**人教版《化学必修1》 第三章 金属及其化合物**

**第三节 应用广泛的金属材料 学案**

**课前案**

**【学习目标】**

通过查阅收集资料，了解人类在不同历史时期主要使用的材料及优缺点，认识材料对人类社会发展的重要作用。对比纯金属与合金性质的差异，了解合金的性能以及选择材料的一般方法。

**【学习资料】**

1. 教材P64-67；

2. 课外资料；

3. 网上资源。

**【学习任务】**

自主查阅资料，完成任务。

第一组：金属材料的历史之青铜器时代，收集整合资料，展示青铜器时代人们常用的材料及其优缺点。

第二组：金属材料的历史之铁器时代，收集整合资料，展示铁器时代人们常用的材料及其优缺点。

第三组：现代金属材料，收集整合资料，展示现代人们常用的材料及其优缺点。

第四组：未来金属材料，收集整合资料，展示一些新型合金、关于金属材料科技前沿、替换材料、未来发展趋势等等方面拓展延伸。

第五组：为家里阳台安装窗户（安装窗户长5 m，窗户高3 m），结合教材P64-67、课外资料、网上资料、商店调研等完成合理选择材料并完成设计方案。

第六组：查资料分析假首饰可能的成分，运用生活中的材料设计实验方案，鉴别首饰的真假。

**课中案**

**【学习目标】**

（1）通过小组合作查阅、收集资料，展示不同时期的金属材料，介绍金属历史、现状、未来发展方向及进行金属回收的重要性，知道金属材料与人类生活和社会发展的联系和重要性，激发学生的社会责任感，培养学生的环保意识。

（2）通过查阅合金的资料并与金属的性质进行对比，掌握金属的一些典型性质及合金的特点，以及合金比纯金属具有更广泛的用途。

（3）通过学习金属及其化合物的性质，学会运用物质的性质从价格、性能、是否便利及废料回收等方面正确选择材料。

（4）通过已经学习的知识，分析首饰的成分，实验比较真假首饰的鉴别方法，树立正确使用合金的思想，建立金属与社会生活的关系。

**【学习方法】**

自主学习、交流互助学习、探究学习

**【学习过程】**

**过程环节1：我了解的合金**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **时间** | **活动形式** | **活动过程与结果** |
| 15min | 分小组汇报，聆听、观察、思考、总结归纳知识点 | 第一组：金属材料的历史之青铜器时代。第二组：金属材料的历史之铁器时代。第三组：现代金属材料。第四组：未来金属材料。【归纳总结】合金的特性 |

**过程环节2：我会选材**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **时间** | **活动形式** | **活动过程与结果** |
| 15min | 分析表达，小组汇报观察思考，小组互评分析实质，设计方案 | 结合教材P64-67、课外资料、网上资料、商店调研等为家里阳台安装窗户（安装窗户长5 m，窗户高3 m），选择材料设计方案并做PPT展示，包括几种装修材料的价格、性能等等对比、装修材料费用预算（总预算5万，用相同材质和面积的玻璃共计花费2万元）、几种不用的装修方案。【归纳总结】如何合理选材？ |

**过程环节3：我辩真假**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **时间** | **活动形式** | **活动过程与结果** |
| 5min5 min | 设计并汇报实验方案观察思考，小组互评思考讨论、交流方案可行性 | 合金有许多有益的用途，可有些不法之徒却用Cu-Zn合金制成假元宝、假首饰骗人。运用你所学的知识，想一想用什么方法可以戳穿他们？ 【可行的方案】 |

**课后案**

**【学业质量评价】**

1．下列表述正确的是( )

A．合金的熔点一般比各成分金属的熔点高

B．生铁的硬度比纯铁的硬度大

C．胶体区别与其他分散系的本质特征是能发生丁达尔现象

D．因为氯气溶于水可以导电，所以氯水是电解质

2．钢笔的笔头通常由合金钢制成，其笔头尖端是用机器轧出的便于书写的圆珠体。为了改变笔头的耐磨性能，在笔头尖端点上铱金粒，为区别于钢笔，而叫作铱金笔，铱金笔是笔头用黄金的合金制成、笔尖用铱的合金制成的高级自来水笔。下列说法错误的是（ ）

A．钢笔的笔头不易被氧化，耐腐蚀性能好

B．铱金笔的耐磨性能比钢笔好

C．钢笔的笔头只含有碳和铁两种元素

D．铱金笔经久耐磨，书写时弹性好，是一种理想的硬笔

3．下列关于金属材料的说法中正确的是

A．飞机机身使用的是镁铝合金而不是钢材，是因为钢材价格高

B．合金都是由不同金属单质组成的混合物

C．古代留下大量的青铜器文物是由于青铜比纯铜柔软，容易制成各种器皿

D．金属材料有合金材料也有纯金属材料

4．查阅以下有关焊锡(锡和铅)和武德合金(铅、铋、锡、镉)组成的合金熔点数据，你能得出的结论是(　 　)

A. 焊锡的熔点比锡和铅的熔点低

B. 焊锡的熔点比锡和镉的熔点低

C. 焊锡的熔点比锡和铋熔点低

D. 焊锡的熔点比铅、镉、铋和锡的熔点都低

5．现在，我国用量最多、用途最广的合金是(　 　)

A．钢 B．青铜 C．铝合金 D．塑料制品

6．下列物质不属于合金的是(　　 )

A．硬铝 B．黄铜 C．钢铁 D．水银

7．下列关于“金属材料”的叙述不正确是(　　)

A．金属材料根据其组成可分为纯金属和合金

B．密度大于4.5g·cm-3的金属称为重金属

C．铁、铬、锰以及它们的合金称为黑色金属

D．金属钠、镁、铝都是有色金属和重金属

8．下表中列出了几种物质的熔点，据此判断下列说法正确的是（　　）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质的名称 | 汞 | 金 | 铜 | 铁 | 钨 |
| 熔点/℃ | -38.8 | 1064 | 1083 | 1535 | 3410 |

A．铜球掉入铁水中不会熔化

B．水银温度计可测量－40 ℃的温度

C．金有很好的延展性，易加工成各种装饰品

D．用钨制成的灯丝不易熔化

9. 铝镁合金因坚硬、轻巧、美观、洁净、易加工而成为新型建筑装潢材料，主要用于制作窗框、卷帘门、防护栏等。下列与这些用途无关的 ( )

A. 不易生锈 B. 导电性好 C. 密度小 D. 强度大

**【拓展资料】——金属之最**

① 密度最大的是：Os

② 硬度最大的是：Cr

③ 熔点最低的是：Hg

④ 熔点最高的是：W

⑤ 延性最好的是：Pt

⑥ 展性最好的是：Au

⑦ 导电性最好的是：Ag

⑧ 地壳中含量最多的金属元素是：Al

**【拓展资料】——易拉罐**

1935年，美国一家啤酒公司将啤酒装入铁罐中，罐是用马口铁皮制作的，罐体上部呈圆锥状，最上面是冕状罐盖，其大体外形与玻璃瓶相差不太大。鉴于啤酒等充气饮料内部压力较大，易拉罐的抗压、抗摔能力较好，便于运输存储，二战后期大量运往欧洲，供给美军；二战后，由于二战美国老兵对灌装啤酒的需求，铁罐啤酒被保留，但铁容易生锈的问题并未得到解决。

铝的相对密度较小，同体积的铝质量比铁要轻得多，人们开始研究铝制品作为替代材料，1958年第一支铝制的易拉罐诞生。由于铝在空气中外表会形成一种氧化膜，即三氧化二铝 Al2O3，这使得铝即使在上百度的高温下也较稳定，铝制易拉罐的外表也有这种氧化膜，即使里面装有液体（液体可以形成铝和氧的溶液加快氧化反应），也不会像铁一样会上锈。虽然碳酸饮料中含有碳酸根，铝也不容易与其反应。

20世纪60年代初期，罐盖和带底的整体无缝的罐身两个部分组成的金属容器问世，制铝工业已经相对发展成熟，通过电解铝可以高速大批生产，而且铝可塑性强，通过与不同的其他金属方便的改造成合金，铝的硬度、可塑性甚至记忆性（就是形变以后的可恢复能力）都有很大的提高（铝制易拉罐有很好的记忆性，捏在手里一般不变形，铝合金窗户已经被很多家庭使用，食品包装大多用锡铝合金，因为加工容易，撕下来也方便，可塑性高），可以说是用途极其广泛的廉价金属。1967年可口可乐公司开始使用铝制易拉罐，铝制品的使用也达到顶峰。

目前几乎所有知名饮料均会采用铝制易拉罐包装，其消耗量巨大，仅美国每天消耗的易拉罐达3亿个。生产铝的能源消耗巨大，从铝土矿中新生产铝，每生产1吨，将耗21000度电量；但从回收易拉罐生产率，每生产1吨，耗电量仅为590度，相比于从铝土矿中新生产铝，易拉罐的回收再利用省电97%，因此废弃金属的回收至关重要，发达国家资源使用率能到120%，很大的原因就是再生铝的使用。

随着研究的不断深入，世界卫生组织不推荐Al作为易拉罐的主要材料。科研人员调查过52种易拉罐，比瓶装高3~6倍的Al3+。这是因为，在易拉罐的加工过程中，难免有些地方保护性涂料没涂上或涂得过薄，致使罐内壁铝合金与饮料接触。而铝单质既能和酸反应生成铝盐，又能和碱反应生成偏铝酸盐。这会导致饮料中铝含量逐渐增大。铝元素的过量摄入对人体是有害的，铝元素被人食用后，基本不能排出体外，它将永远沉积在人体内。铝不是人体需要的微量元素，人体中铝元素含量太高时，会影响肠道对磷、锶、铁、钙 等元素的吸收。在肠道内形成不溶性磷酸铝随粪便排出体外，而缺磷又影响钙的吸收（没有足够的磷酸钙生成），可导致骨质疏松，容易发生骨折。体内过铝多对中枢神经系统、消化系统、脑、肝、骨、肾、细胞、造血系统、免疫功能等均有不良影响；同时也会干扰孕妇体内的酸碱平衡，使卵巢萎缩，影响胎儿生长并影响机体磷、钙的代谢等。铝在大脑和皮肤中积沉，还会加快人体的整体衰老过程，特别明显地使皮肤弹性降低、皱纹增多。近年来又发现老年痴呆症的出现也与平时过多摄入铝元素有关。

世界卫生组织1988年就正式把铝确定为食品污染物，许多国家已限制易拉罐的生产。易拉罐饮料不宜常饮、多饮，特别是处于生长发育旺盛期的儿童和排泄功能较差的老人，更是少饮为妙。平时喝饮料应尽量选择玻璃瓶或者软包装饮料。

**【拓展资料】——稀土元素**

稀土就是化学元素周期表中镧系元素——[镧](https://baike.baidu.com/item/%E9%95%A7)(La）、[铈](https://baike.baidu.com/item/%E9%93%88)(Ce）、[镨](https://baike.baidu.com/item/%E9%95%A8)(Pr）、[钕](https://baike.baidu.com/item/%E9%92%95)(Nd）、钷(Pm）、钐(Sm）、铕(Eu）、钆(Gd）、铽(Tb）、镝(Dy）、[钬](https://baike.baidu.com/item/%E9%92%AC)(Ho）、铒(Er）、铥(Tm）、镱(Yb）、镥(Lu），以及与镧系的15个元素密切相关的元素—钇(Y)和钪(Sc)共17种元素，称为稀土元素。

稀土元素的共性：①原子结构相似；②离子半径相近；③在自然界密切共生。现已查明，稀土元素并不稀少，已经发现的稀土矿物有250种以上，特别是中国的[稀土资源](https://baike.baidu.com/item/%E7%A8%80%E5%9C%9F%E8%B5%84%E6%BA%90)十分丰富，有[开采](https://baike.baidu.com/item/%E5%BC%80%E9%87%87)价值的储量占世界第一位。

20世纪50年代以来，我国稀土行业取得了很大的进步，特别是在20世纪70年代末实行改革开放以来，中国稀土工业发展迅猛，稀土开采、冶炼和应用技术研发取得较大进步，产业规模不断扩大。目前，我国建成了较为完整的稀土工业体系，市场环境逐步完善，科技水平进一步提高，不仅基本满足了国民经济和社会发展的需要，也已成为世界上最大的稀土资源生产、出口和消费国。稀土工业为我国国民经济和国防建设做出了重要贡献，也为世界高新技术产业的发展发挥了重要的促进和支撑作用。特别是中国生产的稀土永磁材料、发光材料、储氢材料、抛光材料等均占世界产量的70%以上。中国的稀土材料、器件以及节能灯、微特电机、[镍](http://baike.asianmetal.cn/metal/ni/ni.shtml)氢电池等终端产品，满足了世界各国特别是发达国家高技术产业的发展需求，也为改造提升传统产业和发展战略性新兴产业提供了支持。

稀土行业快速发展的同时，不少问题也随之而来，中国为此付出了巨大的代价，主要表现在：资源过度开发，导致中国稀土资源保有储量及保障年限不断下降，原有矿区资源加速衰减，原有矿山资源大多枯竭。生态环境破坏严重，稀土的开采、选冶、分离存在落后生产工艺和技术，严重破坏地表植被，造成水土流失和土壤污染、酸化，进而农作物减产甚至绝收。产业结构不合理，产业集中度低，企业众多，缺少具有核心竞争力的大型企业，行业自律性差，形成产业恶性竞争。价格严重背离价值，长时间来，稀土价格没有真实反映其价值，长期走低，资源的稀缺性没有得到合理体现，生态环境损失没有得到合理补偿。出口走私比较严重，受国内外需求等因素的影响，私采乱采盗采的问题一直存在，走私出口现象严重。

我国政府针对稀土行业发展中存在的问题，加大了行业的监管力度。国务院于2011年5月正式颁布了《关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》，把保护资源和环境、实现可持续发展摆在更加重要的位置，依法加强对稀土开采、生产、流通、进出口等环节的管理，研究制定和修改完善加强稀土行业管理的相关法律法规。中国政府设立稀有金属部际协调机制，统筹研究国家稀土发展战略、规划、计划和政策等重大问题。

稀土的传统应用领域主要是在冶金领域，主要应用在钢铁、铸铁和有色[金属](http://baike.asianmetal.cn/index.shtml)中。稀土的加入可以明显改善钢、铸铁和有色金属的力学性能、工艺性能和使用性能。

自1985年以来，世界钕铁硼磁体产量一直保持较高的增长速度，虽然在进入21世纪之时发达国家经济不景气，日本、美国、欧洲产量有所降低，但由于中国稀土永磁产业的飞速发展，使得世界稀土永磁体产量仍然保持了强劲的增长态势，而且中国稀土永磁产业的快速势头在近些年将继续持续下去。

稀土金属具有无法取代的优异磁、光、电性能，是高性能稀土永磁、储氢、磁光存储和记录、超磁致伸缩、磁致冷等高新材料必不可少的基础原料，这些材料广泛用于计算机、高密度信息存储、通讯、转换、高精度导向、信息高速公路及国家安全防范等高科技领域。随着稀土高新技术材料的飞速发展，稀土金属的应用领域也从冶金等传统领域向新的、技术更加密集新材料领域发展。其中高性能NdFeB永磁和Ni-MH电池产业的蓬勃发展，已成为当前稀土金属用量增长最快的领域。

今后随着稀土永磁材料新的应用不断涌现，特别是以信息产业为代表的知识经济的发展，给稀土永磁材料不断带来新的用途，除了在计算机、打印机、移动电话、家用电器、医疗设备等方面的广泛应用外，汽车中的发电机、电动机和音响系统的应用已经开始，这将极大地带动钕铁硼产业的发展。随着科技的不断进步，稀土的优良性能将会更好的为航天、航空、军事、汽车及其他新材料作出贡献。