

化学反应中的质量守恒

教学设计

王泽兰

【教学目标】

1.知识与技能:

知道质量守恒定律及质量守恒的本质原因和应用。

2.过程与方法:

通过探究活动,认识科学探究的意义和基本过程,逐步形成良好的学习习惯和学习方法。

3.情感态度与价值观:

通过这一探究性学习活动,享受探究的乐趣和成功的喜悦,通过向学生介绍质量守恒定律的发现史,学习科学家的创新精神。

【教学重点】

质量守恒定律的建立。

【教学难点】

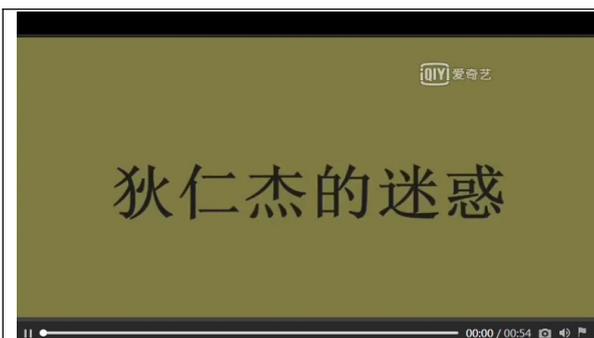
质量守恒定律的理解与应用。

【教学准备】

多媒体、实验所需仪器及药品。

【教学过程】

教师活动	学生活动	活动意图
环节一：情景创设，导入新课 展示视频“狄仁杰的迷惑”，让学生观看。	学生观察、思考。	激发学生的学习兴趣。



思考：1. 为什么蜡烛燃烧后质量会变小呢？

2. 为什么铁刀放置一段时间后质量会增加呢？

环节二：实验探究，解决问题

让学生回顾实验探究的步骤：



【提出问题】：

化学反应前后物质总质量是否发生改变？

【猜想与假设】反应后物质的质量总和不变、变大还是变小？

【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。

【实验探究：方案一】

教师讲解实验原理和实验步骤：

学生思考、回答。

学生回忆实验探究的步骤，知道实验探究的一般流程。

学生展示猜想：

猜想一：不变；

猜想二：变大；

猜想三：变小。

对学生的回答都予肯定，鼓励学生积极思维、大胆想象。

学生观察教师演示实验，记录实验现象。

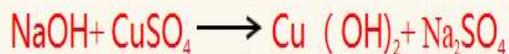
学生认真观察实验，为接下来小组实验做准备。



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 。

【实验探究：方案二】

教师讲解实验原理和实验步骤：



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 。

【实验探究：方案三】

教师讲解实验原理和实验步骤：



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

	白磷燃烧
实验现象	产生大量白烟，放热，生成白色固体。
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

学生观察教师演示实验，记录实验现象。

	白磷燃烧	氢氧化钠与硫酸铜溶液反应
实验现象	产生大量白烟，放热，生成白色固体。	产生蓝色沉淀。
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

学生分小组实验，记录实验现象。

学生认真观察实验，为接下来小组实验做准备。

鼓励学生大胆实验，培养学生实验操作的能力。

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 。

教师提示注意事项：

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

【回顾科学家的争议】

- 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。

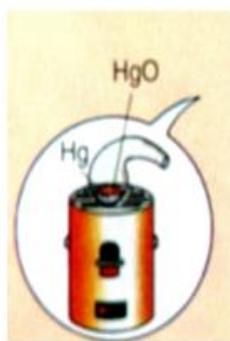


	白磷燃烧	氢氧化钠与硫酸铜溶液反应	盐酸和大理石反应
实验现象	产生大量白烟，放热，生成白色固体	产生蓝色沉淀	产生大量气泡
反应前后天平是否平衡	平衡	平衡	平衡 气球去掉后不平衡
结论	物质发生化学反应前后，总质量不变	物质发生化学反应前后，总质量不变	物质发生化学反应前后，总质量不变

激发学生的兴趣，引发他们关注科学家的故事。

学生积极参与思考，得出质量守恒定律的正确定义。

- 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**。



【获得结论】

总结板书：

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，这个规律成为质量守恒定律。

【反思与评价】

- 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？

教师播放动画视频，引导学生思考回顾

记忆质量守恒定律的内容。

理解质量守恒定律中几个关键词语的涵义。

化学反应的本质：分子分解

引导学生对质量守恒定律中几个关键词语的理解，做到“引而不灌”。

引导学生回顾知识，温故知新。

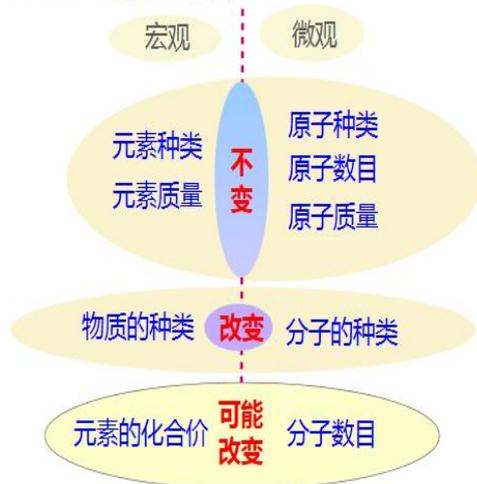
培养学生归纳总结能力和语言表达能力

化学反应的本质？

得出质量守恒的微观解释：化学反应前后原子的种类、原子数目、原子质量没有改变。

环节三：课堂小结

化学反应前后：**总质量不变**



环节四：解释疑团

教师引导学生解释教材 P100-101 页的问题。

环节五：练习

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
	元素的化合价	元素种类	物质的种类
可能改变	物质的总质量		

成原子，原子重新组合成新的分子。

学生回答。

思考、讨论、交流

思考、讨论。

力。

引导学生思考的能力。

对学生的回答加以评价，引导学生加深对质量守恒定律的认识。

随堂训练

- 1、1克H₂与8克O₂恰好完全反应，生成H₂O的质量为____克；
- 2、1克H₂与99克O₂充分反应，生成H₂O的质量为____克；
- 3、3克C在空气中完全燃烧，生成CO₂的质量为11克，则参与反应的O₂质量为____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_____
- 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____和____元素，可能含有____元素

眺望中考

(2020泸州中考节选)溶液b→溶液c反应的化学方程式为：



【板书设计】

化学反应中的质量守恒

一、质量守恒定律

参加化学反应的各物质的质量总和=反应后生成的各物质的质量总和

二、质量守恒的原因

化学反应前后：

1. 原子的种类不变
2. 原子数目不变
3. 原子质量不变