**人教版《化学1》第三章第一节《金属的化学性质》**

**用实验探究法研究物质性质**

**——以钠与水的反应为例**

**【教学目标】**

1. 通过运用实验探究法，结合元素守恒、氧化还原反应、离子反应等理论讨论，分析并验证钠与水反应的实验现象与产物，探讨反应原理，挖掘反应本质；
2. 认识钠与硫酸铜在不同条件下的反应过程与微观本质，体会物质所处条件不同，反应结果不同；
3. 通过实验操作设计、宏观现象分析、反应原理讨论、微观本质探析、物质应用归纳，体会研究物质性质的一般思路与方法，建立思维模型。

**【教学重点】**

1. 钠和水反应的实验现象与反应本质分析；
2. 建立研究物质性质的一般思维模型。

**【教学难点】**

对探究过程中发现问题、设计实验解决问题、分析现象以及获取结论等能力的培养。

**【教学过程】**

**活动一 设置情境 建立认知冲突**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学生活动 | 教师活动 | 设计意图 |
| 活动形式 | 活动过程与结果 |
| 观看实验 | 水能灭火，水点酒精灯？ | 演示实验“滴水点灯” | ①设置情境，建立两点认知冲突：一是水能点火，二是钠不能置换出硫酸铜溶液中的铜。引导学生关注差异，关注钠这种金属特殊的化学性质，激发学习兴趣与求知欲望。②通过分析钠与硫酸铜溶液的反应体系提出猜想，钠没有和CuSO4反应，是否是和H2O发生了反应？顺理成章过度到研究钠与水的反应。 |
| 回顾思考 | 1. 回顾金属活动性顺序表与反应规律
2. 思考：

（1）将铁丝置于CuSO4溶液中会有什么现象？（2）将钠块置于CuSO4溶液中会有什么现象？ | 提问引导 |
| 齐读要求分组实验记录现象思考回答 | 【**探究1**】钠能否与CuSO4溶液发生置换反应？【**实验步骤**】取500 mL 烧杯，往其中加入约250 mL 水和20 mL CuSO4溶液，再取将绿豆粒大小的钠块投入其中。* **注意钠的取用：**①用镊子夹取(不能用手接触) ；②煤油要用滤纸吸干；③用小刀切取**绿豆粒**大小的钠；④剩余的钠块放回原瓶。

现象：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（重点观察生成物）结论：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 巡视指导检验评价 |
| 分析思考 | 1. 思考：消失的钠发生了什么化学反应？

2. 分析钠与硫酸铜溶液的反应体系，并提出猜想。 | 提问引导 |

**活动二 探寻原理 认识钠与水的反应**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学生活动 | 教师活动 | 设计意图 |
| 活动形式 | 活动过程与结果 |
| 分组实验记录现象分析原理 | 【**探究2**】钠能否与水反应？【**实验步骤**】往烧杯中倒入约一半容积的水，切取绿豆粒大小的钠块放入水中。* **注意**调动感官“**眼、耳、鼻、手**”从以下几个角度重点展开观察：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 观察角度 | 实验现象 | 解释或结论 |
| 沉与浮 |  |  |
| 熔与固 |  |  |
| 动与静 |  |  |
| 有无声 |  |  |

 | 巡视指导方法点拨检验评价点拨归纳 | 引导学生亲自动手开展实验与观察，验证猜想。并建立观察实验的正确方法，提升观察与分析实验现象的能力。 引导学生注意药品取用量，形成安全与节约意识。 |
| 交流讨论实验设计观看演示交流讨论分组实验自主学习 | 【**探究3**】钠与水反应的过程中产生的气体是什么？【**猜想**】钠与水反应产生的气体可能是\_\_\_\_\_？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验设计 | 现象 | 结论 |
|  |  |  |

【**演示实验】**钠与水反应的气体产物验证。【**探究4**】从氧化还原反应的角度判断钠与水反应的产物还有什么？写出化学反应方程式，用双线桥法标注电子转移情况，并将化学反应方程式改写为离子反应方程式。然后设计实验验证产物。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验设计 | 现象 | 结论 |
|  |  |  |
| 反应方程式 |  |
| 离子方程式 |  |

 | 提问引导评价指导演示实验引导分析巡视指导检验评价 | ①基于实验证据和理论证据提出合理假设，并通过设计方案并开展实验加以证实或证伪。培养学生科学探究、创新意识、证据推理的核心素养。 ②结合氧化还原反应的理论知识分析产物，并通过实验验证产物。建立理论与实践之间的逻辑关系。 |
| 交流讨论拓展迁移 | 1. 已知H2OH+ + OH-，请从离子反应的角度分析钠与水反应的实质是什么？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. 请推测：如果将钠投入盐酸溶液中，钠是先与酸反应？还是先与水反应？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
 | 思维引导点拨归纳 | 结合离子反应的知识进一步对微观本质展开讨论，并进行拓展迁移。 |
| 自检互评 | 1. 你能揭开“滴水点灯”隐藏的奥秘了吗？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. 钠应如何保存？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. 金属钠着火时，应如何灭火？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. 为什么不能用手直接取用钠？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. 你能用化学反应方程式解释为什么钠与硫酸铜溶液反应会产生蓝色沉淀吗？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
 | 巡视指导检验评价点拨归纳 |  通过自检互评检测课堂知识掌握情况，同时对钠的性质进行应用归纳，引出新的思考与探究点。 |

**活动三 微观解读 建立思维模型**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学生活动 | 教师活动 | 设计意图 |
| 活动形式 | 活动过程与结果 |
| 交流讨论 | 1. 根据金属活动性顺序表， 理论上钠可以置换出CuSO4溶液中的铜，为什么钠却先与水发生了反应呢？

（提示：结合教材P30图2-9分析）1. 如果在无水环境下，钠能否和CuSO4发生置换反应？
 | 引导提问思维指导 | 从问题出发，引导学生深挖教材，发现反应本质，并提出假设。 |
| 观看演示思考总结 | 【**探究5】**在无水状况下，钠能置换出CuSO4中的铜吗？**【演示实验】**观看演示实验，归纳现象，总结结论，推导钠的用途。 | 演示实验点拨归纳 | 拓展迁移，开拓学生思维。培养科学探究与创新意识。 |
| 齐读教材 | 齐读教材53页，了解钠的工业用途，认识未来金属——钛 | 点拨归纳 | 联系生产实际归纳用途。 |
| 思维建模 | 宏观现象→反应原理→微观本质→应用归纳 | 点拨归纳 | 建立研究物质性质的一般思维模型。 |

**【课后自检】**

1. 某化学研究性学习小组设计了如图所示的实验装置，目的是做钠与水反应的实脸并验证：

①钠的物理性质；②钠和水反应的产物。请回答下列问题：
（1）实验开始时，欲使钠与水接触反应，应如何操作？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
（2）反应开始后，试管中能观察到的实验现象（ ）
 A．钠在水层中反应熔成小球并四处游动
 B．钠在两液体界面处反应熔成小球并可能作上下跳动

C． 钠在水层中反应熔成小球并四处游动
 D．钠不断地减小至消失
 E．钠停留在煤油层中不反应
 F．煤油中有气泡产生
（3）装置中玻璃导管的作用是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（4）通过上述现象，能够验证钠的哪些物理性质：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. 甲、乙、丙三名同学分别采取了三种不同的方法演示金属钠与水的反应，分别如下图所示：

 

1. 甲同学向盛有Ca(HCO3)2溶液的水槽中加入一小块金属钠。下列现象描述正确的是\_\_\_\_\_\_\_(填字母)。
 A．钠浮在液面上，并四处游动，最后消失  B．钠熔化成一个光亮的小球
 C．反应开始后，溶液由无色变红色 D．恢复到室温时，水槽底部有固体物质析出
（2）乙同学用镊子夹住一块钠，按图乙所示方法来收集产生的气体，但钠很快脱落，实验没有成功。你认为可以如何在此基础上改进操作\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
（3）丙同学用装满水的矿泉水瓶按图丙所示方法进行实验。用手挤压矿泉水瓶并塞紧带有钠的塞子，共排出水的体积为16.8 mL，待钠反应结束后，干瘪的带塞矿泉水瓶恢复成原状，假设瓶内、瓶外均属于标准状况，则所用的钠的质量为\_\_\_\_\_\_\_\_g。

**【板书设计】**

用实验探究法研究物质性质

——以钠与水反应为例



**【教学反思】**

本堂课主要基于培养学生“宏观辨识与微观探析”、“证据推理与模型认知”、“科学探究与创新意识”等几大素养进行教学设计。主要体现在：①通过对钠与水反应、钠与硫酸铜溶液反应的宏观现象的观察，结合离子反应、氧化还原反应等理论知识，从微观视角对反应本质进行探讨与分析；②基于实验证据，结合元素守恒、离子反应、氧化还原反应、金属活动性顺序表变化规律对钠与水反应、钠与无水状况时的硫酸铜的反应过程与结果提出可能的猜想与假设，并通过分析推理与实际实验操作进行证实和证伪，体会研究物质性质的一般思路与方法，并建立思维模型；③设计多个实验探究点，引导学生发现和提出问题，并能从问题和假设出发，设计实验方案，开展实验探究，并在此过程中提升相互合作、节约药品、安全实验的意识；④通过钠分别与有水和无水环境下的硫酸铜反应所产生的不同的实验现象认识到条件不同结果不同的差异，体会在探讨物质性质的过程中辩证看待问题的思维与方法；⑤通过多个实验总结出钠具有强还原性这一化学性质，并根据“性质决定用途”的观念，了解钠在生活生产中的应用，认识化学对创造物质财富、对推动人类发展与进步所做出的重要贡献。

由于本堂课的教学内容属于必修一元素及其化合物学习的开篇位置，是初次较为综合地运用前面所学习的离子反应、氧化还原反应等理论知识分析实际问题，为学生建立研究物质性质的一般方法模型，所以这就对学生本身所储备的知识基础与思维能力提出了一定要求。因此，本堂课的设计更适合于中上层次水平的班级的教学。另外，由于高一年级的学生实验技能水平还并不高，在整个教学过程中，应注意对于学生的实验规范操作给予更多的指导与关注。