**高中化学第一册第二章第一节《钠及其化合物》**

**金属钠教学案例**

**【教学背景】** 金属钠既是高中学习过程中重要的元素之一，也是活泼金属的代表。本节内容主要从钠的结构推测钠的物理性质、化学性质再进一步用钠的性质推测出钠的存在形式、保存方式及用途。采取的教学方式主要是演示实验与学生实验相结合，教师的引导与学生的主体参与相结合，重点培养学生实验观察能力，及由实验现象推测物质性质及分析问题的能力。

【**教学设计**】

【**教学目标**】

1、了解钠的主要性质，正确书写相关的化学方程式

2、在钠的性质探究过程中，选出证据推理意思，培养求实、创新的好品质

3.通过了解生产、生活中钠及其化合物的应用，感受化学的魅力，发展社会参与意识

【**核心素养**】

1. 科学探究和创新意识：通过实验、假设、推理等过程，以探究的方式呈现钠与水反应的现象及推导钠具备的性质。

2.宏观辨识与微观探析：能通过钠与酸溶液、盐溶液等反应的宏观现象，微观探析钠在溶液中反应的本质

**【教学重点】：**金属钠的化学性质

**【教学难点】：**实验现象的观察与分析，推理与归纳

【**教学过程**】

【**自主学习**】

【**自主学习目标**】

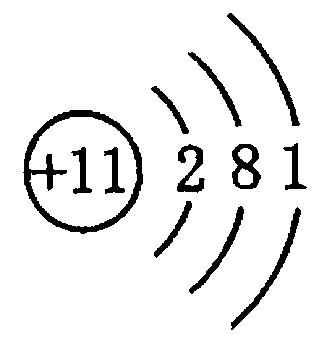
1. 回顾初中化学金属活动性顺序表，能推测出钠是性质很活泼的金属
2. 能通过钠的原子结构，解释钠性质活泼的原因，并推测出钠在自然界的存在形式
3. 通过阅读教材，知道钠的物理性质。

【**学生自主学习**】

这部分内容通过学生课前预习完成以下四个问题。

1. 请默写出金属活动性顺序表，并推测钠的活动性?
2. Ca>Na>Mg>Al>Zn>Fe>Sn>Pb>(H)>Cu>Hg>Ag>Pt>Au

钠处于较靠前的位置，故钠为活泼金属。

1. 画出钠的原子结构示意图，分析钠为什么活泼？试着推测钠在自然界的存在形式？

钠最外层电子为1，反应中很容易失去1个电子，故钠是很活泼的金属，在自然界中以化合态存在。

1. 结合金属铁的物理性质及自己的预习整理出钠的物理性质。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 颜色 | 硬度 | 熔点 | 密度 | 导电性 | 导热性 | 延展性 |
| 银白色金属光泽 | 硬度小，质软 | 低 | 小 | 良好 | 良好 | 良好 |

1. 实验室是如何保存钠的？

实验室钠保存在煤油或石蜡油中。

【**自主测评**】

1、实验室中保存金属钠的方法正确的是（ C ）

A、保存在水中 B、保存在四氯化碳中 C、保存在煤油中 D、保存在细沙中

2、下列现象或性质体现钠的物理性质的是（ B ）

①钠燃烧时发出黄色火焰②钠可以用小刀切开③钠有很强的还原性④密度比水小⑤钠是热和电的良导体⑥钠有良好的延展性⑦熔点低⑧钠燃烧时生成过氧化钠

1. ①②③⑥⑦ B、①②④⑤⑥⑦

C、①②④⑤⑥⑦⑧ D、全部

【**自主学习反思**】

通过阅读教材及查阅相关资料，可以初步了解一些钠的性质，存在形式及保存方式。为什么钠有这些性质，及钠的性质与钠的存在形式及保存方式是否有联系，这是学生自主学习反思中呈现出的思想。

【**课堂教学**】

【**课堂教学目标**】

1. 通过原子结构示意图，理解钠的化学性质与原子结构的关系，形成“结构决定性质的”观念
2. 根据钠的性质推理解释其存在形式，保存方法及用途
3. 通过探究钠与水的实验，进一步认识钠的物理性质，掌握钠的化学性质，培养具备探究物质性质的意识和能力
4. 通过钠的性质实验探究培养以“严谨求实，探索未知，崇尚真理”为要素的科学精神，通过列举钠的用途，体悟化学科学在社会进步中的贡献，树立正确的价值观，培养社会责任感。

【**课堂教学过程**】

【**情景导入**】

【**播放视频**】“大师”手中拿着一根针念念有词地绕着一盆水转，一会儿那根针竟然在水面上漂浮起来，“大师”这个时候说，这是因为水鬼把针托了起来，证明有水鬼。大师自然要拿钱消灾了，声称可以消除水鬼，只见“大师”的手指在水盆中慢慢悠悠的转，水盆中突然冒出来个东西，难道水里还真的有鬼？这个时候水盆竟然爆炸了，冒出一股浓烟。

【**教师提问**】刚刚视频中的水鬼是真的吗？后面水盆爆炸又是什么原因呢？

【**学生齐答**】水鬼不是真的，水盆爆炸应该与咱们这节课学习的钠有关。

【**教师引导**】孩子们真的很聪明，水盆爆炸的确是钠引起的，今天我们就一起来探究钠这种物质，相信通过这节课的学习，我们能学习到钠的更多性质与知识。

【**演示实验**】演示2-1,2-2，由学生完成一下三个问题。

1. 完成实验【2-1】，体会取钠时应注意哪些问题？在取钠时，你能观察或体会到钠的哪些性质？

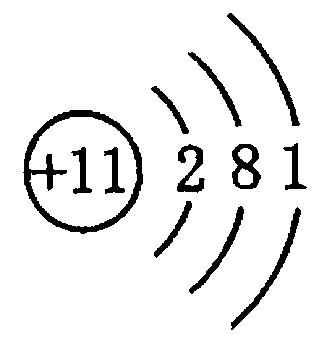
【**学生1回答**】钠的取用操作注意：①取：用镊子从煤油中取出一小块钠；

②吸：用滤纸吸干表面的煤油，放在玻璃片上或表面皿中；

③切：用小刀切下一小块钠用做实验；

④放：将剩下的钠迅速放回原试剂瓶中。

【**学生2回答**】取钠的过程可以从钠保存在煤油中推测钠的密度大于煤油；从可以用小刀将钠切开推出钠硬度小，质软；切开钠后观察到钠有银白的金属光泽，且很快银白色金属光泽会变暗 4Na + O2 = 2Na2O

1. 结合钠的原子结构示意图及通过钠的取用过程，解释钠保存在煤油或石蜡油的原因？

【**学生3回答**】钠最外层电子为1，反应中很容易失去1个电子，表现出较强的还原性，在空气中会迅速被氧化；同时钠密度大于煤油，所以钠可以保存在煤油中。

【**教师补充**】钠不仅可以保存在煤油中，也可以保存在石蜡油中。

1. 观察实验【2-2】，描述钠在空气中燃烧的现象，并写出相关反应方程式。

【**学生4回答**】钠在空气中燃烧可以观察到钠很快熔化成光亮的小球，后燃烧，发出黄色色火焰，最后生成淡黄色固体。

【**学生5板演**】2Na + O2  Na2O2

【**教师追问**】钠融化成光亮小球说明什么问题？

【**学生齐答**】钠的熔点低。

**【补充知识】 钠与其他非金属单质反应**：如Na和Cl2、S等单质也会发生反应，相应生成NaCl 、Na2S。

【**课堂训练**】1、下列关于钠的叙述中，不正确的是（ A ）

1. 钠燃烧时生成氧化钠 B、钠燃烧时发出黄色的火焰

C、钠有很强的还原性 D、钠原子的最外层上只有1个电子

【**学生实验**】小组合作完成探究实验钠与水的反应，预测反应产物，记录实验现象并分析实验现象得出结论。

【**学生6回答**】根据物质组成可以推测有氢氧化钠生成，从氧化还原反应的角度，可以推测有氢气生成。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验操作** | **实验现象** | **分析及结论** |
|  | 钠浮在水面上 | 钠的密度比水小 |
| 钠熔成小球 | 钠与水反应放热且钠的熔点低 |
| 钠四处游动 | 钠与水剧烈反应，生成气体 |
| 发出“嘶嘶”的响声 |
| 反应后，溶液变红 | 反应生成了碱性物质 |

【**教师总结**】钠与水反应实验现象为：浮、熔、游、响、红

化学方程式：2Na + 2H2O = 2NaOH + H2 氧化剂：H2O还原剂：Na离子方程式：2Na + 2H2O = 2Na++2OH- + H2

【**教师提问**】由钠与水的反应推测钠与酸是否反应？与水的反应相比较，那个反应更剧烈？请写出钠与盐酸，硫酸反应方程式？

【**学生7回答**】钠与水反应实质是那置换出水中氢离子，酸给出氢的能力要远远大于水，故钠不仅可以与酸反应，而且与酸反应比与水的反应更剧烈。

2Na+2HCl=2NaCl+H2↑ 2Na+H2SO4=Na2SO4+H2↑

可以用同一个离子方程式表示：2Na+2H+=2Na++H2↑

【**教师总结**】钠与酸反应规律：钠与酸反应时，如酸过量则钠只与酸反应，如酸不足量则钠先与酸反应再与水反应。

【**教师提问**】从金属活动性顺序表已判断出钠是特别活泼的金属，请思考一下钠能否从盐溶液中置换出金属？请试着分析一下将钠投入硫酸铜溶液中的现象，并写出相关反应。

【**播放视频**】钠与硫酸铜溶液的反应，由学生描述现象，书写反应方程式。

【**学生8回答**】钠与硫酸铜反应的实验现象为：浮、熔、游、响、蓝色沉淀

2Na + 2H2O == 2NaOH + H2↑

2NaOH + CuSO4 == Cu(OH)2↓ + Na2SO4

【**教师分析并总结**】钠与硫酸铜溶液反应分为两步，我们可以把两不相叠加，得到总反应：2Na + 2H2O + CuSO4 = Cu(OH)2↓+ Na2SO4 + H2↑

钠与盐溶液反应规律：钠与盐溶液反应时，先与水反应，生成的NaOH再与盐溶液反应（如果能反应），而不是钠去置换盐溶液里的金属。

【**课堂训练**】2、将金属钠投入盛有酚酞溶液的小烧杯中，可说明钠与水反应放热的是（ B ）

A、金属钠浮在水面上 B、金属钠熔成小球

C、金属钠在水面上迅速游动 D、反应后的溶液呈现红色

3、将一块金属钠投入足量的下列溶液中，既能生成气体，又能生成白色沉淀的是（ C ）

A、稀硫酸 B、Ca(OH)2稀溶液 C、MgCl2溶液 D、CuSO4溶液

【**深度思考**】结合钠的性质，试着分析金属钠着火不能用水灭火的原因？

【**学生9回答**】钠与水发生反应生成易燃、易爆的H2，同时反应放热，所以钠着火不能用水灭火。

【**教师补充**】钠着火不能用水灭火还因为钠与氧气燃烧会产生过氧化钠（过氧化钠会与空气中H2O、CO2反应产生氧气）所以钠着火不可以用水灭火而是用干燥的沙土盖灭！

【**教师讲解**】 钠的用途：制备钠的化合物、高压钠灯、钾钠合金导热剂、将其他金属从熔融态的卤化物中还原出来，如Na还原TiCl4得到金属Ti。

【**课堂小结**】 【PPT展示并播放青花瓷版金属钠歌曲】

存在形式：化合态

保存：保存在煤油或石蜡油中

物理性质：银白色金属光泽，质软，密度小于水，大于煤油，熔点低，有良好的导电性和导热性。

①与氧气反应：4Na + O2 = 2Na2O（常温）

2Na + O2  Na2O2 （加热）

钠 化学性质 ②与水反应：2Na + 2H2O = 2NaOH + H2

③与酸反应：2Na+2H+=2Na++H2↑

④与盐溶液反应：

2Na + 2H2O + CuSO4= Cu(OH)2↓+ Na2SO4 + H2↑

钠的用途 ： 制备钠的化合物、高压钠灯、钾钠合金导热剂、将其他金属从熔融态的卤化物中还原出来，如Na还原TiCl4得到金属Ti。

【**板书设计**】

制备钠的化合物、高压钠灯、钾钠合金导热剂、冶炼金属

用途 ①与氧气反应 ：

化合态 存在形式 钠 化学性质 常温、加热

保存 ②与水反应

物理 性质 ③与酸反应

煤油或石蜡油中 ④与盐溶液反应

银白色金属光泽，质软，密度小于水，

大于煤油，熔点低，有良好的导电性和导热性。

【**教学反思**】

按照教学设计的思想，本节课较好的完成了教学任务，同时达到了培养学生观察实验，分析现象及逻辑推理的能力。利用实验与播放视频相结合的方式激发了学生的学习兴趣，最后教师演唱青花瓷版金属钠歌曲更是使本节课的效果得到升华，但在课堂细节处理中依旧存在两处美中不足的地方：1、对钠燃烧现象黄色火焰没有给与强调；2、钠有水的反应是氧化还原反应，这是对第一章知识的检测和巩固，在这里没用给予分析。这两点的缺失会对学生后续习题练习造成一定的影响。

【**课后分层训练**】

1、下列关于钠的叙述中，不正确的是（ B ）

A、Na硬度小、熔点低 B、金属钠着火，可以用水灭火

C、Na在空气中燃烧，发出黄色火焰，产物是Na2O2

D、实验室未用完的金属钠应放回原试剂瓶

2、下列关于钠的说法中不正确的是（ D ）

A、金属钠和氧气反应，条件不同，产物不同

B、大量的钠着火时可以用沙子扑灭，少量的钠应保存在煤油中

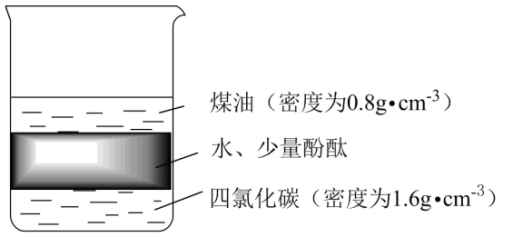
C、将一小块钠投入装有水的烧杯里，可以看到钠熔成小球并在液面上游动

D、将一小块钠投入装有硫酸铜溶液的试管里，试管底部有红色物质生成

3、 下列关于和的对比中，错误的是（ C ）

A、阴阳离子个数比均为 B、在空气中加热时比更稳定

C、均为碱性氧化物 D、加入到硫酸铜溶液中均有沉淀产生

4、将绿豆大的钠块投入如图所示的烧杯中，可能出现的现象是（ D ）

A、钠块只在煤油层中游动，并放出气体

B、钠块只在水层中游动，钠块熔化，水层变红

C、钠块在CCl4层和水层界面处游动并上下跳动，钠块熔化，水层变红

D、钠块在水层和煤油层界面处游动并上下跳动，钠块熔化，水层变红

5、向硫酸铜溶液中加入一小块金属钠后，观察到的现象有（ B ）

①钠浮于液面上 ②熔化成小球   ③发出嘶嘶的响声，放出气体   ④小球在液面上游动、逐渐变小，直至消失   ⑤析出大量红色的铜   ⑥有蓝色沉淀产生   ⑦小球在溶液中沉浮

1. ①②③④⑤ B、①②③④⑥

C、①②③⑤ D、②⑥⑦

6、等质量的两块金属钠，第一块在足量氧气中加热，第二块在氧气中(常温下)充分反应，则下列说法正确的是（ B ）

A、第一块钠失去电子多 B、两块钠失去电子一样多

C、第二块钠的生成物质量最大 D、两块钠的生成物质量一样多

