

材料科学基础（简化版）

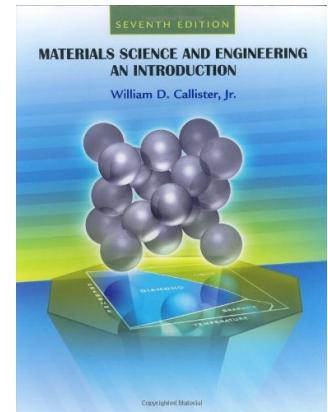
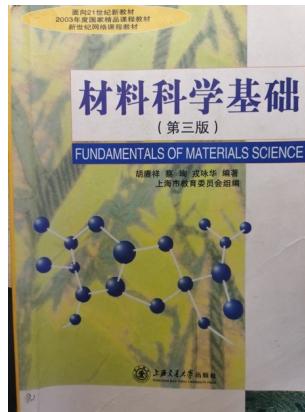
Dongsheng Wen

目的

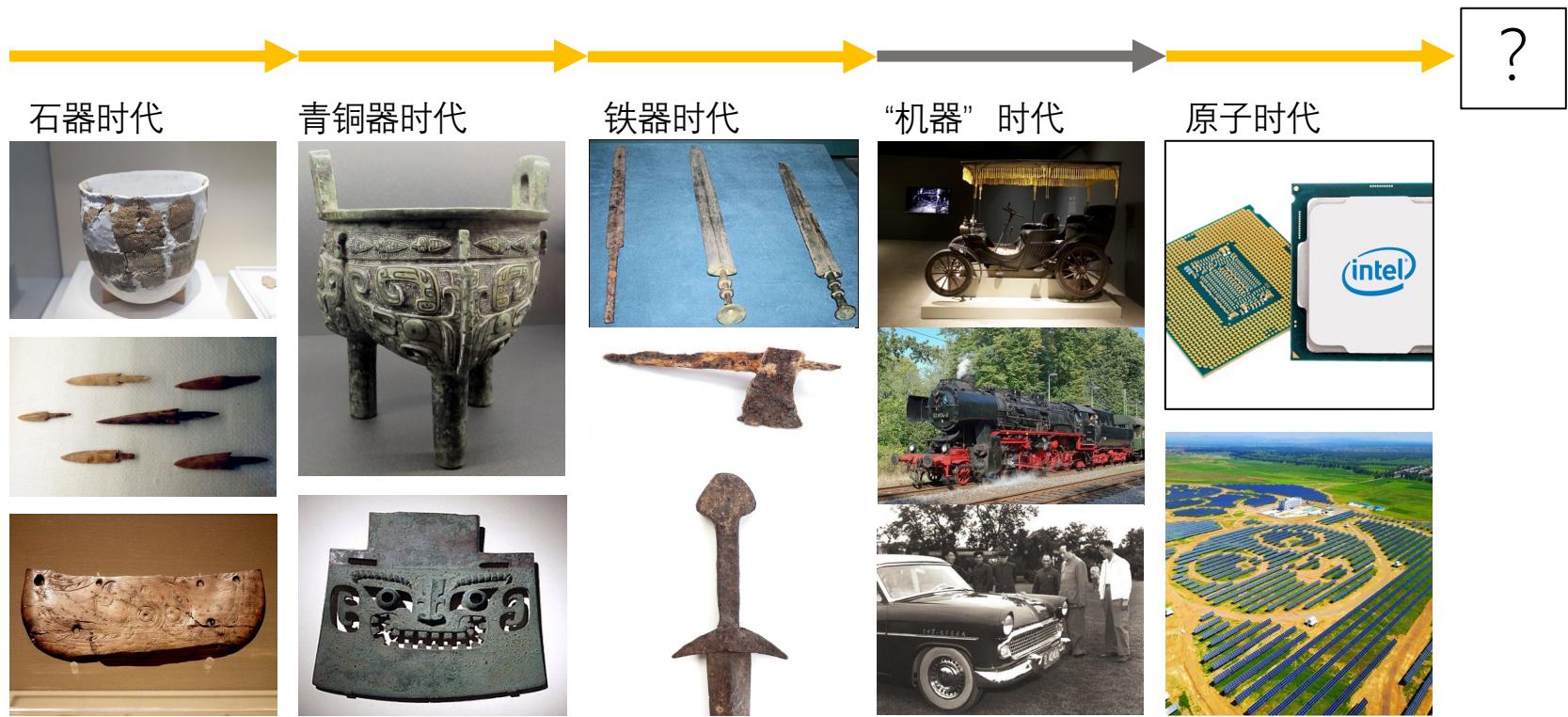
- 建立材料科学相关的基本概念
- 适合人群：
 - 高中生/大学1-2年级材料学科学生
 - 对材料科学感兴趣的人
- 不适合人群：
 - 考研学生-不耽误你们宝贵时间

教材

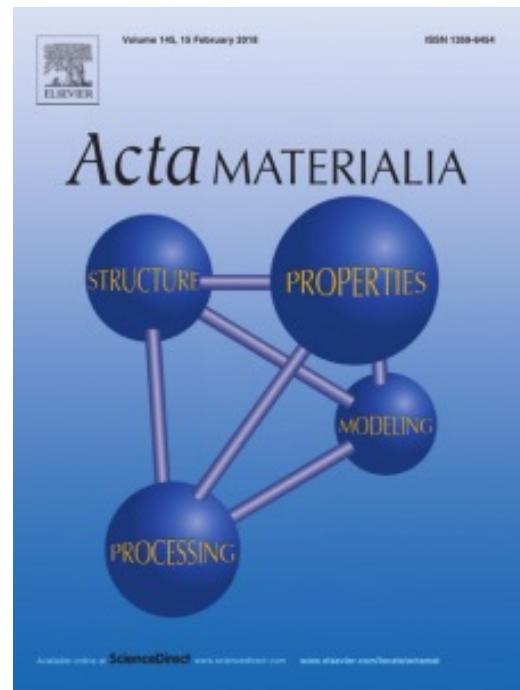
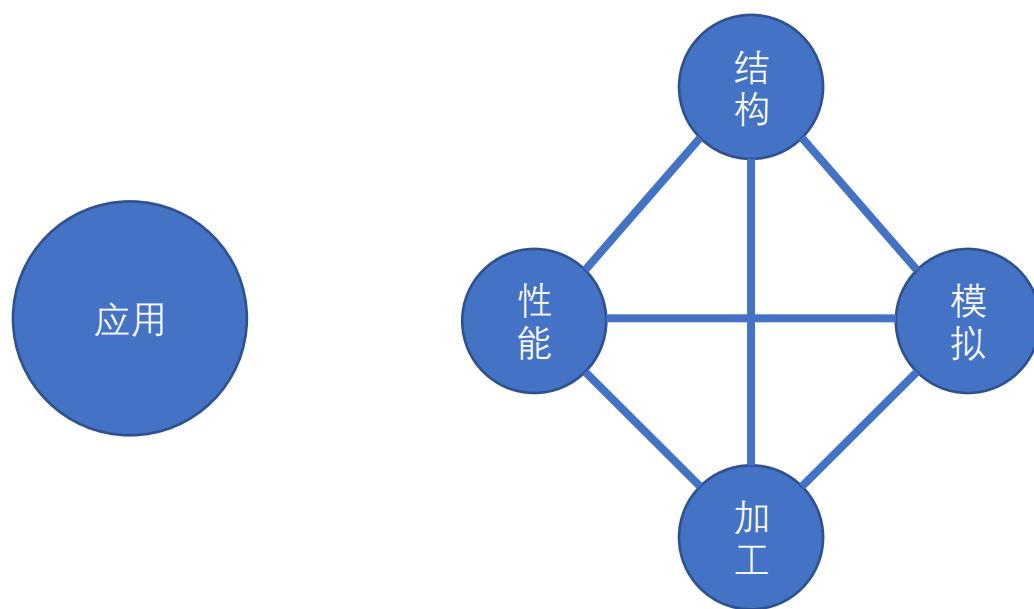
- 两本书：
 - 《材料科学基础》交大版
 - Materials science and engineering: an introduction, William D. Callister, Jr.—7th ed.



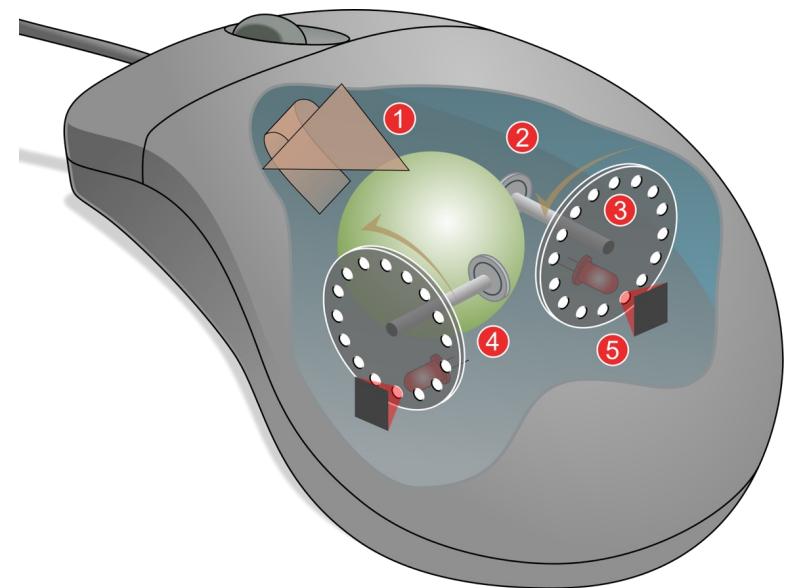
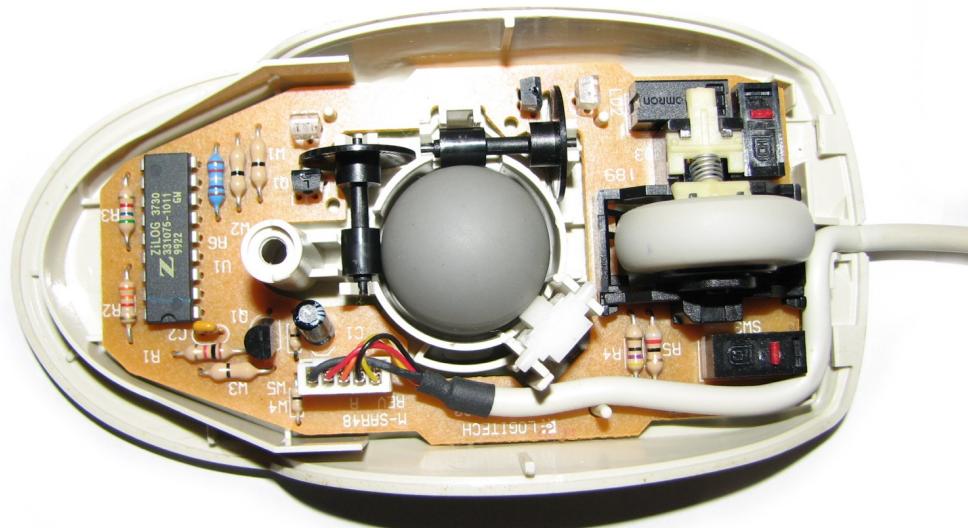
中国历史长河中的一些生产工具与材料



“黄金法则”

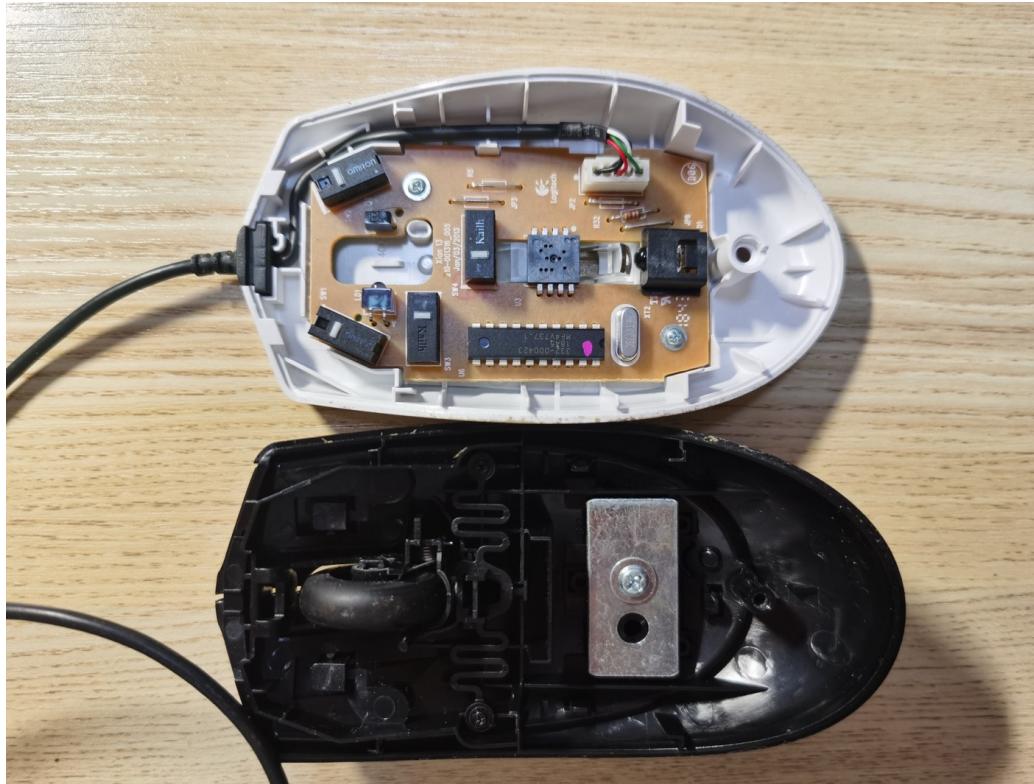


一个鼠标中的材料的进化

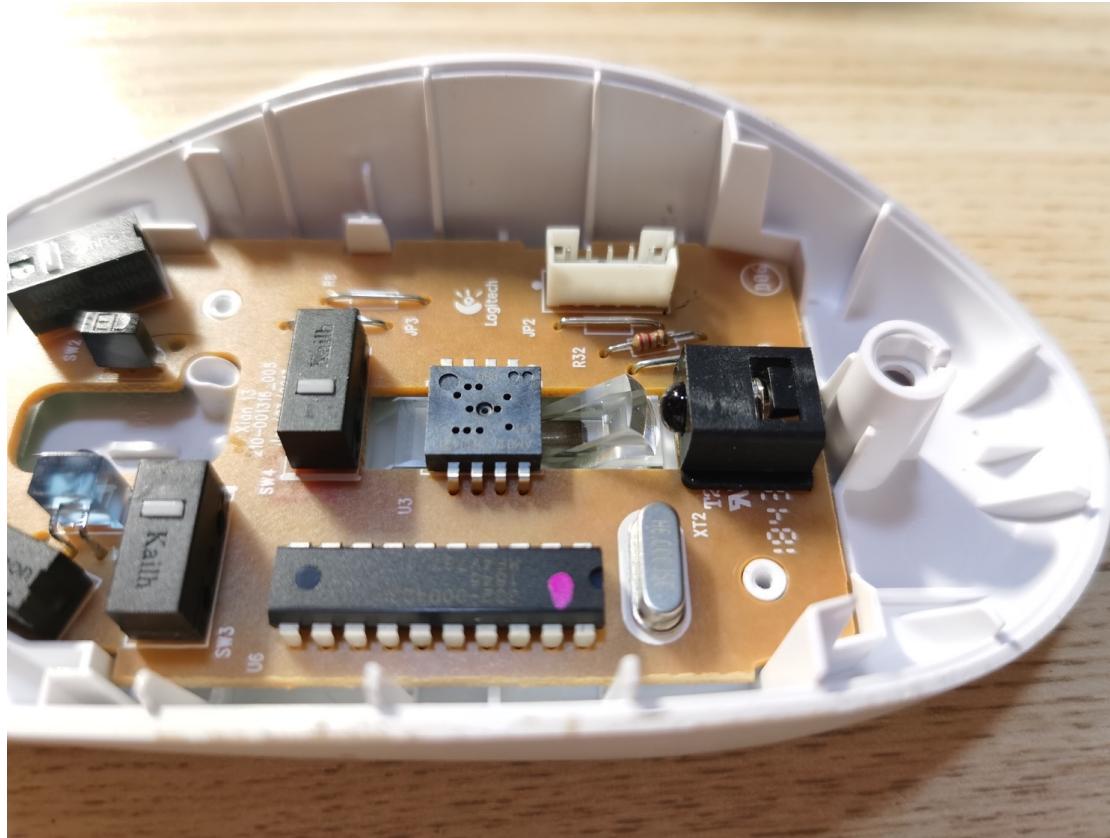


机械鼠标

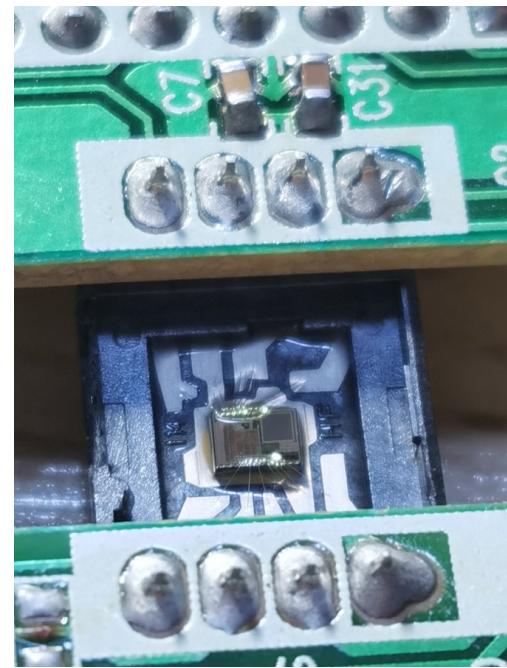
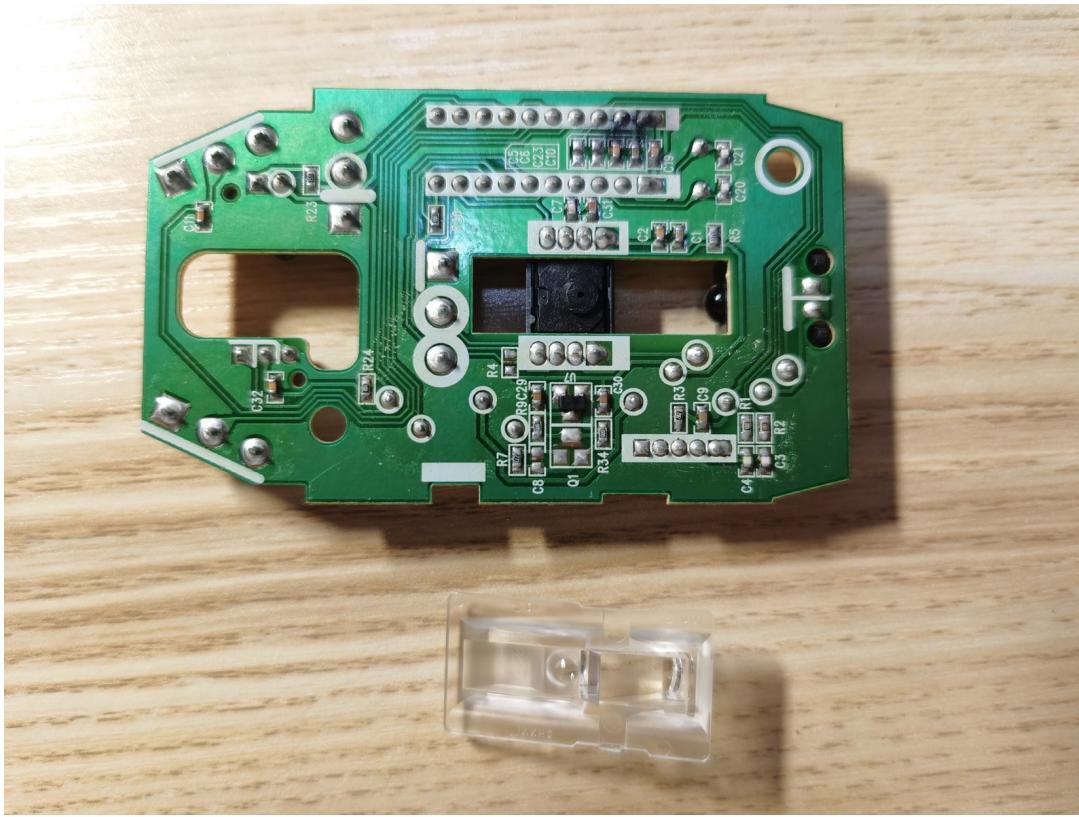
一个鼠标中的材料的进化



一个鼠标中的材料的进化

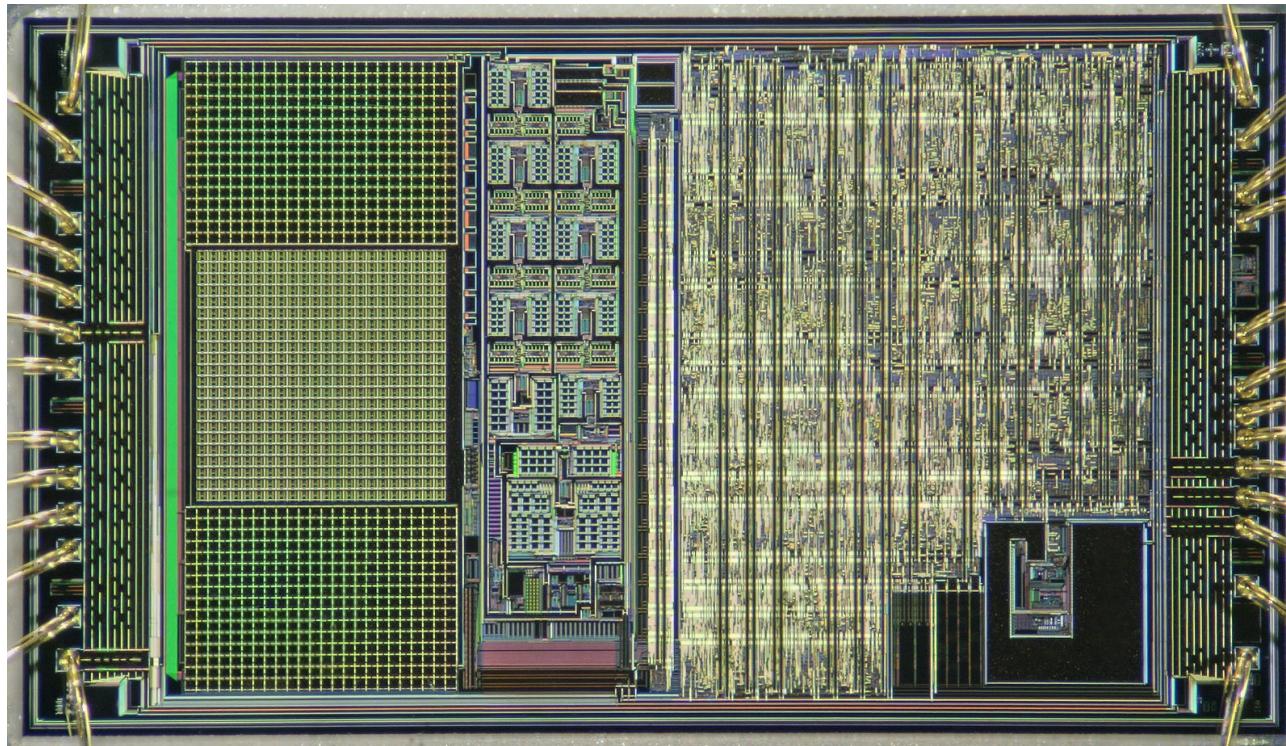


一个鼠标中的材料的进化

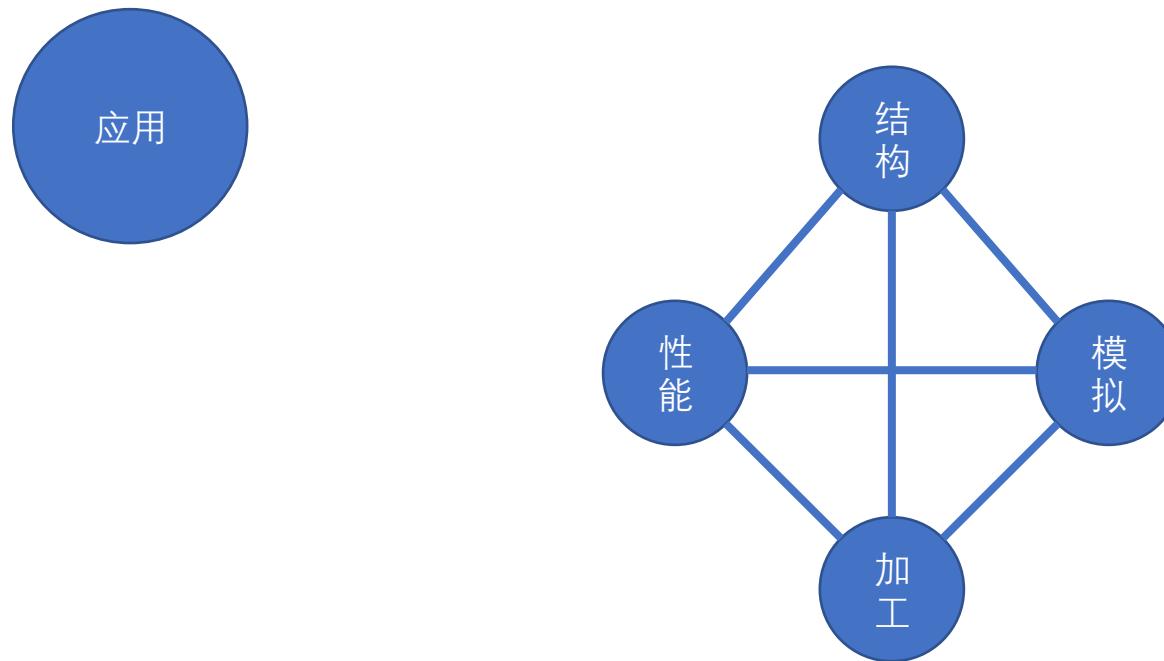


一个鼠标中的材料的进化

长宽：~1mm



你对鼠标有什么样的要求？？？



一部手机里的材料种类？



材料的分类

- 金属类 (metals)



- 陶瓷类 (ceramics)



- 高分子聚合物 (polymers)



铝箔和塑料袋有啥不一样？



课程结构安排

1. 原子间的键合, 晶体结构
 1. 金属, 离子, 共价键
 2. 点阵, 晶向, 晶面, 原子的堆叠方式, 晶粒
 3. X射线, 倒义点阵
2. 力学性能 (主要是金属)
 1. 弹性, 塑性形变
 2. 塑形变形的微观: 位错, 滑移
 3. 强化机制
 4. 断裂
 5. 高分子的力学性能

课程结构安排

3. 合金与相

1. 固溶体合金
2. 扩散, 点缺陷, 面缺陷 (晶界)

4. 二元相图 (金属)

1. 完全固溶体
2. 共晶相图
3. 包晶相图
4. 相图分析 (杠杆原理等)
5. 相图-自由能曲线推测
6. 实例分析 : Cu-Ni, Pb-Sn, Pt-Ag, Fe-Fe3C

课程结构安排

5. 凝固与相变

1. 凝固动力学/热力学：形核与长大
2. 调幅分解

6. 热处理

1. 碳钢的热处理
2. 铝-铜合金的热处理
3. 再结晶

7. 复合材料的力学性能

8. 电学性能, 磁性能, 热性能

学习目标

- 对材料学科的基本概念有总体的理解：了解到大部分材料是从原子（分子）-晶粒-相等，有层次性的组成
- 对于材料从微观到宏观各层级与性能之间的关系有总体的认识
- 会分析某些简单材料问题
- 减少学科壁垒
- 提升年轻人对材料学的兴趣

下一课：原子结构和键