|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | 教学环节 | 活动时间（大约） | 教学活动 | 设计意图 |
| 教师活动 | 学生活动 |  |
| —— | 引入 | 1min | 展示的金属实物有金属导线（铜或铝）、铁丝、镀铜金属片等，并将铁丝随意弯曲，引导观察铜的金属光泽。 | 仔细观察 | 从学生身边熟悉的实物入手，激发学习化学的兴趣 |
| 归纳金属共同的物理性质 | 引导分析 | 1min | 从上述金属的应用来看，金属有哪些共同的物理性质呢？ | 分组讨论然后请一位同学归纳，其他同学补充 |
| 板书 | 1min | 一、金属共同的物理性质容易导电、导热、有延展性、有金属光泽等 |
| 金属具有共同物理性质的原因 | 引导分析设问 | 1min | 前面我们知道分子晶体和原子晶体有着不同的物理性质特点，且分别由它们的晶体结构所决定，那金属为什么有这些共同的物理性质呢？ | 由金属类似的结构所决定 | 从“结构决定性质”这一科学理念启发学生 |
| 金属晶体结构 | 提出问题 | 1min | 金属有怎样类似的结？ （多媒体展示金属晶体的结构示意图），并让学生结合教材P76图3－20和图3－21进行思考） | 结合多媒体和教材结构示意图，分组讨论 | 通过多媒体更好地观察微观的结构 |
| 分析归纳 | 3min | 金属中由于金属原子的外层电子比较少，金属原子容易失去外层电子变成金属离子，在金属内部结构中，实际上按一定规律紧密堆积的是带正电荷的金属阳离子。 | 各小组发表讨论后的看法 | 由小组讨论分析并发表看法能更深刻地理解金属晶体的结构，同时培养学生空间想象能力和分析解决问题能力 |
| 设问 | 1min | 同是带正电荷的金属阳离子本应相互排斥，为何还可以紧密地堆积在一起呢？电子到哪里去了呢？ | 思考 |
| 分析讲述 | 2min | 带负电的电子在金属阳离子之间自由运动。在金属晶体里，自由电子不专属于某几个特定的金属离子，它们几乎均匀地分布在整个晶体中并被许多金属离子所共有——“电子气理论” | 结合金属的结构思考回答： 要使带正电荷的金属阳离子按一定规律紧密堆积，除非金属原子释出的电子在各金属离子间自由地运动，这样依靠金属阳离子与带负电荷的自由电子之间强烈的相互作用使金属离子紧密地堆积在一起 |
| 板书 | 1min | 二、金属晶体结构金属晶体：通过金属离子与自由电子之间的较强作用形成的单质晶体。 |
| 金属晶体的构成微粒金属键及其强弱判断 | 设问 | 1min | 构成金属晶体的粒子有哪些？ | 金属晶体由金属离子和自由电子构成 | 分清构成的微粒 |
| 讲述 | 2min | 金属离子和自由电子之间的较强作用力就是金属键金属键强弱判断:阳离子所带电荷多、半径小－金属键强，熔沸点高。 | 理解 | 了解金属键的涵义及强弱判断 |
| 板书 | 3min | 组成粒子：金属阳离子和自由电子作用力：金属离子自由电子之间的较强作用——金属键金属键强弱判断:阳离子所带电荷多、半径小——金属键强，熔沸点高金属键的本质——“电子气理论” |
| —— | 过渡设疑 | 1min | 金属晶体的结构与其性质有哪些内在联系呢？ | 结合预习情况思考 | 从结构决定性质这一理念启发学生 |
| —— | 板书 | 三、金属晶体的结构与金属性质的内在联系 |
| 提出金属晶体的结构与金属性质的内在联系若干问题 | 提出问题 | 3min | 1．金属晶体结构与金属导电性的关系①金属为什么易导电？ ②金属导电与电解质在熔融状态下导电、电解质溶液导电有什么不同？2．金属晶体结构与金属的导热性的关系 金属为什么易导热？①金属晶体导热过程中粒子运动情况如何？②这些粒子通过什么方式传递热量？③热量传递方向及最后整个金属晶体温度高低情况怎样？3．金属晶体结构与金属的延展性的关系1. 金属为什么有延展性？
2. 金属键在金属延展过程中是否发生断裂？

（将学生分成三组，围绕以上问题进行讨论，并要求学生结合课前查阅的资料和讨论的结果整理成文，小组推选一代表准备解说，与其他同学交流）  | 培养学生的协作精神和分析问题、解决问题和信息整理的能力 |
| 分析金属晶体结构与金属导电性的关系 | 解说探究答辩 | 2min | 随机点其中一组派学生代表解说问题一：金属晶体结构与金属导电性的关系【鼓励】该小组基本能够解释金属容易导电的原因，但能否再详细点呢？【肯定】很好，思维很严密 | **【学生代表一】**根据我们查阅的资料和小组的讨论，我们认为——金属导电,因为金属原子核还原性强,容易失去电子,从而在电场的作用下形成电流；非金属导电性差,因为它们往往氧化性强,原子核容易获得电子,换句话说,游离的电子几乎都被捕获.所以在电场下,无电子定向运动或很少.所以导电性差 | 把讲台让给学生，让学生经过小组讨论和查阅的资料之后，对其结果进行解说和答辩，以培养学生的协作精神和表达、应变能力。 |
| 1min | **【其他同学提出疑问】** 金属导电的粒子是什么呢？金属阳离子还是自由电子？它与电解质在熔融状态下导电、电解质溶液导电有什么不同？ |
| 1min | **【组一其他组员补充】** 金属晶体的导电粒子是自由电子，而电解质在熔融状态下导电、电解质溶液的导电粒子是自由移动的离子 |
| 归纳分析 | 2min | **【老师综合归纳分析】**（1）在金属晶体中，存在着许多自由电子，这些自由电子的运动是没有一定方向的，但在外加电场的条件下自由电子就会发生定向运动，因而形成电流，所以金属容易导电。（2）电解质在熔融状态下导电、电解质溶液的导电粒子是自由移动的离子，而金属晶体的导电粒子是自由电子 |
| 分析金属晶体结构与金属导热性的关系 | 解说探究答辩 | 1min | 随机点另外一组派学生代表解说问题二：金属晶体结构与金属的导热性的关系 【**评价**】反应很快回答得很正确，能解释出金属容易导热的真正原因 | **【学生代表二】**我们组认为：金属能导热，是因为有自由电子，就是两个原子有重叠部分，电子在重叠的轨道上运动，就能导热了！  | 让学生经过小组讨论和查阅的资料之后，对其结果进行解说和答辩，以培养学生的协作精神和表达、应变能力。 |
| 2min | **【马上有其他同学提出反对】**  那与金属的内部结构不符。**【另外一位同学补充回答】**导热是能量传递的一种形式，它必然是物质运动的结果。金属容易导热，是由于自由电子运动时与金属离子碰撞把能量从温度高的部分传到温度低的部分，从而使整块金属达到相同的温度。 |
| 分析归纳 | 1min | **【老师归纳分析】**自由电子在运动时经常与金属离子碰撞，引起两者能量的交换。当金属某部分受热时，那个区域里的自由电子能量增加，运动速度加快，通过碰撞，把能量传给金属离子。 |
| 分析金属晶体结构与金属延展性的关系 | 解说探究答辩 | 1min | 请最后一组派学生代表解说问题三：金属晶体结构与金属的延展性的关系 | **【学生代表三】**对于金属的延展性，我们小组认为主要是，当金属受外力作用时，各层之间会发生相对滑动 |
| 1min | **【其他同学提出疑问】** 金属键在金属延展过程中是否发生断裂？ |
| 分析金属晶体结构与金属延展性的关系 | 解说探究答辩 | 2min | 【**赞赏**】非常好！不但很全面地解释了金属具有良好延展性的原因，而且还查阅了相关的一些资料，拓展了知识面 | **【学生代表三补充回答】** 当金属受外力作用各层之间会发生相对滑动时，由于金属离子跟自由电子之间的较强作用依然存在，所以金属只发生形变，但不会断裂，金属的这种延展性使金属具有良好的机械加工性能。我们查阅有关资料知道，不同的金属其延展性大小也不同，如铂和金的延展性特别好，铂的延性在金属中名列前茅(依次是Au、Ag、Al、Cu、Fe等)，最细的铂丝，其直径不超过0.0002mm，大约是头发直径的1/400；金的展性在金属中首屈一指(依次是Ag、Al、Cu等)最薄的金箔只有0.0001mm，以至十万张这种金箔重叠起来，其厚度只有1cm。**（讲完同学们给予热烈的掌声）** | 让学生经过小组讨论和查阅的资料之后，对其结果进行解说和答辩，以培养学生的协作精神和表达、应变能力。 |
| 分析归纳 | 2min | **【老师结合多媒体和教材图3－21综合归纳分析】**原子晶体受外力作用时，原子间的位移必然导致共价键的断裂，因而难以锻压成型，无延展性，而金属晶体中由于金属离子与自由电子间的相互作用没有方向性，各原子层之间发生相对滑动以后，仍可保持这种相互作用，因而即使在外力作用下，发生形变也不易断裂。（边讲述边演示多媒体） |
| —— | 反思评价 | 3min | **反思：**在讨论和查阅资料过程中，你有哪些创新的想法？有哪些优良的表现？有什么不足？ | **交流与讨论：**交流各自的成功做法和不足之处 | 培养良好的思维习惯 |
| 归纳小结金属晶体及其结构与性质的关系 | 总结 | 4min | 1.金属晶体的结构与性质的关系

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 导电性 | 导热性 | 延展性 |
| 金属离子和自由电子 | 自由电子在外加电场作用下作定向移动 | 自由电子与金属离子碰撞传递热量 | 晶体中各原子层发生相对滑动仍保持相互作用 |

2.把刚学过的分子晶体、原子晶体和金属晶体进行比较

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 作用 | 分子晶体 | 原子晶体 | 金属晶体 |
| 构成离子的 | 分子 | 原子 | 金属离子和自由电子 |
| 作用力 | 范德华力 | 共价键 | 金属键 |
| 硬度 | 较小 | 很大 | 较大 |
| 熔沸点 | 低 | 很高 | 差别较大 |
| 导电性 | 熔融态不导电 | 不导电 | 良好 |

**（列表小结，让学生填写）** | 列表小结让学生更好地掌握金属晶体的结构与性质的关系通过对比，学生能更清楚地认识金属晶体 |