

# 2024-2025 学年高中化学选修 3 物质结构与性质人教版教学设计合集

## 目录

- 一、第一章 原子结构与性质
  - 1.1 第一节 原子结构
  - 1.2 第二节 原子结构与元素的性质
  - 1.3 本单元复习与测试
- 二、第二章 分子结构与性质
  - 2.1 第一节 共价键
  - 2.2 第二节 分子的立体构型
  - 2.3 第三节 分子的性质
  - 2.4 本单元复习与测试
- 三、第三章 晶体结构与性质
  - 3.1 第一节 晶体的常识
  - 3.2 第二节 分子晶体与原子晶体
  - 3.3 第三节 金属晶体
  - 3.4 第四节 离子晶体
  - 3.5 本单元复习与测试

## 第一章 原子结构与性质第一节 原子结构

课题：		
科目：	班级：	课时：计划 3 课时
教师：	单位：	
一、教学内容		
人教版高中化学选修 3 第一章第一节“原子结构”主要包括以下几个方面：1.		

原子结构模型的发展历程，从道尔顿的实心球模型到卢瑟福的核式模型；2. 原子核的组成，包括质子、中子等基本粒子；3. 原子的电子层结构，包括电子层、能级和轨道；4. 电子排布规则，包括能量最低原理、泡利不相容原理和洪特规则；5. 原子半径、有效核电荷和原子结构的关系。

## 二、核心素养目标分析

本节课旨在培养学生的化学学科核心素养，具体目标如下：

1. 科学探究素养：通过原子结构模型的发展历程，引导学生运用科学探究的方法，理解科学理论的建立过程，培养学生的科学思维和探究能力。
2. 科学态度与责任素养：通过学习原子核的组成和电子层结构，使学生认识到原子结构的复杂性，培养学生对科学研究的敬畏之心和责任感。
3. 科学思维素养：通过学习电子排布规则和原子半径、有效核电荷等概念，培养学生的逻辑思维和抽象思维能力，提高学生解决化学问题的能力。
4. 科学、技术、社会、环境（STSE）素养：引导学生思考原子结构与人类生活、科技发展的关系，培养学生的社会责任感和环保意识。

## 三、学习者分析

1. 学生已经掌握的相关知识：

学生在进入本节课之前，已经学习了初中化学的基本概念，如原子、分子、离子等，以及基础的化学用语和化学方程式。此外，他们对元素周期表有一定的了解，能够识别一些常见元素和它们的简单性质。

2. 学生的学习兴趣、能力和学习风格：

高中学生对化学学科普遍持有较高的兴趣，尤其是对物质的微观结构有较强的好奇心。他们的学习能力较强，能够通过课堂讲解和自主学习来吸收新知识。学习风格上，部分学生偏好通过实验观察来理解概念，而另一部分学生则更倾向于通过理论推导和逻辑分析来学习。

3. 学生可能遇到的困难和挑战：

在学习原子结构时，学生可能会遇到以下困难和挑战：

- 理解原子核模型和电子层结构的概念，这些概念较为抽象，需要学生有一定的空间想象能力。
- 掌握电子排布规则，如能量最低原理、泡利不相容原理和洪特规则，这些规则需要学生进行逻辑推理和应用。
- 将原子结构与元素的性质联系起来，理解原子结构对元素化学性质的影响，这需要学生对化学知识有一定的综合运用能力。
- 对于部分学生来说，记忆和理解电子排布的复杂图示可能是一个挑战。

## 四、教学资源准备

1. 教材：确保每位学生都有人教版高中化学选修3教材，以便学生跟随教材内容学习原子结构的基本概念。

2. 辅助材料：准备与原子结构相关的图片、图表，如原子核结构示意图、电子排布图等，以及相关的教学视频，帮助学生直观理解抽象概念。

3.

实验器材：虽然本节课不涉及实验，但可以准备一些原子模型或电子轨道模型，供学生直观观察和操作，加深对原子结构的理解。

4. 教室布置：设置分组讨论区，以便学生在理解原子结构模型时进行小组讨论；同时，确保教室环境整洁，为学生的学习提供良好的氛围。

## 五、教学过程

### 一、导入新课

（教师）同学们，大家好！今天我们来学习第一章的第一节“原子结构”。在进入新课之前，请大家回顾一下我们之前学过的原子模型，以及元素周期表的基础知识。准备好了吗？我们开始吧！

### 二、新课导入

（教师）首先，我们来回顾一下道尔顿的实心球模型。道尔顿认为，原子是不可分割的实心球体。那么，这个模型能解释哪些化学现象呢？请同学们分享一下你们的想法。

（学生）原子是不可分割的，可以解释化学反应中的物质守恒。

（教师）很好，接下来我们来看卢瑟福的核式模型。卢瑟福通过  $\alpha$  粒子散射实验，提出了原子核式模型。在这个模型中，原子核位于原子中心，电子在核外绕核运动。这个模型有什么特点呢？

（学生）原子核带正电，电子带负电，它们之间的相互作用使得原子稳定。

（教师）非常好。那么，原子核由什么组成呢？谁能告诉我原子核的组成？

（学生）原子核由质子和中子组成。

（教师）正确。接下来，我们来学习原子的电子层结构。原子核外电子按照能量由低到高分布在不同的电子层上。那么，电子层是如何排列的呢？

（学生）按照能级顺序排列，即K层、L层、M层、N层等。

（教师）很好。现在，我们来学习电子排布规则。首先，请同学们阅读教材中关于电子排布规则的内容。

（学生）阅读教材。

（教师）读完教材后，请同学们回答以下问题：1. 能量最低原理是什么？2. 泡利不相容原理是什么？3. 洪特规则是什么？

（学生）1. 能量最低原理是指电子首先占据能量最低的轨道。2. 泡利不相容原理是指一个轨道最多只能容纳两个自旋相反的电子。3. 洪特规则是指在同一能级中，电子先单独占据不同的轨道，且自旋方向相同。

（教师）很好，现在我们来学习原子半径、有效核电荷和原子结构的关系。请同学们结合教材，思考以下问题：1. 原子半径与电子层数有什么关系？2. 有效核电荷是什么？3. 原子半径、有效核电荷和原子结构之间有什么关系？

（学生）1. 原子半径随着电子层数的增加而增大。2. 有效核电荷是指原子核对电子的吸引作用。3. 原子半径、有效核电荷和原子结构之间呈正相关关系。

### 三、课堂小结

（教师）今天我们学习了原子结构的相关知识，包括原子核、电子层结构、电子排布规则、原子半径、有效核电荷等。这些知识对于我们理解元素的性质和化学反应具有重要意义。请大家课后认真复习，巩固所学知识。

### 四、课后作业

(教师) 为了巩固今天所学的内容, 请大家完成以下作业: 1.

阅读教材中关于原子结构模型发展历程的内容，思考原子结构模型是如何逐步完善的。

2. 结合教材中的实例，分析原子半径、有效核电荷和原子结构之间的关系。

3. 思考原子结构与人类生活、科技发展的关系。

#### 五、课堂反馈

(教师) 同学们，今天的学习情况如何？有没有遇到什么问题？

(学生) 老师，我在学习电子排布规则时，有些地方不太理解。

(教师) 没关系，我们可以一起讨论。你遇到了什么问题？

(学生) 比如，洪特规则中的“先单独占据不同的轨道，且自旋方向相同”这部分，我不太明白。

(教师) 这个问题很好。洪特规则是指在相同能级的轨道中，电子会先单独占据不同的轨道，且自旋方向相同。这样做的目的是为了电子的能量最低。现在，我们来一起讨论这个问题。

(学生) 明白了，谢谢老师！

(教师) 好的，今天的课就到这里。希望大家课后认真复习，巩固所学知识。我们下节课再见！

#### 六、教学资源拓展

##### 1. 拓展资源：

- 原子结构模型的历史发展：介绍从道尔顿的实心球模型到汤姆逊的“葡萄干布丁”模型，再到卢瑟福的核式模型，以及玻尔的量子化轨道模型等，展示原子结构理论的发展历程。

- 元素周期表的起源和发展：探讨门捷列夫元素周期表的编制原理，以及现代元素周期表的构成和特点，包括周期、族、周期律等概念。

- 原子结构与化学反应的关系：分析原子结构如何影响元素的化学性质，包括元素的氧化还原性、酸性、碱性、配位性等。

##### 2. 拓展建议：

- 阅读相关科普书籍：推荐《化学的进化》等书籍，帮助学生了解化学发展的历史和原子结构理论的形成过程。

- 观看科普视频：利用网络资源，如科学纪录片或教育平台上的相关视频，如《原子结构的发现》、《元素周期表的故事》等，以直观的方式加深对原子结构的理解。

- 实验探究：鼓励学生参与学校的化学实验课程，通过实验操作，如  $\alpha$  粒子散射实验、电子轨道实验等，亲身体验原子结构的发现过程。

- 网络资源学习：指导学生利用在线教育平台，如 MOOC（大型开放式在线课程），学习原子结构的最新研究成果和理论进展。

- 小组讨论和研究：组织学生进行小组讨论，围绕原子结构的相关问题进行研究和探讨，如原子结构的预测、元素性质的预测等，培养学生的团队合作能力和研究能力。

- 科普讲座和展览：鼓励学生参加学校或社区组织的科普讲座和科学展览，拓宽视野，了解原子结构在科学技术中的应用和影响。

- 自主学习网站：推荐学生访问一些化学学习网站，如 ChemGuide、Chemistry

World 等，获取更多的化学知识和资源。

## 七、教学反思

### 教学反思

这节课下来，我感到既有收获也有不足。首先，我觉得课堂氛围总体上是积极的，学生们对于原子结构这一复杂的概念表现出了浓厚的兴趣。他们能够积极参与讨论，提出问题，这让我很高兴。

在导入环节，我通过提问的方式让学生回顾了之前学过的原子模型，这样既复习了旧知识，又为新的内容做了铺垫。我发现，学生对道尔顿的实心球模型和卢瑟福的核式模型有一定的了解，这让我对他们的基础知识有了信心。

在讲解原子核和电子层结构时，我使用了多媒体资源，如图片和视频，来帮助学生直观地理解。我觉得这种教学方法挺有效的，因为学生的反应很积极，他们通过视觉辅助更好地掌握了这些抽象的概念。

然而，我也注意到一些问题。比如，在讲解电子排布规则时，我发现部分学生对于泡利不相容原理和洪特规则的理解有些困难。这可能是因为这些规则比较抽象，需要较强的逻辑思维能力。我应该在讲解这些规则时，结合具体的例子，让学生通过实例来理解。

此外，我发现有些学生在学习原子半径和有效核电荷的关系时，显得有些吃力。这可能是因为他们对这些概念的理解还不够深入。我应该在课堂上多花一些时间，通过互动和练习来加深他们的理解。

在教学过程中，我还发现了一个问题，就是课堂上的时间管理。有时候，为了让学生更好地理解某个概念，我会不自觉地延长讲解时间，导致其他内容的讲解不够充分。我需要更好地掌握课堂节奏，确保每个知识点都能得到充分的讲解。

最后，我觉得课后作业的设计也需要改进。目前的作业主要是书面练习，我打算在接下来的教学中，增加一些实践性的作业，比如让学生设计一个简单的原子模型，或者让他们通过实验来验证某个化学原理，以此来提高他们的实践能力。

## 八、板书设计

### ① 原子结构模型发展历程

- 道尔顿的实心球模型
- 卢瑟福的核式模型
- 玻尔的量子化轨道模型

### ② 原子核组成

- 质子
- 中子
- 核电荷数

### ③ 电子层结构

- 电子层
- 能级
- 轨道

### ④

## 电子排布规则

- 能量最低原理
- 泡利不相容原理
- 洪特规则
- ⑤ 原子半径与有效核电荷
  - 原子半径
  - 有效核电荷
  - 原子半径与有效核电荷的关系
- ⑥ 元素周期表
  - 周期
  - 族
  - 周期律

## • 课后拓展

### 1. 拓展内容：

- **\*\*原子结构模型演变\*\***：鼓励学生深入研究原子结构模型的历史演变，了解不同模型的理论基础和实验依据，以及它们如何引导科学理论的发展。学生可以通过阅读相关的科普文章或历史资料，探讨科学家们在探索原子结构过程中的思维方法和创新精神。

### 2. 拓展要求：

- 学生可以整理一个关于原子结构模型演变的思维导图，记录不同模型的主要特征和科学家的贡献。

- 鼓励学生撰写一篇短文，描述自己对于原子结构模型演变过程的想法，以及从中得到的启示。

### 3. 拓展内容：

- **\*\*电子云的概念\*\***：在原子结构中，电子云的概念是理解电子分布的关键。学生可以探索电子云的数学描述，如薛定谔方程，以及电子云在化学键形成中的作用。

### 4. 拓展要求：

- 学生可以尝试绘制一个简单的电子云图，并解释电子云的形状和大小如何影响化学键的类型。

- 鼓励学生讨论电子云在分子轨道理论中的应用，以及如何通过电子云的分布来预测分子的稳定性。

### 5. 拓展内容：

- **\*\*同位素的研究\*\***：同位素是具有相同原子序数但质量数不同的原子。学生可以研究同位素的发现历史、同位素的应用，以及同位素在医学、农业和环境科学中的重要性。

### 6. 拓展要求：

- 学生可以收集关于同位素的研究案例，分析同位素在特定领域的应用实例。

- 鼓励学生设计一个实验或模拟实验，探讨同位素在自然界中的分布和迁移。

### 7. 拓展内容：

- **\*\*化学键的形成\*\***：原子之间的相互作用是化学键形成的核心。学生可以深入研究不同类型的化学键，如离子键、共价键、金属键等，以及它们在分子结构中的作用。

8.

拓展要求：

- 学生可以制作一个化学键类型的分类表格，总结不同化学键的特点和形成条件。
- 鼓励学生通过查找资料，了解化学键在材料科学、药物设计和催化过程中的应用。

### • 作业布置与反馈

作业布置：

1. **\*\*复习题\*\***：完成教材中“原子结构”章节的复习题，包括填空题、选择题和简答题，以巩固对原子结构基本概念的理解。
2. **\*\*案例分析\*\***：选择一个具体的化学物质，分析其原子结构，包括原子核的组成、电子层的排布、电子排布规则的应用等，并解释其化学性质。
3. **\*\*实验设计\*\***：设计一个简单的实验，验证原子结构中电子排布规则的实际应用，如通过观察不同元素的电子排布来预测其化学行为。
4. **\*\*小组讨论报告\*\***：分组讨论原子结构对化学反应速率的影响，每个小组准备一份简短的报告，包括讨论内容、主要观点和结论。

作业反馈：

1. **\*\*及时批改\*\***：作业应在学生提交后的第二天进行批改，确保学生能够及时得到反馈。
2. **\*\*详细批注\*\***：对学生的作业进行详细的批注，包括对正确答案的肯定，对错误答案的纠正和解释。
3. **\*\*指出问题\*\***：明确指出学生在作业中存在的问题，如概念混淆、计算错误、逻辑不清等。
4. **\*\*改进建议\*\***：给出具体的改进建议，如推荐复习材料、提供解题技巧、建议学生如何改进学习方法等。
5. **\*\*集体反馈\*\***：在下一节课的开始，对作业中的共性问题进行集体反馈，帮助学生共同克服困难。
6. **\*\*个别辅导\*\***：对于作业中表现不佳的学生，提供个别辅导，帮助他们理解和掌握相关知识。
7. **\*\*评价标准\*\***：制定明确的作业评价标准，让学生了解作业的评分依据，提高作业完成的质量。

## 第一章 原子结构与性质 第二节 原子结构与元素的性质

课题：		
科目：	班级：	课时：计划 3 课时
教师：	单位：	

## 一、设计意图

<p>本课题以“原子结构与元素的性质”为主题，旨在帮助学生深入理解原子结构对元素性质的影响，建立化学知识与实际应用的联系。通过讲解原子结构与元素性质的关联，引导学生运用化学知识解释生活中常见的化学现象，激发学生学习化学的兴趣，培养其科学思维能力和解决问题的能力。教学过程中，将结合人教版高中化学选修3《物质结构与性质》第一章的内容，通过实例分析和课堂互动，使学生在掌握知识的同时，提高实际应用能力。</p>
<p>二、核心素养目标</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科学思维：通过分析原子结构与元素性质之间的关系，培养学生运用化学原理进行逻辑推理和科学探究的能力。</li> <li>2. 科学探究：引导学生通过实验和数据分析，探究原子结构与元素性质的联系，培养实验操作技能和科学探究精神。</li> <li>3. 实践应用：结合实例，让学生将化学知识应用于解释生活中常见的化学现象，提高学生解决实际问题的能力。</li> <li>4. 交流合作：通过小组讨论和课堂互动，培养学生合作交流的能力，增强团队协作意识。</li> <li>5. 价值观：引导学生认识化学在科技发展和人类生活中的重要作用，树立正确的科学价值观和环保意识。</li> </ol>
<p>三、教学难点与重点</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学重点 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 明确原子核外电子排布对元素化学性质的影响。</li> <li>- 理解元素周期律与原子结构的关系，包括电子层数和最外层电子数对元素性质的决定作用。</li> <li>- 例如，通过比较不同周期的元素，让学生理解电子层数增加导致元素性质的变化。</li> </ul> </li> <li>2. 教学难点 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 掌握电子排布的规律，特别是对于过渡元素和内过渡元素的电子排布。</li> <li>- 理解原子轨道杂化对分子结构和性质的影响，如 <math>sp^3</math> 杂化与甲烷分子的稳定性。</li> <li>- 例如，在讲解杂化轨道时，难点在于理解不同杂化方式如何影响分子的几何构型和化学键的性质。</li> </ul> </li> </ol>
<p>四、教学资源准备</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教材：人教版高中化学选修3《物质结构与性质》第一章相关教材，确保每位学生人手一册。</li> <li>2. 辅助材料：准备元素周期表、原子结构示意图、电子云动画等多媒体图表，以便直观展示原子结构。</li> <li>3. 实验器材：准备原子结构模型、电子轨道球棒模型等，用于辅助讲解原子轨道和电子排布。</li> <li>4. 教室布置：设置分组讨论区，为学生提供实验操作台，确保实验安全和学生互动。</li> </ol>

## 五、教学过程

### 1. 导入 (约 5 分钟)

- 激发兴趣：展示生活中常见的元素及其化合物的图片，如水、盐、氧气等，提问学生这些物质是由哪些元素组成的，以及元素的性质是如何影响这些物质的特性的。
- 回顾旧知：引导学生回顾之前学习的元素周期律和化学键知识，强调原子结构与元素性质之间的关系。

### 2. 新课呈现 (约 20 分钟)

- 讲解新知：首先介绍原子核外电子排布的基本规律，包括电子层、能级和轨道的概念。然后详细讲解电子排布对元素化学性质的影响，如原子半径、电负性和化学活性。
- 举例说明：通过具体例子，如碱金属、卤素和过渡金属，展示电子排布与元素性质之间的联系。例如，解释为什么碱金属具有强烈的还原性，而卤素具有强氧化性。
- 互动探究：分组讨论以下问题：
  - a. 为什么第一周期的元素只有一个电子层，而第二周期的元素有两个电子层？
  - b. 电子排布如何影响元素的化学活性？
  - c. 如何通过电子排布预测元素的化学性质？

### 3. 案例分析 (约 15 分钟)

- 展示一系列元素的原子结构示意图，让学生根据电子排布分析这些元素的化学性质，并预测其可能形成的化合物。
- 教师指导：引导学生注意电子排布的规律性，以及电子排布对化合物性质的影响。

### 4. 实验演示 (约 15 分钟)

- 展示原子结构模型的实验，让学生直观地理解电子层的分布和轨道的概念。
- 教师指导：讲解实验步骤和注意事项，确保学生能够安全地进行实验。

### 5. 小组合作 (约 20 分钟)

- 分组进行实验操作，每个小组负责一个特定的元素，通过实验观察和记录数据，分析电子排布对元素性质的影响。
- 教师指导：巡回指导，解答学生疑问，鼓励学生进行深入思考和讨论。

### 6. 总结与反思 (约 10 分钟)

- 学生总结：各小组汇报实验结果，总结电子排布与元素性质之间的关系。
- 教师总结：回顾本节课的重点内容，强调原子结构与元素性质的关联性。

### 7. 巩固练习 (约 20 分钟)

- 学生活动：布置课后练习题，包括判断题、选择题和简答题，让学生巩固所学知识。
- 教师指导：收集学生的练习，及时批改并提供反馈，帮助学生发现并纠正错误。

### 8. 课堂小结 (约 5 分钟)

- 学生回顾：让学生回顾本节课所学内容，强调重点和难点。
- 教师小结：对本节课的教学内容进行总结，强调原子结构与元素性质之间的关系，鼓励学生在生活中应用化学知识。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。  
。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/676213024204011042>