



# 第三章 无机非金属材料工程概论

## 本章主要内容:

3.1 概述

3.2 无机非金属材料生产工艺过程的**共性**

3.3 不同类型无机非金属材料生产工艺过程的**特性**

**重点:** 无机非金属材料生产工艺过程的**共性**

**难点:** 无

# 3.1 概述

材料的

陶瓷等

高温结构陶瓷、光导纤维等

Fe、Cu、Al、合金等

材料

无机非金

无机非金属材料

金属材料

高分子材料：塑料、合成橡胶、合成纤维

## 3.1 概述

1. 无机非金属材料具有自身的特性:

离子键  
共价键  
混合键

- ① 耐高温;
- ② 化学稳定性高;
- ③ 高强度、高硬度;
- ④ 电绝缘性好;
- ⑤ 韧性差

## 2. 无机非金属材料分类:

### ① 普通（传统的）无机非金属材料 工业和基本建设所必需的基础材料

❖ 水泥

❖ 玻璃

❖ 陶瓷

❖ 耐火材料

有质脆、经不起  
热冲击等弱点

### ② 先进的（新型的）无机非金属材料

新型无机非金属材料主要特点:

a、能承受高温，强度高

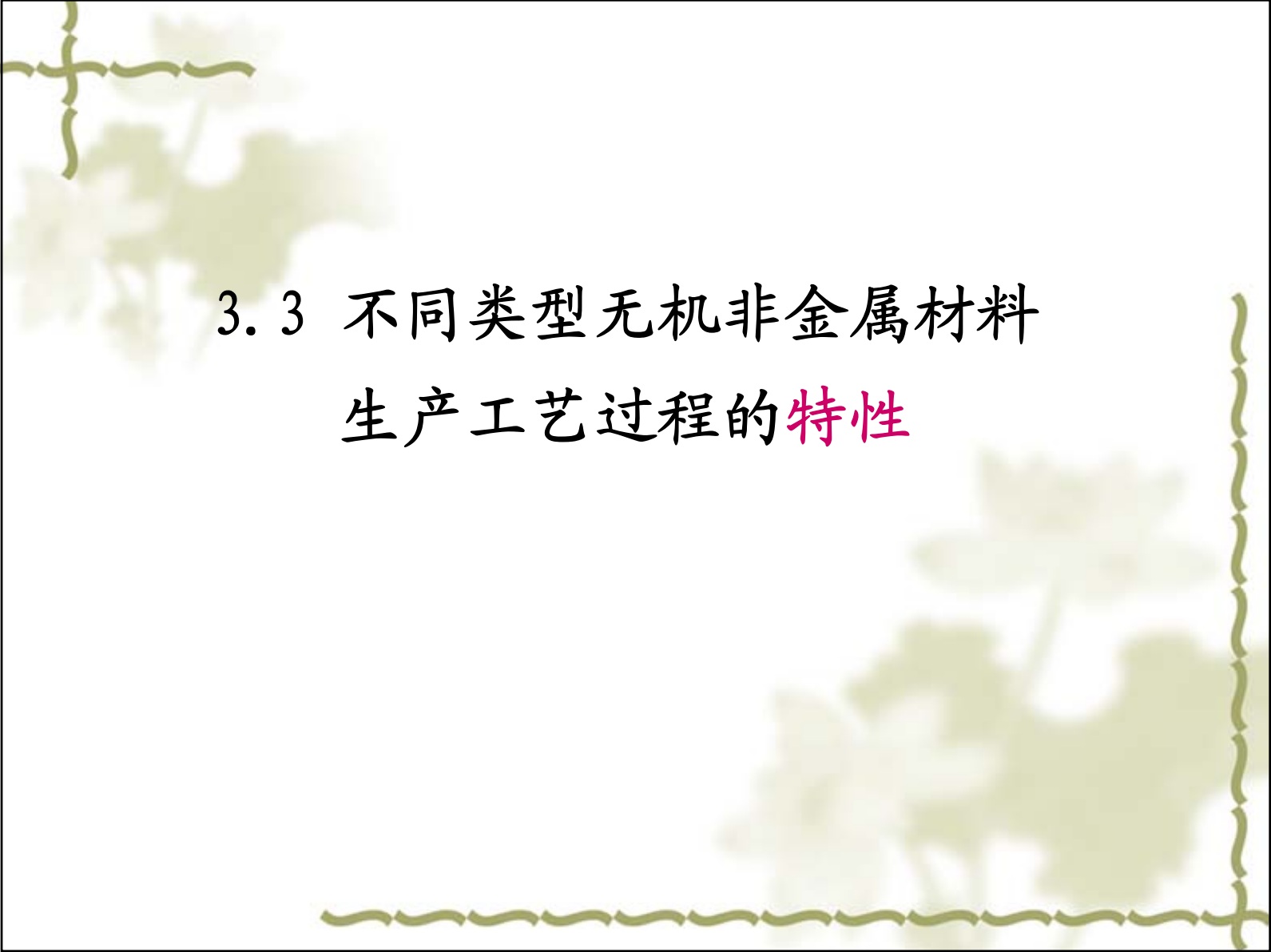
b、具有电、光、生物等功能



## 3.2 无机非金属材料生产过程的共性

## 无机非金属材料生产过程的共性

- ❖ 原料
- ❖ 粉料的制备与运输
- ❖ 高温加热 (热处理)
- ❖ 成形
- ❖ 干燥



### 3.3 不同类型无机非金属材料 生产工艺过程的特性

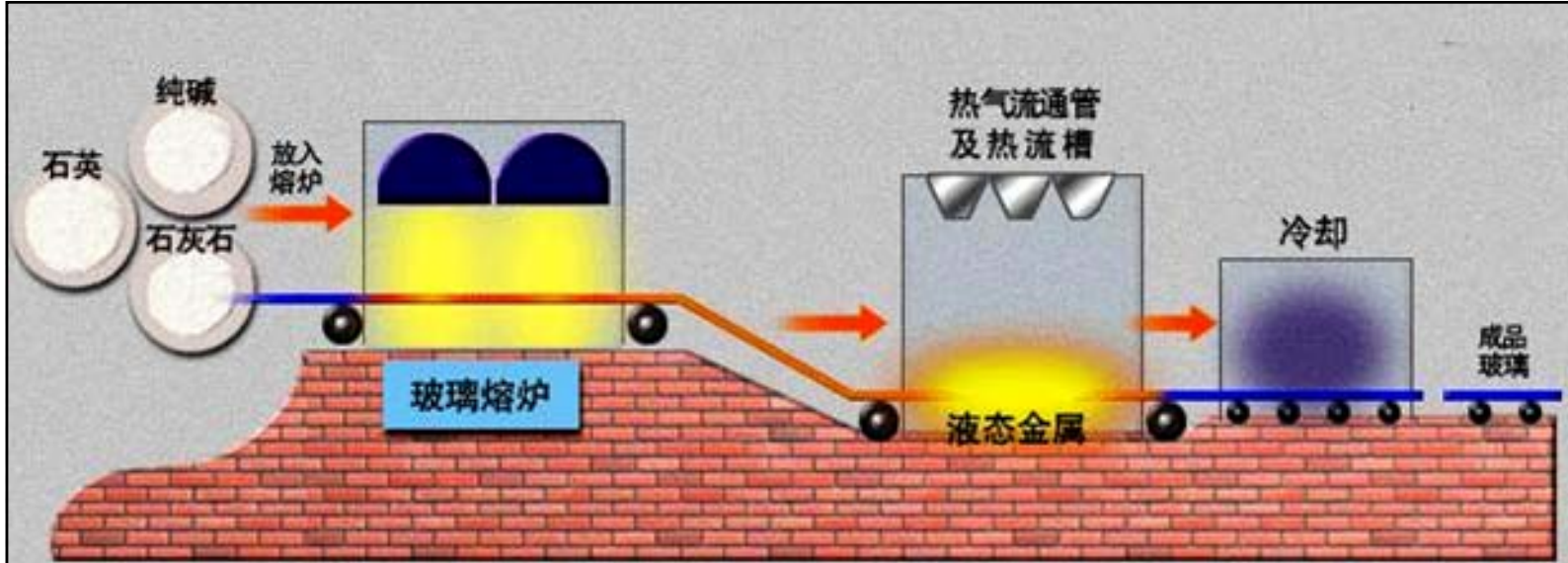


## 水泥

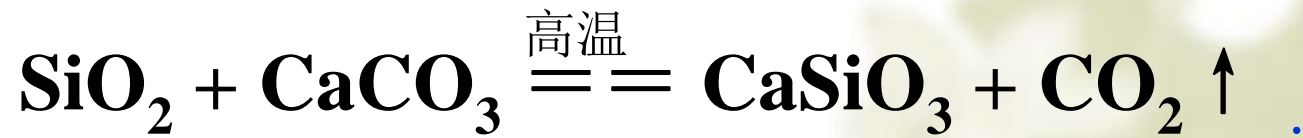
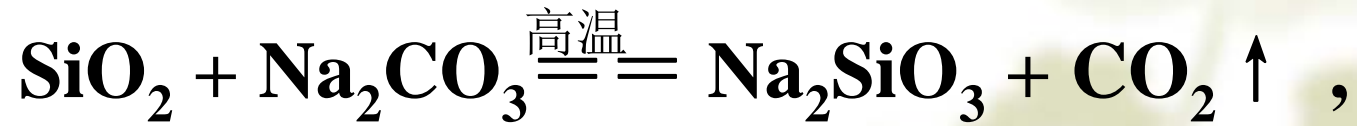
- ✓ 是当前**工业中用量最大**的材料。目前全世界的水泥年产量达数亿吨，我国年产量列世界第一。
- ✓ 最常用的硅酸盐水泥是由**石灰岩、粘土和铁矿石**为原料，按一定比例混和并磨细成生料，经 $1450^{\circ}\text{C}$ 的高温煅烧成为熟料，然后加入一定量的石膏后再次细磨即为水泥。概括为“**两磨一烧**”。
- ✓ 水泥加水形成胶体，静止一段时间可自动凝固形成坚硬的固体。

## 玻璃

- ✓ 早在3500年前，古埃及创造了玻璃工业，这是西方古代文明的象征之一。
- ✓ 玻璃属于硅酸盐系列，不过其熔点比较低，在熔点附近粘度降低，逐渐成为液态，然后以较快的速度冷下来，便形成透明、非晶态的固态材料
- ✓ 玻璃具有优良的光学性能和化学稳定性，通过化学组成的调整和各种处理工艺来大幅度地改变其物理和化学性能，以适应多种不同的实用要求。



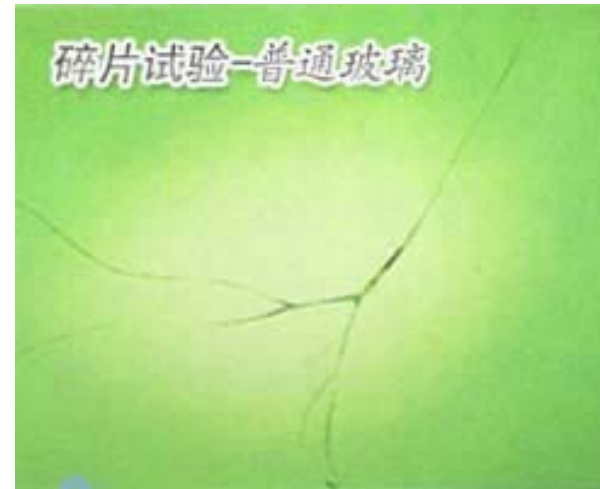
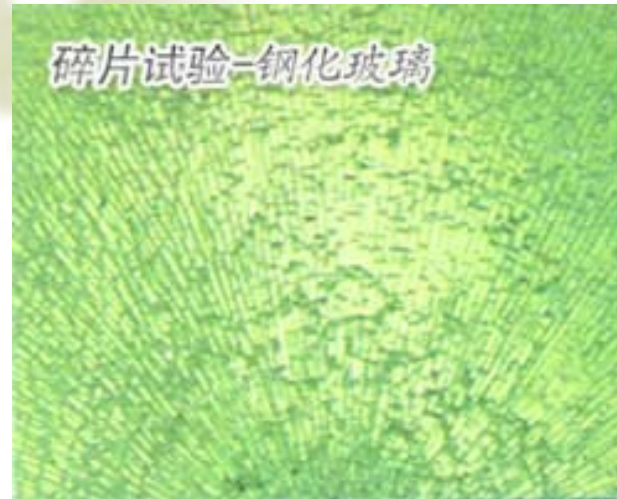
玻璃生产的主要反应：





彩色玻璃：在玻璃中加入铜、钴、铁等金属离子可以使玻璃呈现出各种颜色





钢化玻璃的抗弯和抗冲击强度约是普通退火玻璃的四倍以上。钢化玻璃破碎后，碎片成均匀的小颗粒并且没有刀状的尖角。

## 陶瓷

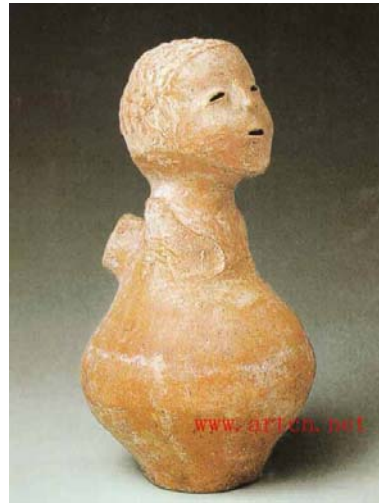
陶瓷材料大体可分为两大类

- ✓ 传统陶瓷：主要指粘土制品。以天然的硅酸盐矿物为原料经粉碎、成形、烧结制成的产品均属传统陶瓷。包括日用陶瓷、建筑陶瓷、卫生陶瓷、化工陶瓷等。
- ✓ 特种陶瓷：以高纯化工原料和合成矿物为原料，沿用传统陶瓷的工艺流程制备，具有各种特殊力学、物理或化学性能的陶瓷。如电子陶瓷、光学陶瓷、高硬陶瓷等

# 古代的陶瓷——陶器



新石器时代马家窑文化  
螺旋纹彩陶双耳瓮



新石器时代半坡文化  
陶俑壶



新石器时代  
彩陶人面纹钵

# 古代的陶瓷——瓷器



唐  
骆驼载乐俑



北宋  
白釉刻花梅瓶



清光绪  
青花云纹瓶