

质量守恒定律教学设计

课程名称	第四单元课题 2 质量守恒定律（科粤版九年级上册）				
科目	化学	教学对象	九年级	课时	第一课时
授课者	陈玉梅（四川省南充市三原实验学校）				

一、单元主题内容及教材分析

内容要求：

大概念(B)
物质的变化与转化

基本思路与方法(M)
认识化学反应的思路与方法

重要态度(A)
化学反应的应用价值及合理调控

核心知识(C)
化学反应及质量守恒定律

学生必做实验及实践活动(P)

大概念统领的 B C M A P 多维结构

化学变化的特征及化学反应的基本类型和化学反应的定量关系与质量守恒定律

本课题对学生认识“物质的变化和转化”的大概念起着承上启下的作用。这节课的内容是帮助学生理解化学反应中物质是怎样遵循质量守恒定律的。为学习化学方程式以及理解化学反应中量的变化打好基础。它是定量研究化学变化的开端，也是后续分析物质变化中定量关系的理论依据。同时质量守恒定律是初中化学中唯一一条以定律出现的内容，它的发现是化学历史上的重要里程碑，在科学史上起着中重要的作用。教材本节聚焦质量守恒定律及其微观本质；运用质量守恒定律解释实验现象；定量视觉。教材首先以史实波义耳和拉瓦锡的“矛盾”用问题探讨的方式引入，以提出问题，形成假设，结合“设计方案验证质量守恒定律”的探究与实践活动展开，引导学生初步形成基于实验事实进行证据推理的科学思维，树立严谨求实的科学态度，以实验证据验证质量守恒定律，从宏观和微观，定性和定量的视角深入研究化学变化。

二、教学目标

1. 通过实验探究认识质量守恒定律，了解常见化学反应中的质量关系；会应用质量守恒定律解释化学常见现象及问题。
2. 通过模拟电解水的微观过程、绘制过氧化氢制氧气的微观示意图，学会从微观角度解释质量守恒定律并认识化学反应。
3. 在实验探究中培养根据实验现象进行分析、推理、判断的能力。结合史实，感悟定量研究对化学科学发展的重大作用，体会科学探究的思路和方法，树立严谨求实的科学态度。

三、学情分析

1. 知识储备：学生通过物理课程的学习，对于“守恒”这个概念并不陌生。但对质量守恒认识不清。在前面学习中认识了一些化学变化，对分子、原子知识有所了解，并能从微观角度来解释一些化学反应。一定的微观想象能力，为质量守恒定律的学习奠定了基础，学生对化学变化的认识仍处于宏观定性的水平，但尚未形成宏微结合的化学变化研究视角。但是学生还缺乏定量的认识与研究能力。对于初三学生来说，这节课概念的理解上是比较容易接受的。但是，在细节的把握上还是会出现问题。对化学实验中出现不守恒现象的分析和改进，以及对于化学反应的运算会出现总量和个量的理解误区等。
2. 能力水平：学生有一定的动手实验经历，已经具备了一定的实验操作技能，但还缺乏实验探究的完整认识。对实验方案的设计、分析、综合和归纳的能力需要提高。
3. 心理特征：初三学生对化学实验充满了好奇心与积极性，但还存在一定的担心与畏难情绪，缺乏迎难而上的态度。

四、教学重难点

教学重点：

- 1.通过实验探究认识质量守恒定律，并能说明化学反中的质量关系。
- 2.能用微粒的观点对质量守恒定律做出解释。

教学难点：

- 1.从微观角度解释化学变化中质量守恒的原因。
- 2.对质量守恒定律内容的理解和应用。

五、教学过程

教学环节	师生活动
------	------

提出问题

【创设情境 提出问题】从波义耳和拉瓦锡的“矛盾”和生活现象提出问题。化学反应前、后物质的质量存在怎样的关系呢？

形成假设

【猜想与假设】同学们（我们师生一起）形成了三种假设。那么，究竟哪种关系成立呢？

【实验验证】【设计实验方案并展示实验装置】

方案一 过氧化氢制氧气反应前后质量测定。

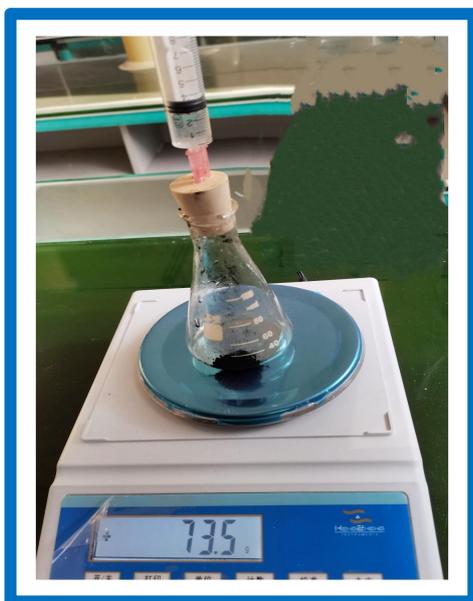
方案二 硫酸铜溶液与氢氧化钠溶液反应前后质量测定。

设计实验



方案三 镁带燃烧前后质量测定。

【展示方案】方案一 过氧化氢制氧气反应前后质量测定如下图。



（敞口装置 反应前）

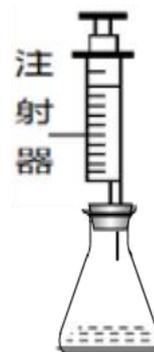


（敞口装置 反应后）

1. 将盛有5%过氧化氢溶液的微型试管放入矿泉水瓶中（底部有二氧化锰）；将装置放到电子秤上，读出质量 m_1 （盖好并盖）

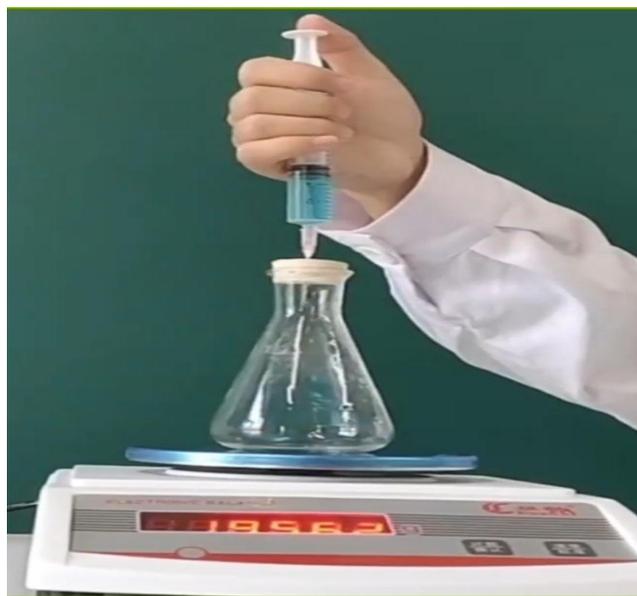
2. 取下装置，慢慢倾斜，将过氧化氢溶液缓缓注入矿泉水瓶中。

3. 再次将上述装置放到电子秤上，读出质量 m_2 。



（密闭装置）

方案二 硫酸铜溶液与氢氧化钠溶液反应前后质量测定如下图。



方案三 (略)

【实验并记录】学生分组进行实验探究，观察现象，并记录。

【探究实验】

实验验证

方案	特点	反应现象	质量是否改变
方案一	1组 敞口		
	2组 密闭		
方案二	3组 敞口		
	4组 密闭		
方案三	5组 敞口		

【各小组分享实验现象及结论】

方案一：同一个化学反应，1.2两个小组却得出了截然不同的结论，这是怎么回事呢？

【各小组分析解释数据】

第一小组的装置不密封，生成的氧气外逸，因此反应前后总质量不相等；

第二小组同学们用的是密封装置，与外界无物质交换，因此反应前后总质量相等。

对比两个之后，对我们有什么启示呢？

第一小组将其无针筒针孔拔掉，重复上述实验，测出反应前后总质量相等。

【归纳】有气体参加或有气体生成的化学反应，若进行质量守恒定律的探究，须考虑以下条件：密闭无容积变化装置。

即用有气体参加和生成的实验来验证质量守恒定律，需要在密闭容器中进行。呼应开篇的历史之争。

【分析得出结论】参加化学反应的过氧化氢的质量等于反应后生成的氧气和水的质量总和。

【3、4、5组汇报分析解释数据】

原因分析

得出结论

认识进阶

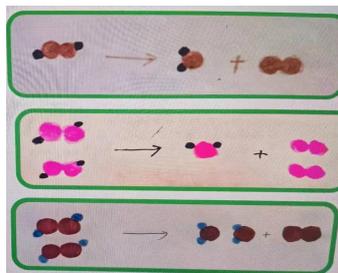
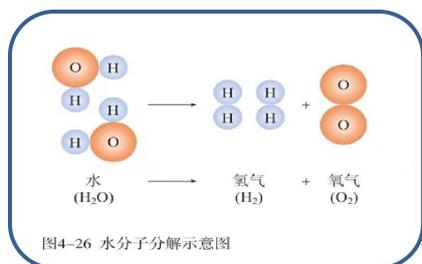
【总结归纳】得出质量守恒定律的定义，并通过判断正误的具体实例来强调定义中的注意事项。

【引导】和水一样，过氧化氢也是由分子构成的。

【交流讨论】下图是电解水的微观示意图，请同学们仿照该图画过氧化氢制氧气的微观示意图（已知三种分子的模型）。

同学们都画完了，展示一下，哪个小组的更接近事实的真相呢？

为什么大家认为第三小组的才是正确的呢？有请他们来解释一下。



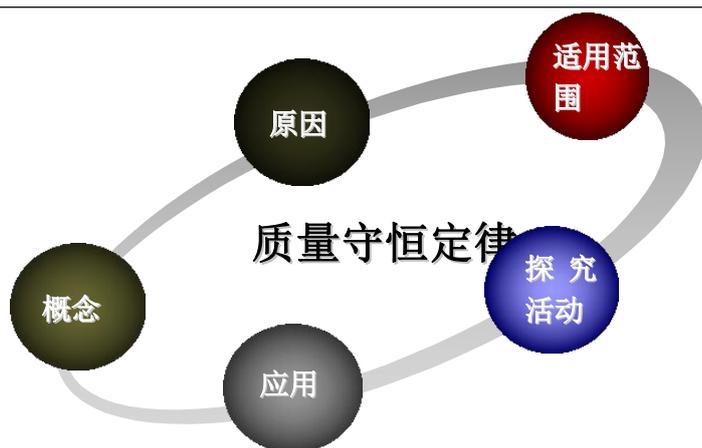
【解释】化学反应是分子分解成原子，原子重新组合的过程，在这个过程中原子的种类、个数、质量都不变；第一组和第二组的原子个数都不同，所以不符合客观事实。第三组同学绘制的微观示意图，原子的种类和个数都没相同，所以是正确的。

【评价】同学们的分析思路清晰，逻辑性强，丝丝入扣，层层深入。

尝试结合过氧化氢分解制氧的反应从微观角度分析质量守恒的本质原因。

【动画模拟 突破难点】宏、微、符三重表征过氧化氢的分解，重点展示过氧化氢的分解的微观过程。其实从微观角度来看，化学变化前后原子的种类、个数和质量不变；从宏观角度来看，元素的种类、质量和总质量也是不变的。从宏观走向微观，透过现象看本质，用动画模拟化学变化的微观过程，让学生深刻理解质量守恒的原因：化学变化中原子种类、数目、质量不变。

知识小结



同学们经过探究、讨论、推理、分析总结出了这个定律，其实历史上俄国化学家罗蒙诺索夫于 1756 年通过实验发现了这个规律，但是当时没有引起科学界的注意；直到 1777 年法国著名化学家拉瓦锡用较精确的定量实验法，也得到了同样的结论，这一定律才获得公认。随着科学的发展，后人又在更为精密的仪器中得到同样的结论，质量守恒定律才在密闭容器中研究氧化汞的分解与生成中物质间的质量关系，得到了结论。后来，人们利用更为先进的测量仪器做了大量精度极高的实验，确认了拉瓦锡的结论是正确的。从此质量守恒定律被人们所认识。

可见科学是在科学家们持之以恒，坚持不懈的努力才能得以发展的。

请同学们畅谈本节课自己的收获。

看来大家收获满满，老师也希望大家能够将所学的知识运用到实践中。

（布置作业 2 选 1）1. 查阅资料，完善质量守恒定律发现史，以不同的形式呈现，小组交流。

2. 探究性作业，利用家中物品设计实验验证质量守恒定律，拍视频，课堂交流展示。

同学们，质量守恒定律经历了几代科学家不懈的努力，他们持之以恒、坚持不懈，最终将质量守恒定律呈现在我们的面前，造福我们的生活。老师希望大家发扬科学家严谨求实、敢于质疑、勤于实践、勇于创新的科学精神，为实现自己的理想，以及中华民族的伟大复兴而努力奋斗，其实“质量守恒定律”也适用于人生。汗水和收获总是“守恒”的。付出与回报总是“守恒”的，相信大家努力学习，未来可期。

板书设计



教学反思

质量守恒定律是初中阶段从定量角度学习和认识化学的重要环节。2022年《化学课程标准》中提出学习质量守恒定律的标准是，认识质量守恒定律，能说明化学反应中的质量关系。本节课采用“历史线-探究线”双线结合的方式进行教学，我设计的目的是基于史实和宏观现象和理论知识基础上进行猜想假设，将验证性实验转化为开放探究性实验，在实验中获得不同的结果，培养学生的思辨能力。使学生能更直观的认识质量守恒定律的概念，并在设计实验和实际应用环节提升了一定的难度。拓展学生的认知面，使学生对实验有更具体的认知。试课过程中发现学生对应该选择哪些反应、用什么样的反应体系、分析哪些数据、如何推理举证，是不清楚的，且对于天平的使用还不够熟练，对实验现象分析是学生普遍存在的薄弱环节，影响了实验的效率。应加强引导学生根据实验现象去分析总结，掌握定量实验分析法。我们本着实事求是的态度，大胆质疑、仔细验证，培养严谨科学的实验素养，通过实践教学、科学引导，学生在“做中学、做中思”，整节课的学习氛围较好，在整节课的学习过程中，学生学会质疑，敢于求证，锻炼了学生的实验设计和操作能力，增强了的合作意识，提升了学生的概括归纳能力，形成了设计实验验证质量守恒定律的一般思路和方法，掌握了系统学习的方式、方法。