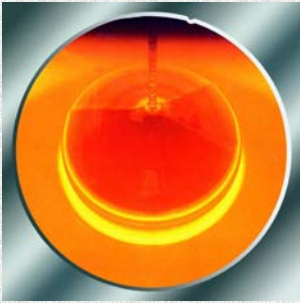


材料科学基础I

Fundamentals of Material Science



导 论

❖材料在人类发展中的重要作用和地位

➤材料工程是一切工程的核心。

引自《美国麻省理工学院（MIT）教学计划》

➤现代国民经济的三大支柱：能源、信息和材料，其中材料更是各行各业的基础。 引自教材的绪论

➤历史学家将材料作为文明社会进化的标志：

石器时代，陶器时代，青铜器时代，铁器时代等。

➤重大的技术进步往往起始于新材料的出现。

中国古代辉煌的材料技术



司母戊大鼎



汉代铁覆的退火石墨圆球，500×



景德镇陶瓷享誉中外



秦陵铜马车



裂纹釉



乳钉纹爵

现代材料技术的作用



超音速飞机，大量使用了新材料



大型计算机，芯片材料是关键



用复合材料制造的比赛足球



多功能假肢



航天飞机发射情景



钇酸钇 (YVO4) 单晶，主要用于制作光通讯器件



透射电镜全陶瓷脱水元件



单晶硅柱

❖材料科学的研究内容

材料科学的核心问题：**材料的结构和性能的关系。**

- | | | |
|-----------|---|--|
| 结构 | { | 原子结构，晶体结构 |
| | | 显微结构，微观组织 |
| | | 宏观结构——复合材料 |
| 性能 | { | 物理性能： 电、磁、光、声、热，等 |
| | | 化学性能： 抗氧化性、耐腐蚀性、化学稳定性，等 |
| | | 力学性能： 弹性模量、强度、硬度、塑性、韧性，等 |
| | | 工艺性能： 铸造性能、锻造性能、焊接性能、热处理性能、切削加工性能，等 |

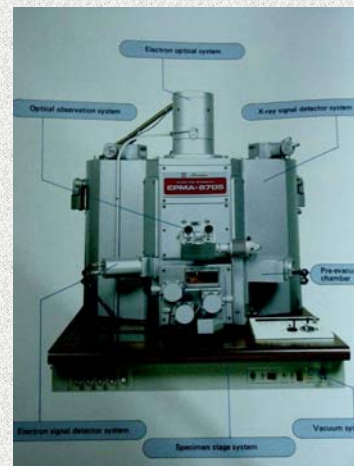
❖材料科学的研究任务

对材料的结构和性能进行分析，并研究结构与材料性能之间的关系，为材料性能的改进和新材料的开发提供指导。

材料科学研究方法分为**理论研究**和**实验研究**。实验研究的手段包括材料性能测试和微观结构、性能测试。

现代材料的发展，越来越依靠材料科学的发展，材料科学的理论指导人们对材料进行设计、制造和改进。

电子探针X射线微区分析仪，简称**电子探针**，可分析微米(10^{-6}m)范围内除氢、氦、锂以外的所有元素。还可以进一步研究微区的**组织、形貌和晶体结构**。



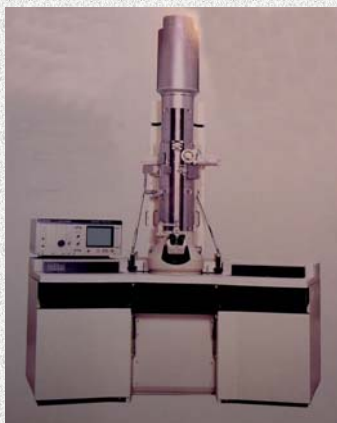


扫描电子显微镜主要用于表面形貌观察、化学成分分析及部分晶体学研究工作。



X射线衍射仪主要用于晶体结构分析和成分的半定量分析。

透射电子显微镜
主要用来研究晶体的精细结构，
如晶体取向、位错、晶界结构，
等。



❖材料科学基础课程的学习方法

课程特点：

以多门基础学科为基础：物理、化学、物理化学、数学、晶体学，等

学习方法：

- ◆有机结合各门基础学科知识，深入理解基本原理
- ◆重视课程实验
- ◆结合实际，多观察、多联系、多思考