

# 金属钠的性质与应用

苏教版 化学 1

衡科学 洪泽县第二中学

## 一、 课程标准分析

《普通高中化学课程标准（实验）》在内容标准中要求“根据生产、生活中的应用实例或通过实验探究，了解钠、铝、铁、铜等金属及其重要化合物的主要性质，能列举合金材料的重要应用。”从目标行为动词上看，课程标准对金属钠及其化合物性质要求处于第二层级“了解、认识、能表示、辨认、区别、比较”，比第一层级要求“知道”略高；对钠、钾合金的应用处于第一层级“知道、说出、识别、描述、举例、列举”。同时课程标准对达成该目标的条件描述为“根据生产、生活中的应用实例或通过实验探究”，因此本节课要充分运用实验探究这一认识和研究化学物质的方法，引导学生探究钠的主要性质。本节课在参照课程标准的基础上，制定出本节课的课时教学目标：了解钠的物理性质和化学性质，列举出钠的合金的应用。课程标准对金属钠的制法未作明确要求，考虑教材已经涉及，因此增加金属钠的工业制法教学目标为最低层级要求：知道金属钠的工业制法。

## 二、 教材分析

本节课选自苏教版教材化学必修1专题二第二单元《钠、镁及其化合物》。本专题以自然资源十分丰富的海水作为研究对象，引出海水中含量较多的化学物质的提取、性质及其应用，并以此为载体探究典型非金属元素—氯、溴、碘及其化合物（第一单元）以及典型金属元素—钠、镁及其化合物的性质和用途（第二单元）。钠作为最基础的碱金属，学好金属钠，有利于以后金属元素及元素周期表ⅠA族的学习。在学习本课时，充分利用第一专题所学的简单原子结构的知识：钠原子最外层只有一个电子，这个电子极易失去，因而其具有强还原性；使学生充分认识到“结构决定性质”。分组实验的加入，更利于学生对元素化合物的理解，及充分识记元素化合物的性质和反应现象。使学生初步具备宏观辨识与微观探析的核心素养，能根据物质的微观结构预测物质在特定条件下可能具有的性质和可能发生的变化。

## 三、 学情分析

#### 1. 学生已有的认知水平和能力基础

(1) 初中学生已经初步学习常见金属的物理性质和化学性质，学生已经知道金属活动性顺序，知道钠是活泼的金属，能跟盐酸等反应生成氢气。

(2) 学生已学习了氧化还原反应理论，初步建立了从物质类别和化合价角度去分析理解物质化学性质的方法基础。

(3) 通过前面实验的探究教学，他们对于元素化合物的学习方法——“实验探究”，已经有了初步体会，实验动手能力和科学素养都有了一定的提高

#### 2. 学生学习本课可能遇到的困难和问题

(1) 学生观察能力不足，对实验现象的观察不全面。

(2) 表达能力不足，对实验现象的描述和现象的解释可能会辞不达意。

(3) 知识迁移运用能力、发散思维能力还有待提高，解决实际问题的意识和能力不足。

### 四、 教学目标：

#### 1. 知识与技能目标

(1) 通过观察、实验、交流讨论，认识钠的物理性质（保存、颜色、状态、硬度、密度、熔点）；

(2) 通过探究实验，了解钠的化学性质（金属钠与水、氧气反应）；

(3) 通过教材资料、查阅资料，知道钠的工业制法及钠、钾合金的运用。

#### 2. 过程与方法目标

(1) 通过动手实验，探究实验现象，培养动手能力和逻辑思维能力；

(2) 通过对金属钠取用改进实验、钠在注射器中的微型实验、钠和溴化铜的丙酮溶液反应几个创新实验，培养学生创新精神。

#### 3. 情感与价值观目标

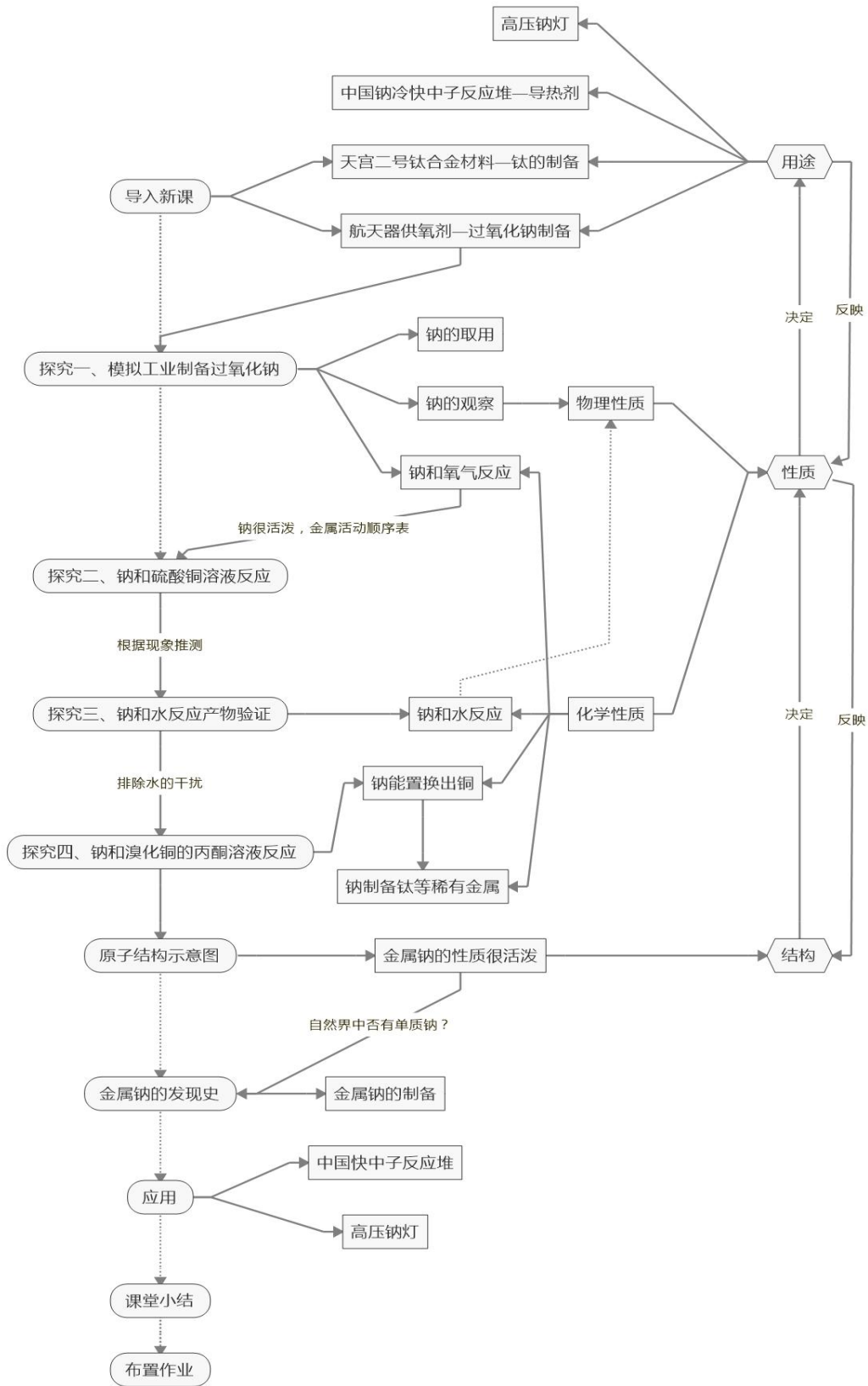
(1) 通过分组实验，培养合作能力，以此增进学生彼此间的情感交流，体验不同分工所带来的不同乐趣；

(2) 通过“情境—问题—假设—实验—结论—表征”的探究过程，培养积极思考、认真严肃的科学态度。

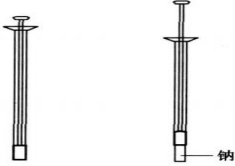
### 五、 教学重难点：

金属钠的化学性质、金属钠的应用

## 六、 教学思维导图



## 七、教学过程

流程	教师活动	学生活动	设计意图
导入 新课	<p>【导入】chemistry → chem is try try:努力、尝试、实验、考验</p> <p>正是人类对自然界无数次的 try, 才有今天科学技术的进步、生活质量的改善。</p> <p>【投影】【图片】天宫二号和神舟十一号对接、航天员太空舱内生活场景。</p> <p>【过渡】航天器对接材料使用了钛合金, 钛合金中的钛如何制备?</p> <p>航天员在太空生活长达一个月, 维持航天员生命所需的氧气除了从地面自带一部分, 还有一部分通过化学反应制得。你知道这里面发生了什么反应?</p> <p>【课题】这两个问题与我们今天所学的内容有什么关系呢? 接下来我们将进行一系列 try。</p> <p>【板书】【课题】钠的性质及应用</p>	<p>聆听</p> <p>思考</p>	<p>树立实验探究意识</p> <p>培养爱国情感</p> <p>构建情境</p> <p>设置悬念</p> <p>激发兴趣</p>
钠的 取用	<p>【观察】观察金属钠的保存, 金属钠保存在什么试剂瓶、金属钠保存在液体里, 这样的方法叫液封法, 初中我们学过的白磷也是采用这种方法, 采用这种方法的目的是?</p> <p>白磷保存在水中, 请闻一闻金属钠试剂瓶中液体, 也是水吗?</p> <p>【情境】煤油中的有机酸等物质和金属钠发生反应, 生成有机酸钠附着在钠的表面。对于纯度要求不高的少量保存可以采取上述方法。工业上一般将金属钠浸于液体石蜡、矿物油中, 大量金属钠通常存储在铁桶内充氩气密封保存。</p> <p>【问题】如何才能看到钠的本来“面目”</p> <p>【过渡】传统金属钠的取用、存在的问题</p> <p>【投影】自制取钠器的制作、取用、保存</p>  <p>【投影】实验安全注意事项</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)禁止用手直接接触钠, 取用时用镊子夹取</li> <li>(2)钠块取用大小适中</li> <li>(3)金属钠取用完毕及时插入到橡胶塞中</li> <li>(4)实验时要注意: 看、听、记—实验基本素养</li> </ol>	<p>【回答】隔绝氧气, 预测钠可能和氧气反应</p> <p>钠没有保存在水中, 可能钠能与水反应</p> <p>聆听</p> <p>思考</p> <p>好奇</p>	<p>直观感受钠的保存</p> <p>为后边实验探究作铺垫</p> <p>钠常规方法取用, 变色太快, 学生不便于观察颜色, 且学生无法控制钠的取用大小, 增加潜在的危險。对课本实验进行改进, 培养创新精神</p> <p>培养实验安全意识</p>

流程	教师活动	学生活动	设计意图
Try1 模拟工业制备过氧化钠	<p>【情境】【图片】神舟号飞船与天宫飞船对接、航天员太空舱生活照片。</p> <p>超氧化钾、过氧化钠（淡黄色固体）一类物质常用来作供氧剂。</p> <p>【投影】【阅读教材】资料卡 过氧化钠</p> <p>工业上就是采用金属钠和空气（去除二氧化碳）在铝盘上加热的方法制取过氧化钠。</p> <p>【问题】我们能模拟工业生产过氧化钠的反应吗？</p> <p>【学生实验】模拟工业制备过氧化钠</p> <p>实验步骤：</p> <p>①观察取钠器透明塑料观察金属钠的颜色</p> <p>②缓慢用活塞推出约 3-5mm 长金属钠，观察颜色变化</p> <p>③用小刀将推出的金属钠切下，感受硬度。</p> <p>④放在铝制易拉罐底加热，观察实验现象</p> <p>描述现象、书写钠和氧气在不同条件下的化学方程式。</p>	<p>完成实验</p> <p>小组发言人描述现象</p> <p>小组代表黑板板书化学方程式</p>	<p>创设生动的情境</p> <p>引发探究问题</p> <p>实验探究</p> <p>现象及结论</p> <p>对课本实验进行改进，因石棉网成分复杂，成功率低，采用工业方法提高实验成功率、缩短实验时间</p>
Try2 钠和硫酸铜溶液反应	<p>【过渡】金属钠在空气中很容易被氧气氧化，说明金属钠的性质很活泼，我们一起看一下金属钠在金属活动顺序表中的位置。</p> <p>【投影】金属活动顺序表</p> <p>【问题】金属活动顺序表给你的启示</p> <p>【过渡】</p> <p>水中也有氢，有没有一种金属也可以置换出水中的氢？</p> <p>活泼金属一定可以置换不活泼金属吗？</p> <p>【问题】金属钠能从硫酸铜溶液中置换出铜吗？</p> <p>【学生实验】用小刀切取 1mm 长的一片金属钠</p> <p>用镊子将钠片投入到硫酸铜溶液的烧杯中</p> <p>迅速用表面皿盖住烧杯，观察实验现象，并做好记录。</p> <p>【讲解】根据现象有氢氧根生产，从化合价角度逐步分析出是钠和水的反应另一个产物。</p> <p>氧化还原角度→Na 从 0 价升高到+1 价→必定有元素化合价降低→只有 H 元素可以降低→推测为氢气</p> $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$	<p>【回答】</p> <p>启示 1、氢前面金属能置换酸中的氢</p> <p>启示 2、活泼金属能置换不活泼金属</p> <p>猜测</p> <p>观察实验现象</p> <p>猜测结论</p>	<p>通过实验，产生思维冲突，保持思维活跃</p> <p>培养证据意识，能基于证据对物质组成、结构及其变化提出可能的假设，通过分析推理加以证实或证伪</p>
Try3 钠和水反应	<p>【过渡】到底是不是钠和水发生了反应，我们还需要通过实验验证，怎么验证呢？</p> <p>【演示实验】【投影】金属钠和水反应</p> <p>往大烧杯中加入 1/3 的蒸馏水，滴入几滴酚酞。从取钠器中取约 1mm 厚的金属钠，用镊子夹入到装有水的烧杯中。注意观察现象。</p> <p>进一步解释现象，归纳钠的物理性质</p>	<p>实验验证</p> <p>描述现象</p> <p>分析现象</p> <p>得出结论</p>	<p>培养学生对证据进行分析推理、证实的化学核心素养</p>

流程	教师活动	学生活动	设计意图
Try4 钠和溴化铜的丙酮溶液反应	<p>【过渡】若排除水的干扰，是不是就可以置换出铜？</p> <p>【演示实验】将 <math>\text{CuBr}_2</math> 固体加入试管，加入丙酮配成饱和溶液，取长、宽约 1cm 的钠片于表面皿中，往钠片上逐滴滴加溴化铜的丙酮溶液。观察现象，写出化学方程式</p> <p>结论：在排除水的条件下，金属钠同样也能置换出铜。</p> $2\text{Na} + \text{CuBr}_2 = 2\text{NaBr} + \text{Cu}$	观察实验现象 得出结论	排除干扰条件， 体会金属钠的强还原性
钠原子结构示意图	<p>【过渡】</p> <p>通过实验，我们知道金属钠可以很容易与氧气和水反应，说明金属钠的性质很活泼。金属钠的性质为什么这么活泼呢？</p> <p>【讨论】请画出钠原子结构示意图， 分析金属钠的强还原性</p>	回忆氧化还原的知识，总结出金属钠的强还原性	体会“结构” “性质”之间的内在联系
钠的制法及用途	<p>【思考】自然界中有没有单质钠？怎么才能获取单质钠呢？</p> <p>【投影】戴维发现金属钠、钾的过程。</p> <p>【过渡】电解熔融钠的化合物的方法，我们现在工业上仍在使用，只不过工业上常电解的是熔融的氯化钠。</p> <p>【板书】化学方程式</p> <p>【思考】能不能电解氯化钠溶液制备金属钠？</p>	思考 回答 写化学方程式	通过化学史， 体验科学探究的艰辛
用途	<p>【图片展示】中国快中子反应堆示意图</p> <p>中国是继美、法、俄、日后第五个掌握该项技术的国家。</p> <p>8 米直径的反应堆用了 260 吨的液态钠，钠是目前最好的快堆冷却剂。</p>	聆听 感受	认识金属钠的用途—做导热剂 培养爱国精神
复习小结	<p style="text-align: center;">金属钠的性质与应用</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>一、原子结构</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>二、性质</p> <p>1、物理性质</p> <p>2、化学性质</p> <p>(1) 与氧气反应</p> <p>(2) 与水反应</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>三、制备及用途</p> <p>1、制备</p> <p>2、用途</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">决定 ← 体现      决定 ← 体现</p>	总结	宏观辨识与微观探析
作业	<p>请为“钠”先生，建立一份档案，A4 纸</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;"><b>金属钠档案</b></p> <p>中文名:</p> <p>英文名:</p> <p>国籍:</p> <p>体重:</p> <p>性格:</p> <p>功劳:</p> <p>.....</p> </div>		复习巩固所学 增加作业趣味性

## 八、教学反思

打破传统的“原子结构—物理性质—化学性质—制备用途”思维模式，本节课采用“创设真实情境——引发探究问题——实验探究——得出结论——符号表征”的课堂教学模式，将隐藏在背后的化学知识——钠的性质和用途挖掘出来。让学生能从元素和原子、分子水平认识物质的组成、结构、性质和变化，形成“结构决定性质”的观念。能从宏观和微观相结合的视角分析与解决实际问题。根据金属活动顺序表，引入问题“钠能不能从硫酸铜溶液置换出铜”，学生往往很容易得出错误的推断，通过实验验证得出正确结论，形成一个“思维冲突”，“思维冲突”是保证思维活跃的一种有效途径，然后根据现象作出合理猜测：钠不能从硫酸铜溶液中置换出铜，可能钠和水发生了反应，然后设计实验验证了钠和水发生了反应且依次检验了产物氢氧化钠和氢气。然后顺理成章抛出新问题“如果排除水的干扰，能不能置换出铜呢？”再通过实验探究四，解除学生对上个实验的产生的“思维冲突”。通过创设情境、活动探究，学生进行证据推理与模型认知，有助于化学核心素养的形成。通过实验探究培养科学探究与创新意识，让学生能认识科学探究是进行科学解释和发现、创造和应用的科学实践活动在探究中学会合作，面对“异常”现象敢于提出自己的见解，对证据进行分析推理，证实或证伪假设。