜溶液 反应	盐酸和大理石反应
实验现象	产生 <u>大量白烟，放热， 生成白色固体</u> 。	产生_____。	产生_____。
反应前后天平是否平衡	平衡		
结论	物质发生化学反应前后， 总质量不变		

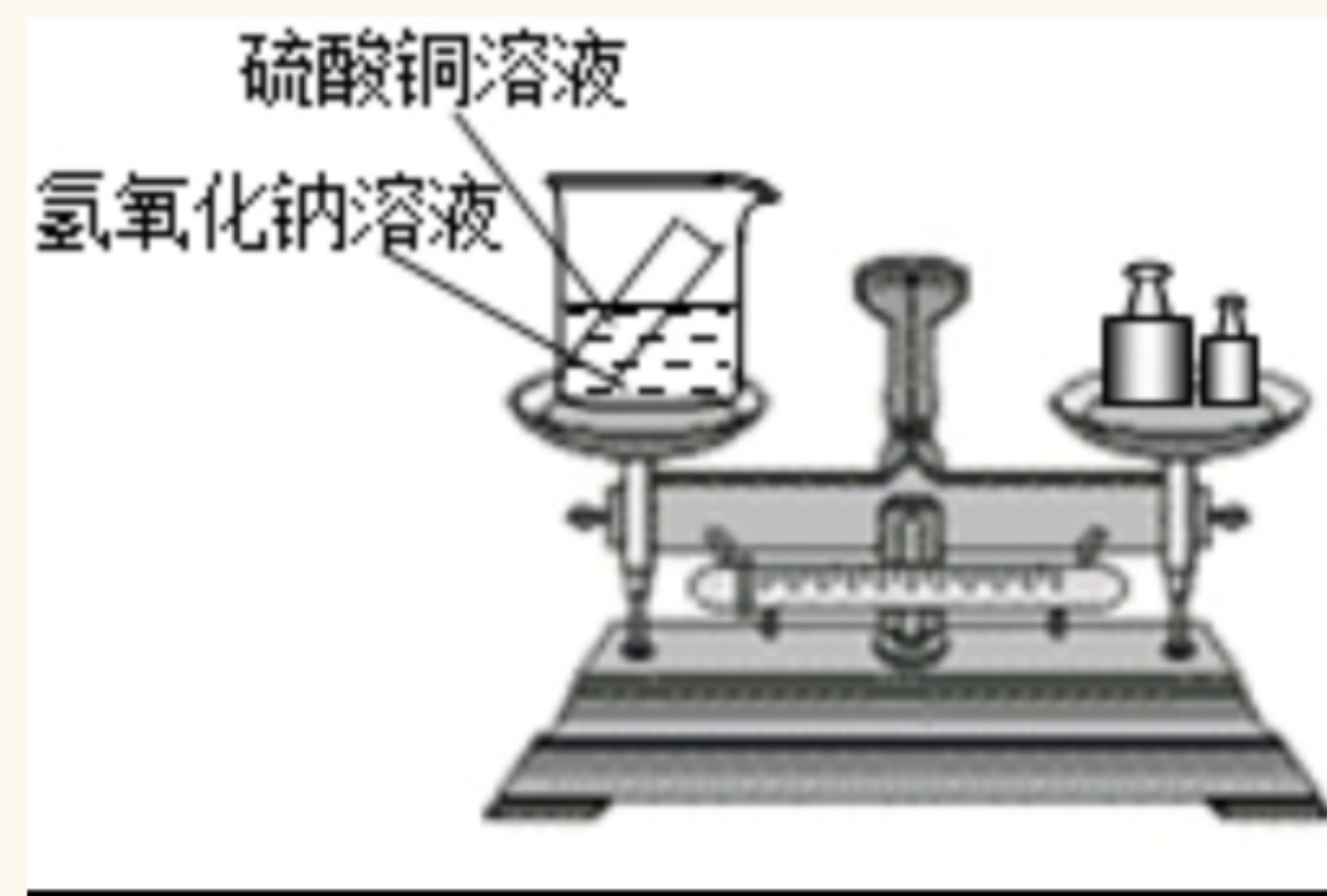
实验与探究

方案二：氢氧化钠与硫酸铜溶液反应前后质量的测定。

【实验原理】 $\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

【实验步骤】

在50ml烧杯中倒入10ml的 CuSO_4 溶液，用注射器吸取2ml的氢氧化钠，将其放入天平上称量，记录数据 m_1 ；将2ml的氢氧化钠注入 CuSO_4 溶液中，过一会，观察现象？再将其放在天平上称量，记录数据 m_2 。



报告填写

	白磷燃烧	氢氧化钠与硫酸铜溶液 反应	盐酸和大理石反应
实验现象	产生大量白烟，放热， 生成白色固体 _____。	产生蓝色沉淀_____。	产生_____。
反应前后天平是否平衡	平衡	平衡	
结论	物质发生化学反应 前后，总质量不变	物质发生化学反应 前后，总质量不变	

实验与探究

方案三：盐酸和大理石反应前后质量的测定。

【实验原理】 $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

【实验步骤】

在锥形瓶中倒入20ml的稀HCl，将装有碳酸钙的气球套在锥形瓶上，不让碳酸钙与稀HCl接触，将其放入天平上称量，记录数据 m_1 ；将碳酸钙从气球中倒入稀HCl中，过一会，观察现象？再将其放在天平上称量，记录数据 m_2 。

将气球取下来，天平又会怎样变化呢？

细节点拨：

- 1.反应装置放在托盘正中央的位置
- 2.用镊子夹取砝码，移动游码
- 3.第一次称量后，砝码游码不必归位
- 4.反应发生时，装置要放在实验台上
- 5.实验完毕后，仪器药品要摆放整齐
- 6.完成实验报告

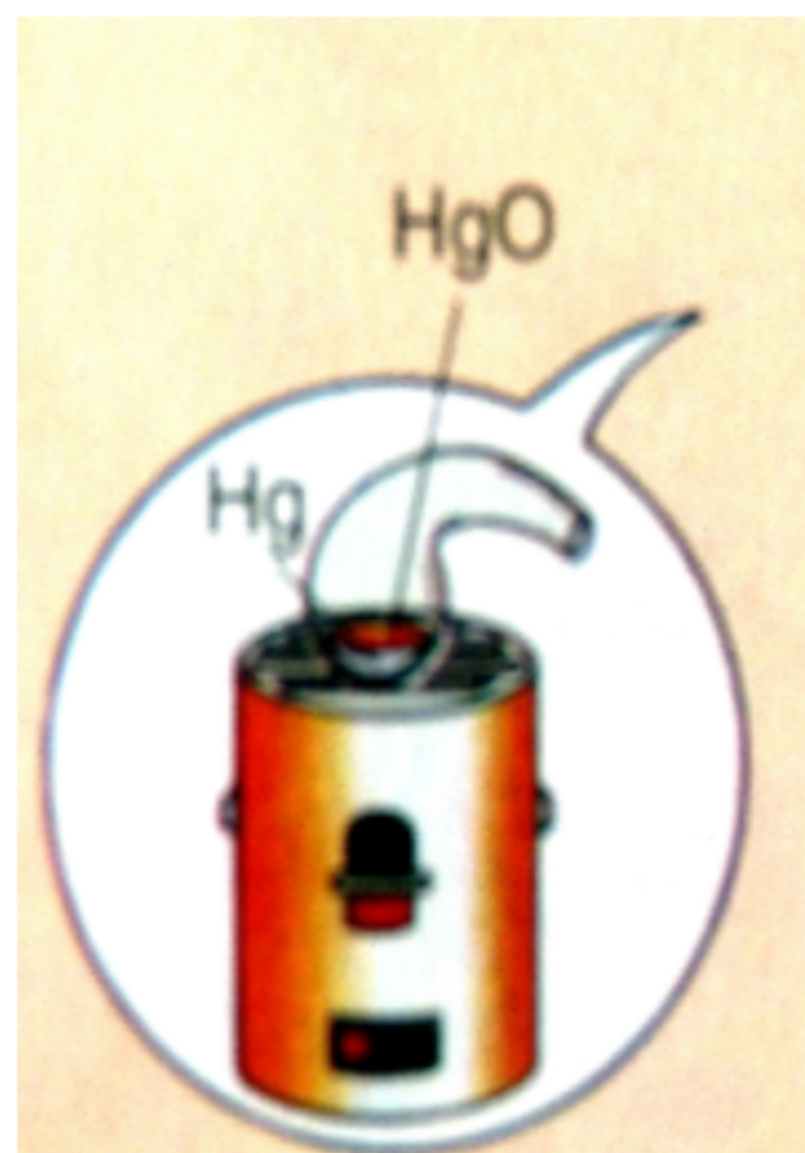


报告填写

	白磷燃烧	氢氧化钠与硫酸铜溶液 反应	盐酸和大理石反应
实验现象	产生大量白烟，放热， 生成白色固体 _____。	产生 蓝色沉淀_____。	产生 大量气泡_____。
反应前后天平是否平衡	平衡	平衡	平衡 气球去掉后不平衡
结论	物质发生化学反应前后， 总质量不变	物质发生化学反应前后， 总质量不变	物质发生化学反应前后， 总质量不变

科学家的争论

- 我在**1673**年做了这样一个实验，金属汞放在密闭容器里煅烧，煅烧后**立即打开容器盖**进行称量，发现物质的**质量增加了**。



波义耳

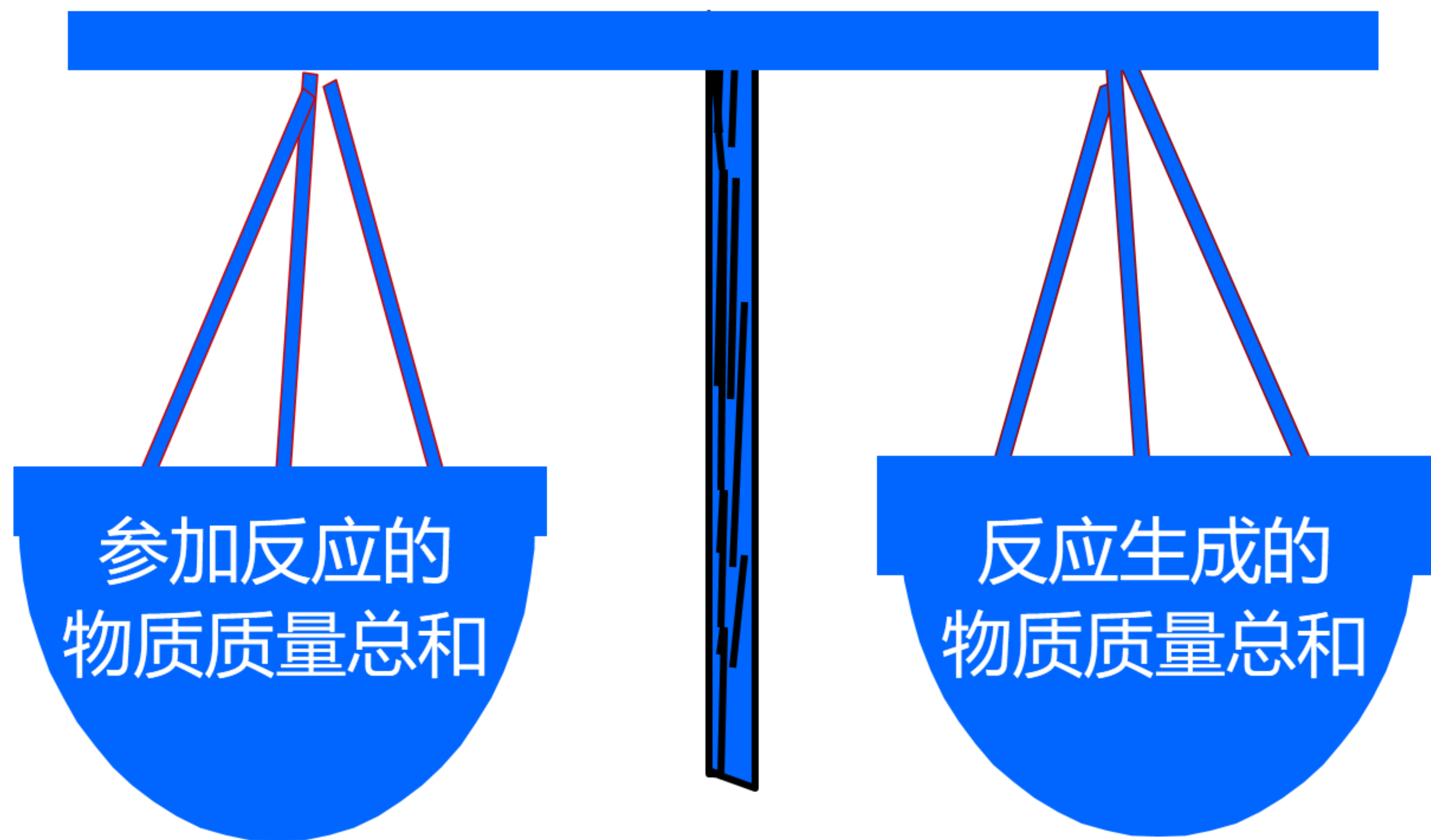
- 前辈，我非常尊重您，但是，经过大量的实验，我发现您的这个说法是错误的，尤其能推翻您见解的是我在**1777**年做了相同的实验，不过我实验时**一直保持容器的密闭**，发现物质的**质量没有改变**。



拉瓦锡

获得结论

大量实验证明，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。这个规律就叫**质量守恒定律**。

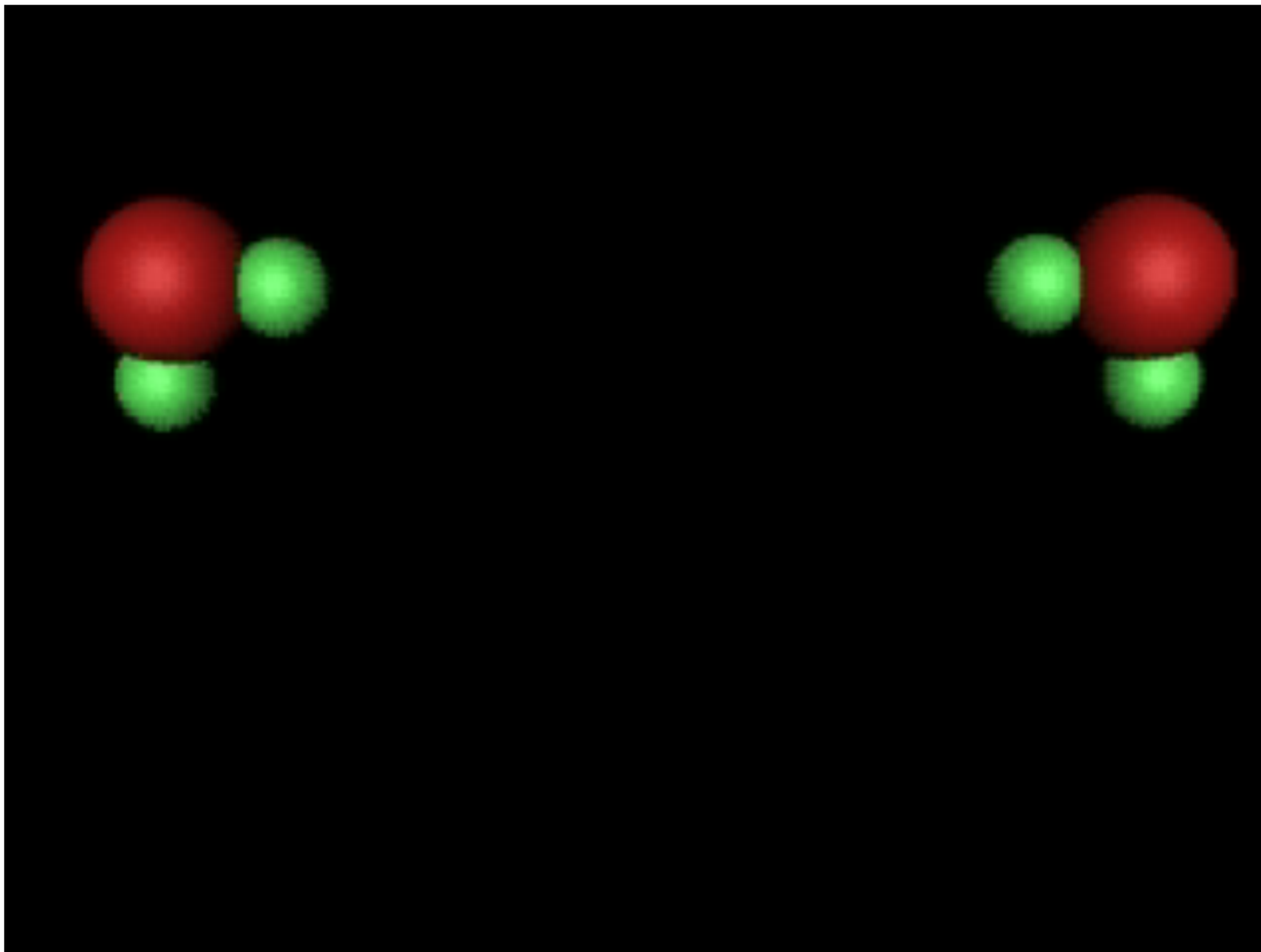


反思与评价

水加热变成水蒸气，水的质量等于水蒸气的质量，所以符合质量守恒定律？

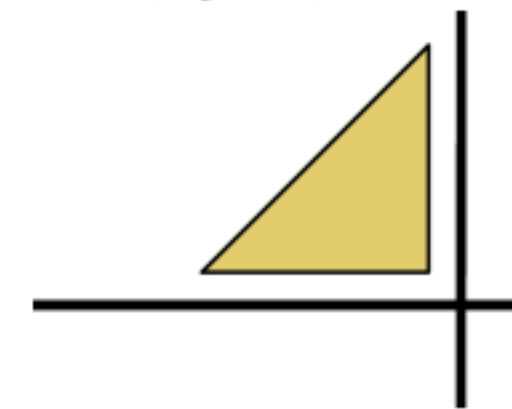
- 1.适用于一切**化学反应**。
- 2.是**质量守恒**而不是**体积守恒**。
- 3.必须是**真正参加反应**的物质。
- 4.有**气体**参与或者生成也要算反应物或者生成物的质量里面。

交流与讨论：为什么化学反应前后会质量守恒？



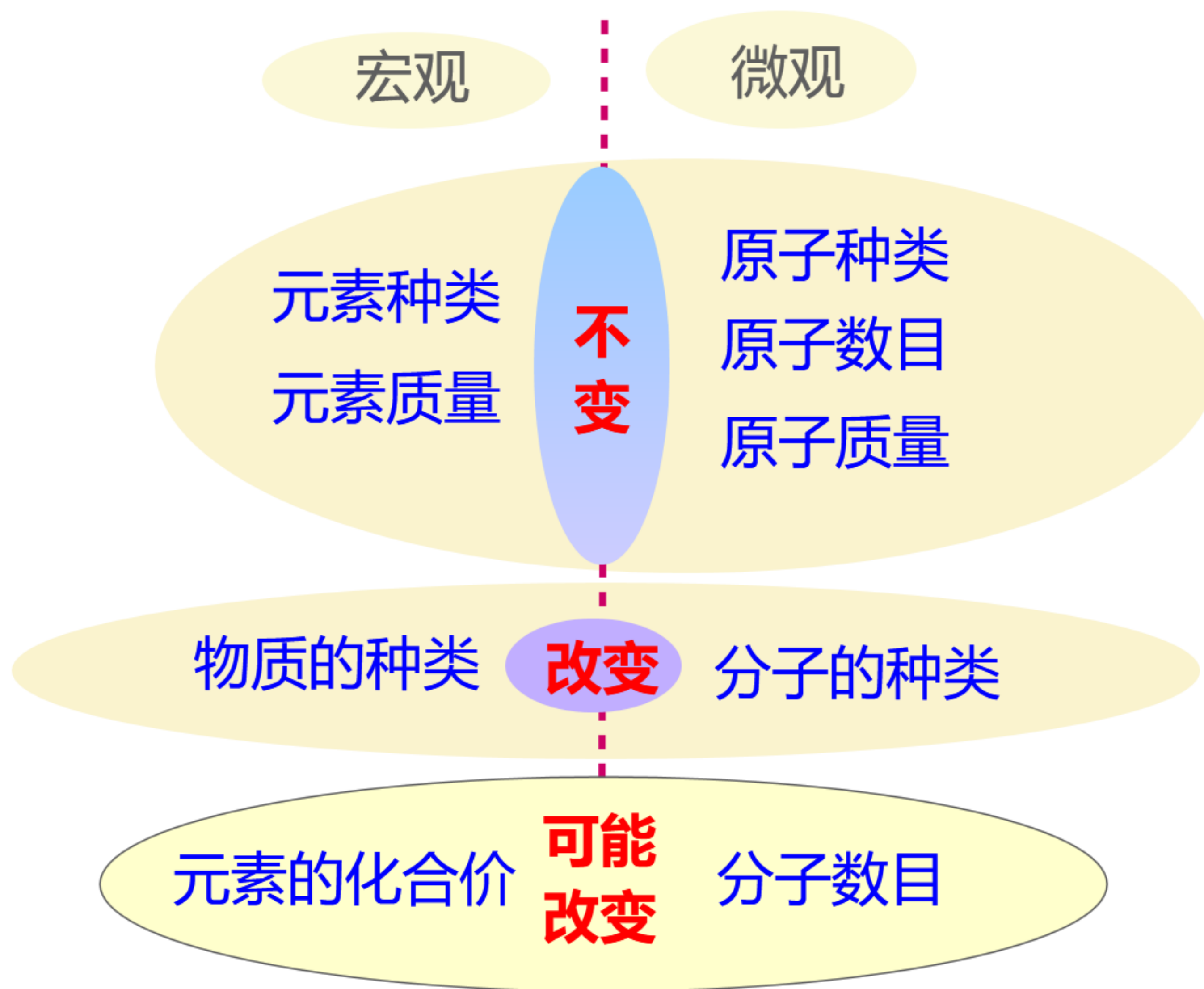
化学反应本质：分子分解成原子，原子重新组合成新的分子。

微观解释：化学反应前后原子的**种类**、原子**数目**、原子**质量**没有改变。



课堂小结

化学反应前后：总质量不变



我们已经知道，化学反应的结果是反应物转化为生成物。那么，在化学反应过程中，反应物和生成物的质量是如何变化的呢？



活动天地 5-1

推测过氧化氢分解过程中物质的质量关系

过氧化氢在催化剂作用下分解生成水和氧气。分解了的过氧化氢的质量与生成的水和氧气的质量具有什么关系呢？

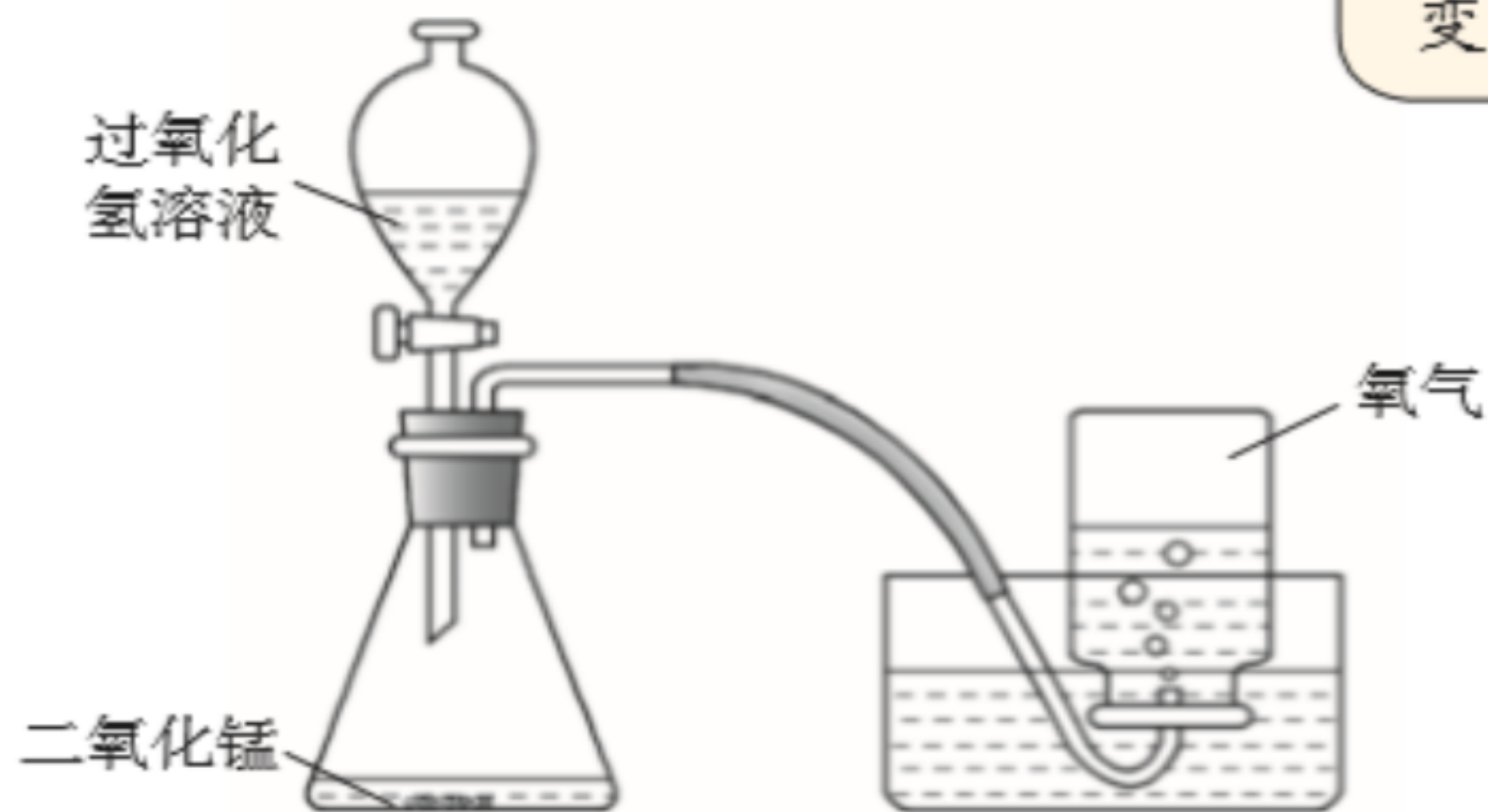
1. 你同意下图两位同学中哪一位的观点？

过氧化氢分解了，分子变了，质量当然也就变了！



过氧化氢溶液

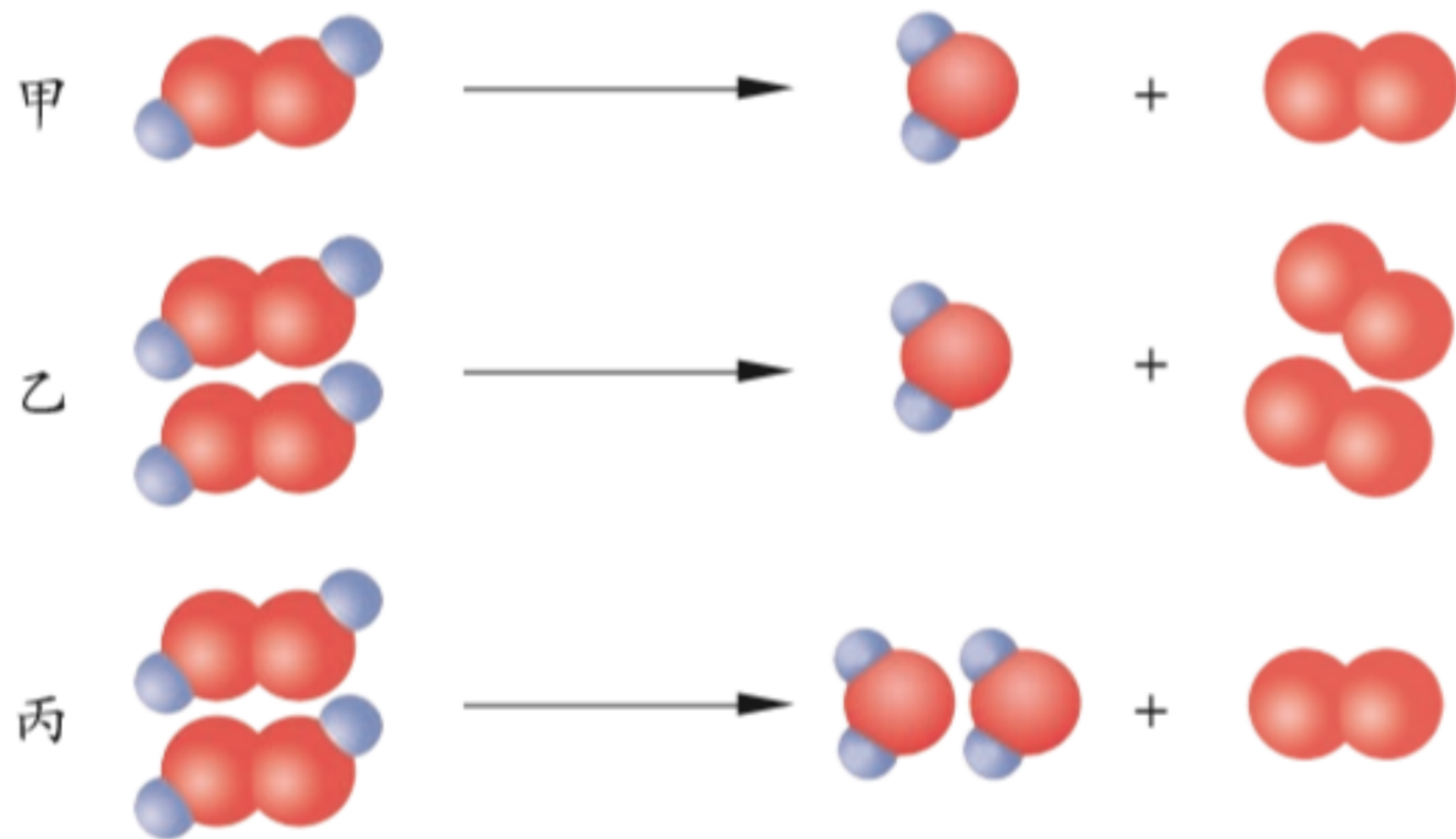
二氧化锰



质量怎么会变呢？在化学反应中，分子虽然变了，但是原子没有改变，质量应该不变吧？



2. 小丽同学用如下3个图示表示过氧化氢分解生成水和氧气的反应。你认为哪个图示是正确的？为什么？



思考：分解了的过氧化氢的质量与生成水和氧气的质量是否相等？

课堂活动

化学反应过程中下列哪些发生改变，哪些没有改变呢？

不变

原子的数目

分子的数目

原子的质量

改变

原子的种类

分子的种类

元素的质量

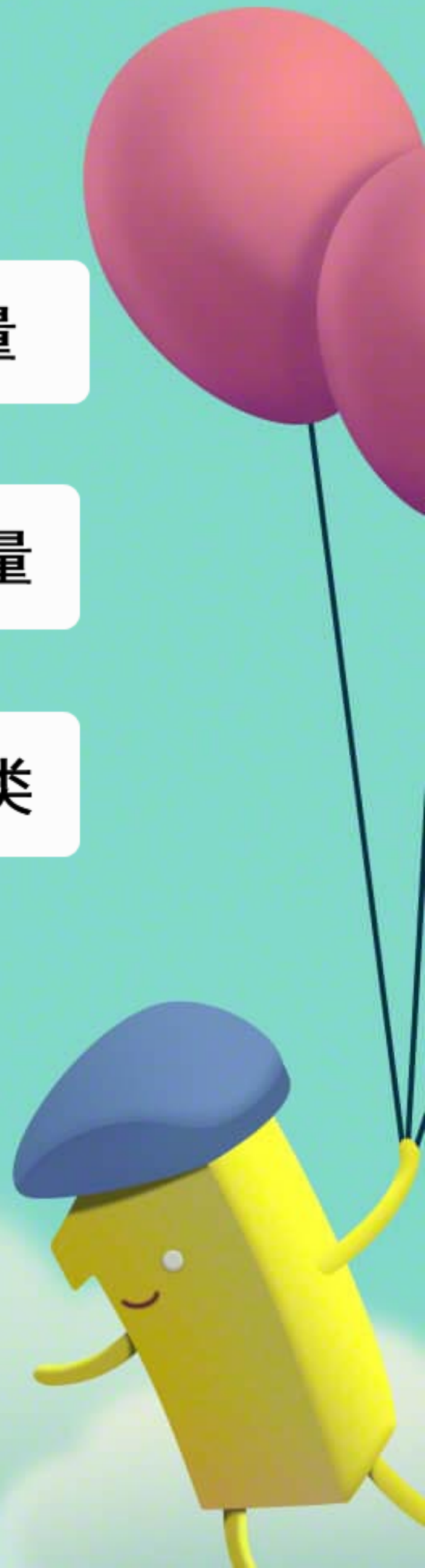
可能改变

元素的化合价

元素的种类

物质的种类

物质的总质量

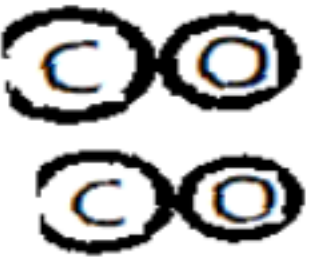


随堂训练

- 1、1克 H_2 与8克 O_2 恰好完全反应，生成 H_2O 的质量为__9__克；
- 2、1克 H_2 与99克 O_2 充分反应，生成 H_2O 的质量为__9__克；
- 3、3克C在空气中完全燃烧，生成 CO_2 的质量为11克，则参与反应的 O_2 质量为__8__克。

随堂训练

4、如果用  表示二氧化碳，请你用图式表示出二氧化碳与碳反应生成一氧化碳的变化

 +  $\longrightarrow$ 

5、某物质在空气中燃烧，生成水和二氧化碳，则该物质中一定含有 **C** 和 **H** 元素，可能含有 **O** 元素

(2020泸州中考节选) 溶液b→溶液c反应的化学方程式为:



广而告之

“**水变油**，经济收入非常可观，技术转让，欢迎**有识之士**加盟。”

同学们，假如你是老板，你是否会加盟呢？请谈一谈你的想法？



眼明心慧

水（由**氢、氧元素**组成）变含**碳元素**的高价的汽油、柴油，根据质量守恒定律，是不可能实现的。

同学们，假如你是老板，通过学习你还会加盟吗？



再见

