

## 典型多媒体课件及简介目录

一，14种布拉维格子和球体紧密堆积实验.....	1
二，混炼胶硫化性能及硫化胶的力学性能测试实验.....	1
三，喷射成型工艺实验.....	2
四，陶瓷工艺品制作.....	2
五，透射电子显微分析实验.....	3

# 教学视频简介

## 一，14种布拉维格子和球体紧密堆积实验

本教学视频介绍14种了布拉维格子的结构特点和球体紧密堆积原理。

符合对称特点和选择原则的格子共有7种类型，共计14种不同型式空间格子，即通常所称的十四种布拉维格子 (the fourteen Bravais space lattices)。布拉维格子是空间格子的基本组成单位，只要知道了格子形式和单位平行六面体参数后，就能够确定整个空间格子的一切特征。

原子和离子都具有一定的有效半径，可以看作是具有一定大小的球体。金属晶体和离子晶体中的金属键和离子键没有方向性和饱和性，因此金属原子之间或离子之间的相互结合，在形式上可看成是球体间的相互堆积。由于晶体具有最小的内能性，原子和离子相互结合时，彼此间的引力和斥力达到平衡状态，相当于要求球体间作紧密堆积。

最紧密堆积的方式有两种，一是六方最紧密堆积 (Cubic closest packing, 缩写为 CCP)，最紧密排列层平行于 {0001}，可以用 ABABAB……顺序来表示 (图 5-2)。另一种是立方最紧密堆积 (Hexagonal closest packing, 缩写为 HCP)，最紧密排列层平行于 {111}，可以用 ABCABCABC……顺序来表示 (图 5-3)。自然铜、自然金、自然铂等矿物的晶体结构属立方最紧密堆积方式，而钨铀矿以及金属锌等晶体的结构属六方最紧密堆积方式。

在等大球体的最紧密堆积中，球体间的空隙视空隙周围球体的分布情况有两种：四面体空隙 (Tetrahedral void) 和八面体空隙 (Octahedral void)。

## 二，混炼胶硫化性能及硫化胶的力学性能测试实验

混炼胶硫化性能及硫化胶的力学性能测试实验是为高分子物理、橡胶工艺学和高分子化学等相关专业课而设计的综合性实验。

本实验介绍并演示了制备橡胶混炼胶和硫化胶的方法；LH-IA型硫化仪的工作

原理、结构和主要用途；制备橡胶混炼胶的方法；硫化胶力学性能(硬度、拉伸强度、撕裂强度、伸长率和永久变形)的试样制备和测试方法

### 三，喷射成型工艺实验

本视频介绍了喷射成型工艺的技术要点、操作程序和技巧；美国格拉斯生产的 INDY 玻璃钢喷射机构造和各部分作用；外混和内混喷枪的操作规程。

通常使用的玻璃钢喷射设备分为内混和外混两种，内混设备对人和环境友好但因为清洗维护麻烦国内企业使用较少，内混的胶衣设备在一些外资企业因环保要求使用较多。

设备的工作原理：树脂通过提料泵提到管路中加压通过喷嘴喷出，形成一个扇面，固化剂泵是伺服泵，通过提料泵带动后往管路中输送固化剂，加压，在枪头处雾化喷出，与树脂扇面混合，通过切割器切断的喷射纱被吹出后落在树脂扇面上，喷射到模具表面。内混设备的固化剂和树脂在枪头的静态混合器内混合，混合后从喷嘴喷出，形成扇面，通过调整包容空气压缩扇面大小，提高喷射效果。

### 四，陶瓷工艺品制作

陶艺实验具有人文性质，综合实践活动是新实验改革设置的必修实验，它尊重每一个学生的兴趣、爱好与特长，体现学校和地区的传统和特色，通过自主、探究、合作学习的方式，培养学生的创新精神和实践能力。根据上述理念，我校开设陶艺实验，引导学生参与文化的传承和交流，陶冶学生的情操，提高审美能力。陶艺实验是以创意设计、动手操作为主的实践活动，有利于发展学生的动手能力和形象思维能力，形成学生的创新精神和技术意识，促进学生的个性形成和全面发展。

陶艺是工艺性的开放性实验，它的基本理念是：以育人为本。通过陶艺实验的实践活动，激发学生学习陶艺的兴趣，在广泛的文化情境中认识陶艺，学习陶艺的基本技能，树立正确的劳动观点，养成良好的劳动习惯，培养创新精神、动

手能力和技术、艺术素养，促进学生的可持续发展。

为学生提供开放性的学习环境，在广泛的文化情境中认识陶艺，学生以个人和集体合作的方式参与各种陶艺活动，尝试各种工具、材料和制作过程，学习陶艺欣赏和评述的方法，丰富视觉、触觉和审美经验，体验陶艺活动的乐趣。掌握基本陶艺语言的表达方式和方法，表达自己的情感和思想，美化环境与生活。在陶艺学习过程中，激发创新精神，与相关学科、生活环境、社会文化相联系，发展学生的综合实践能力，形成技术意识和艺术素养，陶冶高尚的情操，完善人格，形成“可持续发展”的学力。

(1) 第一阶段：

- a、初步掌握手工成形技法（如捏塑法；泥条盘筑法；泥片成形法；外雕法）
- b、尝试湿软坯装饰（如压印法；刻花、贴花等）
- c、了解窑炉及烧成技法
- d、学习陶艺欣赏（中外优秀作品）

(2) 第二阶段：

- a、初步学会拉坯成形基本技法
- b、学习半干坯装饰（如刻槽、浮雕等）
- c、了解模制法
- d、尝试釉上彩绘及颜色釉装饰
- e、陶艺鉴赏（传统与现代）

## 五，透射电子显微分析实验

本视频介绍了粉末法制备透射电子显微镜样品的的方法；日本电子公司生产的JEM-2010 UHRTEM高分辨电镜的结构和工作原理。

1. 仪器性能指标：加速电压200KV，线分辨率1.43Å，点分辨率1.9Å。它由电子光学系统、电源与控制系统及真空系统三部分组成。电子光学系统是透射电子显微镜的核心，它分为三部分，照明系统、成像系统和观察记录系统。

2. 透射电镜的成像衬度

透射电镜的成像衬度分为质厚衬度、衍射衬度和相位衬度

### 3. 电子衍射方法

(1) 选区电子衍射：选择特定像区的各级衍射束成谱。选区是通过置于物镜像平面的选区光阑来进行的。

(2) 微束电子衍射：是利用经聚光镜系统会聚的、很细的电子束对试样进行衍射。电子束直径最小可达50nm。

#### (3) 高分辨电子衍射

(4) 高分散性电子衍射(小角度电子衍射)：为了拉开大间距晶面衍射斑点或小角度衍射束斑点和透射斑点之间的距离，一便于分辨和分析。物镜关闭增大了有效相机长度

(5) 会聚束电子衍射：是用会聚成一定会聚角的电子束对试样进行衍射会聚角由第二聚光镜光阑孔直径决定。会聚束经晶体试样衍射后成透射束的明场圆盘和衍射束的暗场圆盘，这些衍射盘中的强度分布细节极其对称性给出晶体结构的三维信息。

### 4、数据处理方法

(1) 衍射图谱分析。根据所得的电子衍射图，自己设计分析方案，编制计算机程序，确定物相结构。

(2) 高分辨电子显微像分析：从图像上测定晶面间距，根据 JCPDS 卡片确定晶面指数，然后确定图像的方向；如果图像能观察到晶体缺陷，简单指出缺陷的类型、晶体中的取向等信息，并对性能的影响加以讨论