**课题1 质量守恒定律（第1课时） 教学设计**

**一、教学目标**

1.通过实验探究认识化学反应前后物质之间的质量关系，理解质量守恒定律的内涵，初步形成定量认识物质变化的质量和守恒意识

2.通过使用模型，学生动手模拟氢气燃烧的反应过程，理解质量守恒定律的微观本质

3.通过体验质量守恒定律的探究过程，初步学会定量研究的一般思路与方法，同时形成合作学习的习惯，培养勤于思考、严谨求实、大胆质疑的科学精神

**二、教材分析**

质量守恒定律的学习是义务教育阶段学生开始从定量的角度认识和研究化学变化的转折点，是学生书写化学方程式和进行化学计算的理论基础。本节课通过一系列实验和探究活动，引导学生用定量的科学方法对化学现象进行研究和描述，并得出化学反应所遵循的一项基本规律，为化学方程式的教学作好理论准备。

**三、学情分析**

对于守恒的概念，学生并不陌生。在物理学科的学习中，学生已认识了能量守恒，教材在学习质量守恒定律之前就已经对元素观做了预设和铺垫。学生已经初步具备了一定的微观想象能力。但学生对质量守恒定律缺乏研究手段和原理上的理解，影响了学生对质量守恒定律的最终认同，即学生对于研究化学反应前后的质量关系，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。

**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，并能说明化学反应中的质量关系。

2.能用微粒的观点对质量守恒定律做出解释。

教学难点：质量守恒定律的理解与应用

**五、教学过程**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教师活动 | 学生活动 | 设计意图 |
| 问题引入：对蜡烛及其燃烧进行探究时，有同学提出这样的问题。  【过渡】以往我们在研究蜡烛及其燃烧时，更多的是关注物质种类的改变和实验现象，通过刚才同学的讨论，我们还发现化学反应前后还存在着质量关系。 | 【提出问题】把蜡烛燃烧流下来的蜡油捏回到剩余的蜡烛上，还能得到原来的蜡烛吗？同学回答：蜡烛燃烧生成二氧化碳和水，质量会变小不能得到原来的蜡烛了。 | 基于学生的真实问题引出对化学反应中质量关系的研究，多角度认识化学反应。 |
| **环节一：定量探究化学反应**  【问题】蜡烛减少的质量是否等于燃烧生成的二氧化碳和水的质量总和呢？  【演示实验】介绍二氧化碳和水的吸收装置，以及实验原理，开始实验。  【追问】化学反应前后物质的质量不相等吗?  **【介绍装置】**提示：注意观察实验现象，并依据现象思考化学变化前后相关物质的质量变化情况。  【问题】蜡烛在燃烧过程中，物质的质量有减有增，物质的质量变化量之间存在怎样的关系？  【总结】对于像石蜡燃烧这样的有气体参加又有气体生成的化学反应，我们在密闭装置中进行实验找到了真正参加反应的物质的质量和实际生成的物质的质量之间存在等量关系。  【过渡】无气体的化学反应中，有怎样的质量关系？提供铁钉与硫酸铜溶液反应。 巡视、指导、抓拍（密闭装置和开放装置两组实验）投屏  【总结】同学们利用不同的实验装置进行实验，得到了相同的结论：反应物的质量总和等于生成物的质量总和。思考：刚才称量的物质全部参加反应了吗？  【活动二】去伪存真，寻找化学反应中真正的等量关系。  【总结】我们通过有气体和没有气体的两个实验发现了化学反应中相关物质之间的质量关系，而化学家通过大量实验反复研究得到了类似的结论，而这个结论被我们称之为质量守恒定律，你能试着描述质量守恒定律吗？  【总结】设计实验验证质量守恒定律的一般思路和方法   【过渡】现在不仅理解了质量守恒定律还了解了验证质量守恒定律的一般思路和方法。同学们有没有想过为什么所有的化学反应都遵守质量守恒定律呢？ | 学生猜想：等于、大于、小于  倾听、观察记录实验数据，分析数据得出结论：蜡烛减少的质量小于燃烧生成的二氧化碳和水的质量总和。  思考后回答：蜡烛燃烧需要氧气，应该称上氧气的质量，再来看一看反应前后物质总质量是不是相等。可以在密闭装置中进行称量。  认真观察现象、记录数据，依据现象，描述装置内相关物质的质量变化情况。  石蜡质量减少，氧气质量减少，二氧化碳质量增加，水质量增加。  反应前后天平的读数不变，分析得出结论：参加反应的石蜡的质量+参加反应的氧气的质量=生成二氧化碳的质量+生成水的质量  根据反应原理，设计实验方案，小组讨论后，确定方案可行，开始实验。在进行实验的过程中，小组成员要分工合作，记录好实验现象和数据。  小组展示：小组1：在密闭装置中进行实验，观察到的现象：铁钉表面有红色物质出现，溶液颜色变浅。反应前后天平的读数不变。小组2：这个反应没有气体参加也没有气体生成，在敞口容器中进行实验也能称量到反应前后各物质的质量总和，所以我们选择在敞口装置中进行实验。实验现象与上一组相同。  小组讨论，交流展示得出结论：参加反应的铁的质量+参加反应的硫酸铜的质量=生成的铜的质量+生成的硫酸亚铁的质量  交流完善：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。  根据反应选择适合的实验装置，比如有气体参加或生成的反应选择密闭装置，没有气体的可以考虑在开放装置中进行实验；整体称量比分步称量更方便、准确。通过铁与硫酸铜溶液反应的数据分析，我们发现验证质量守恒定律与反应物的是否全部参加反应无关，因为剩余的物质质量在反应前后质量不变，可以去掉。 | 设置问题，引发猜想冲突，激发学生的探究兴趣。引导学生对化学反应进行定量分析，培养严谨求实、勤于思考、大胆质疑的科学精神。  借助氧气传感器和二氧化碳传感器，结合实验现象，使学生直观的感知反应过程中相关物质的质量变化情况，以及质量的变化量之间的关系，培养学生的观察能力、分析能力及基于证据推理的科学思维。     学生经历质量守恒定律的科学探究，体验科学探究的一般过程，能基于探究目标，设计和实施探究方案，获取证据，并分析得出结论，能用科学语言表达探究过程和结果，增强实践能力。与同学交流分享，进一步形成合作学习的习惯，培养勤于思考、严谨求实的科学精神。   借助模型将抽象的反应具体化、可操作化，帮助学生分析出反应前后总质量不变的真正内涵。   建构验证质量守恒定律的一般思路和方法。 |
| 环节二：微观探析解释守恒【活动三】以氢气燃烧生成水的反应为例，用所给材料在实验记录单上拼一拼氢气燃烧的微观示意图，在拼图过程中寻找质量守恒的原因。 | 小组活动，学生展示氢气燃烧的微观过程，一边摆一边讲解：氢分子和氧分子分成氢原子和氧原子，氢氧原子又结合成水分子，这整个变化过程中，原子的种类、数目和质量不变 | 通过模型拼接活动，充分发挥学生的想象力，引导学生从分子、原子视角认识化学反应，帮助学生建立宏观与微观间的联系，进一步理解质量守恒定律的本质。 |
| 环节三：拓展延伸应用守恒分析石蜡中含有哪些元素？有人说石蜡燃烧还有可能生成一氧化碳，这种观点是否正确？依据是什么？ | 交流谈论，加深理解质量守恒定律。 |  |
| 作业：  1、完成作业单  2、查阅资料，了解质量守恒定律的发现及发展史，感受科学发展的艰辛历程，学习科学家严谨求实、大胆质疑的科学态度，以不同形式呈现你了解到的发展史。 | 课后完成。 | 体会科学定律的得出是一个曲折、漫长的过程，是几代科学家不懈求真、求实的过程，培养学生科学态度与责任的核心素养。 |