

# 材料科学基础

The Fundamentals (Elements, Principles ) of  
Materials Science

An Introduction to Materials Science

# 前言

## Introduction

- 材料(Materials)是国民经济的物质基础。
- 广义的材料包括人们的思想意识之外的所有物质(substance)
- 材料无处不在，无处不有
  - 工农业生产
  - 国防
  - 科学技术
  - 人民生活

材料	} 现代技术的三大支柱	材料品种	} 国家现代化程度标志之一
能源		数量	
信息		质量	

# 我国材料的历史进程 (Historical perspective)

- 漫长而又曲折的历程：

{ 简单 → 复杂  
{ 单一性能 → 综合性能

{ 结构材料 → 功能材料  
{ 单一材料 → 复合材料

石器时代 (Stone Age) :

石斧、凿、刀、铲、箭头、  
纺轮、钵等 (西安半坡遗址)



石斧

青铜器时代 (Bronze Age):  
巨型司母戊鼎  
(河南安阳晚商遗址)



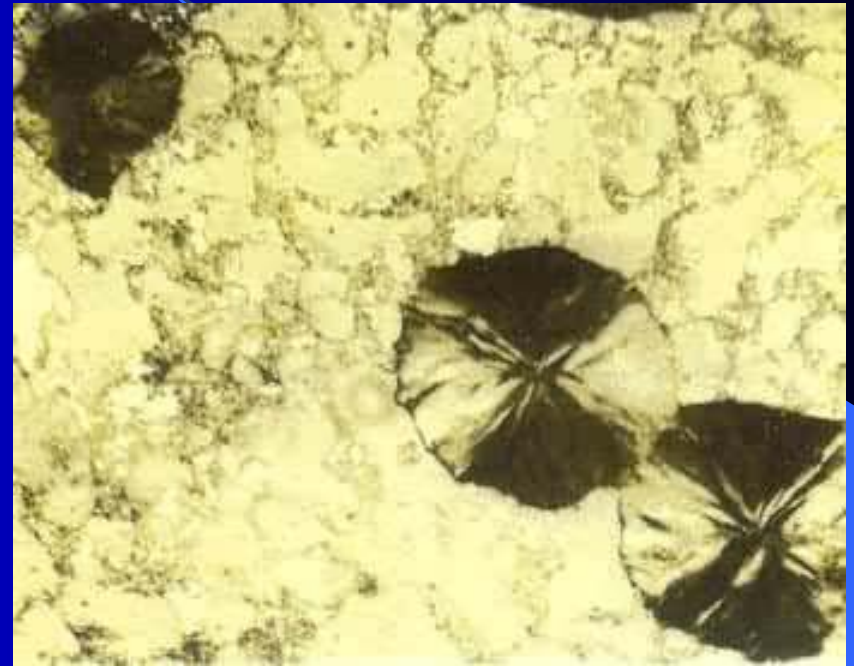


湖北江陵楚墓出土越王勾踐宝剑

# 铁器时代 (Iron Age)



湖南长沙砂子塘战国凹形铁锄



中国古代铁器的金相组织



## 古代科技名著：“考工记”（先秦）、“梦溪笔谈”（宋代沈括）、 “天工开物”（明代宋应星）

- 明代后：封建统治、帝国主义侵略束缚了材料的发展 停滞状态
- 解放后：材料科学受到重视和发展，被列为现代技术三大支柱之一。  
一整套材料体系 门类全齐 数量 质量  
钢铁突破亿吨大关 世界第一  
原子弹、氢弹、人造卫星、火箭



宝钢高炉



长征三号运载火箭在发射架上的图片

# 材料分类 (Classification of Materials)

---

金属材料 (Metallic Materials): 钢铁、铝、铜、钛合金

陶瓷材料 (Ceramics):  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiC}$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiN}$

或无机非金属材料 (Inorganic Materials)

高分子材料 (High Polymers): 纤维、蛋白质、聚乙烯、聚氯乙烯

复合材料 (Composites):  $\left. \begin{array}{l} \text{Metal-Matrix} \\ \text{Polymer-Matrix} \end{array} \right\} \text{Composites}$

金属材料—金属学

陶瓷材料—陶瓷学

高分子材料—高分子物理

材料科学基础 突出材料共性教学

---



## 材料科学基础是研究材料的成分、组织结构与性能之间关系

{ I : 原子结构和键合、固体结构、晶体缺陷、材料的变形与再结晶  
II : 扩散、合金凝固、相图

---

材料科学基础（ I ）实验 { 显微镜结构原理  
样品制备  
显微摄影和暗室技术  
位错  
塑性变形与再结晶

---