



江苏大学

《高分子化学》

第一章 绪论



1.1 高分子基本概念

- ✿ **材料、信息与能源**并列为当代科学技术的三大支柱，其中**材料**是人类活动的物质基础。
- ✿ 材料的**品种和产量**是衡量一个国家科学技术、经济发展水平和人民生活水平的重要标志之一。
- ✿ **新材料**直接影响工业发展和经济繁荣，令人瞩目的高科技成就，宇宙飞船、超大规模集成电路、隐形飞机、通讯光缆等都是**新材料**发展的产物。
- ✿ 一种材料的使用和发展，是某一时代**生产力发展水平**的标志，从材料的变化发展历程来看，人类经历了**石器时代、铜器时代和铁器时代**，**20世纪70到80年代**，**高分子材料**得到了飞速的发展。



- ✿ 高分子材料科学的概念在**20世纪20年代**才由德国的**H. Staudinger** 首先提出，至今发展才**90多年**。
- ✿ 高分子材料科学经历了从无到有、到形成一门学科乃至推动现代高科技的进程，其**发展相当迅速**。
- ✿ **2000年**美国宇航局在费城召开的会议中指出，新材料的主要内容包括**聚合物、复合材料、磁性材料、半导体材料、光学纤维和陶瓷**。
- ✿ **20世纪80年代初**，全世界整个合成高分子材料的产量就已经达到**一亿吨**以上，已经超过了所有金属材料的总和。
- ✿ 科学家们的共识是**21世纪**将是**高分子材料的世纪**。



一、高分子材料和高分子科学

1、从高分子材料的角度

古老的材料 { 存在于亿万年的各种各样的动、植物
人类本身：衣、食、住、行

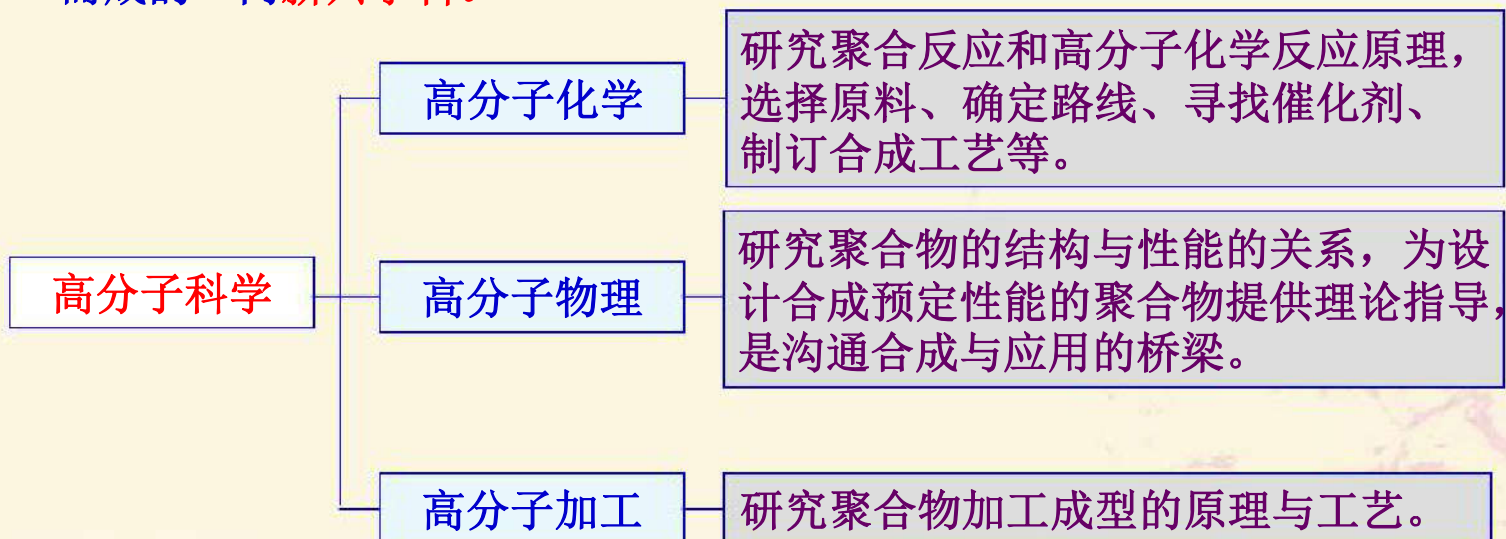
2、从高分子科学的角度

年轻的学科 { 高分子材料工业
高分子材料概念



二、高分子学科

高分子科学既是一门**应用学科**，也是一门**基础学科**，它是建立在有机化学、物理化学、生物化学、物理学和力学等学科的基础上逐渐发展而成的一门**新兴学科**。





高分子材料的种类





功能高分子材料

特殊性能

耐热聚合物、特种橡胶、阻燃材料、可降解聚合物、高分子助剂（高分子增稠剂、高分子增塑剂、高分子减水剂、高分子增韧剂、高分子絮凝剂）、油品降凝剂、皮革助剂

特殊功能

离子交换树脂、高分子试剂与催化剂、感光性高分子材料、高分子功能膜材料、高分子液晶材料、导电高分子、吸水吸油树脂、医用高分子材料

高分子材料已经涉及到人类生活的各方面，在诸多领域已经逐渐代替了传统材料，而它在一些高科技成就如宇宙飞船、超大规模集成电路、隐形飞机、通讯光缆等的发展中，已经成为一种不可或缺的材料。



Polyethylene(PE)
聚乙烯



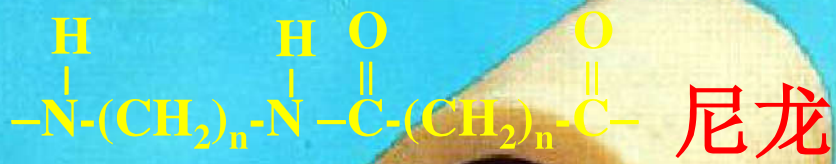
Polystyrene(PS)
聚苯乙烯



Poly(vinyl chloride) PVC
聚氯乙烯



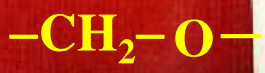
Polypropylene(PP)
聚丙烯



尼龙



ABS

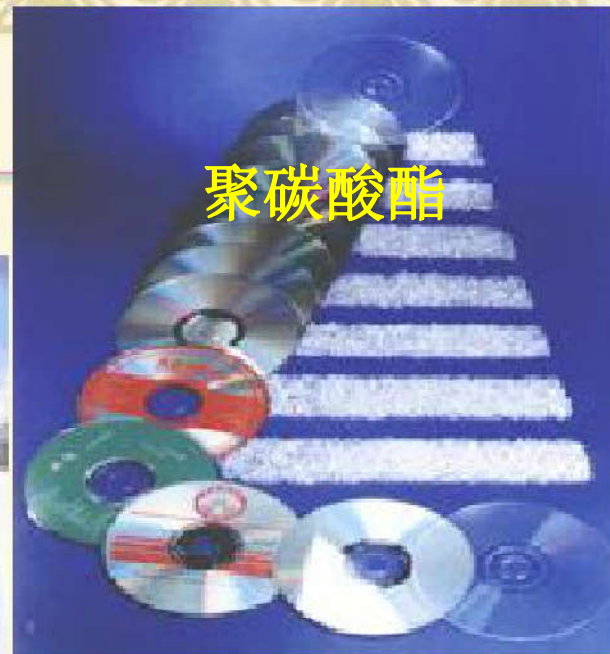


聚甲醛





PEEK



聚碳酸酯



聚砒



聚苯醚



发动机转子

聚苯硫醚

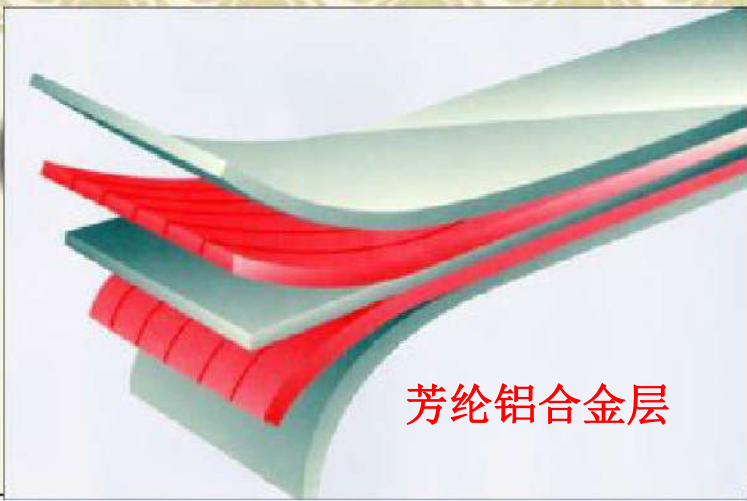
聚合物/无机纳米微粒复合材料

F117A“蝙蝠侠”隐形轰炸机



F22“猛禽”隐形轰炸机





芳纶铝合金层



高性能航空橡胶薄膜





三、高分子化合物的定义

《Introduction to Polymers》/Young Robert. J

A polymer is a substance composed of molecules which have long sequences of one or more species of atoms or groups of atoms linked to each other by primary, usually covalent bonds.

由众多原子或原子团，主要以共价键结合而成的相对分子质量在1万以上的化合物



原子数目成千上万，但涉及的元素种类相当有限：**C、H、O、N/S、Cl、P、Si、F**等

新型聚合物：**配位键**
功能高分子：**离子键或配位键**

缩聚物：**1万或稍低**
加聚物：**>1万，某些甚至百万**



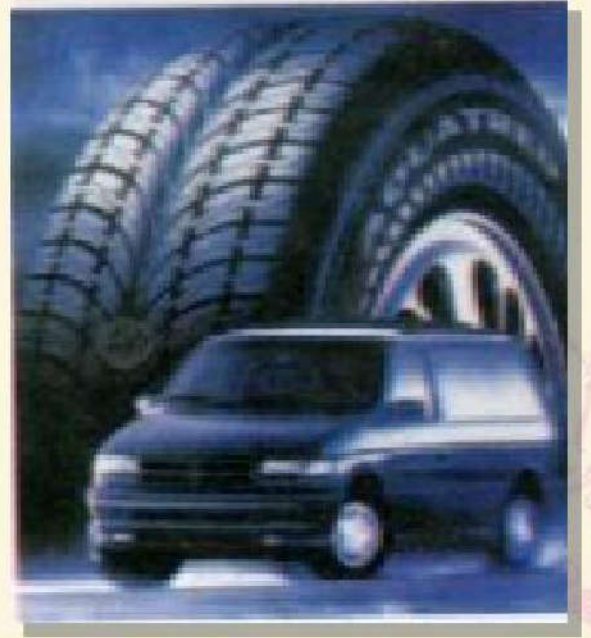
江苏大学

❖ Thanks!

1839年，美国人
Goodyear 发现天然
橡胶与硫磺共热后
呈现奇特性能。

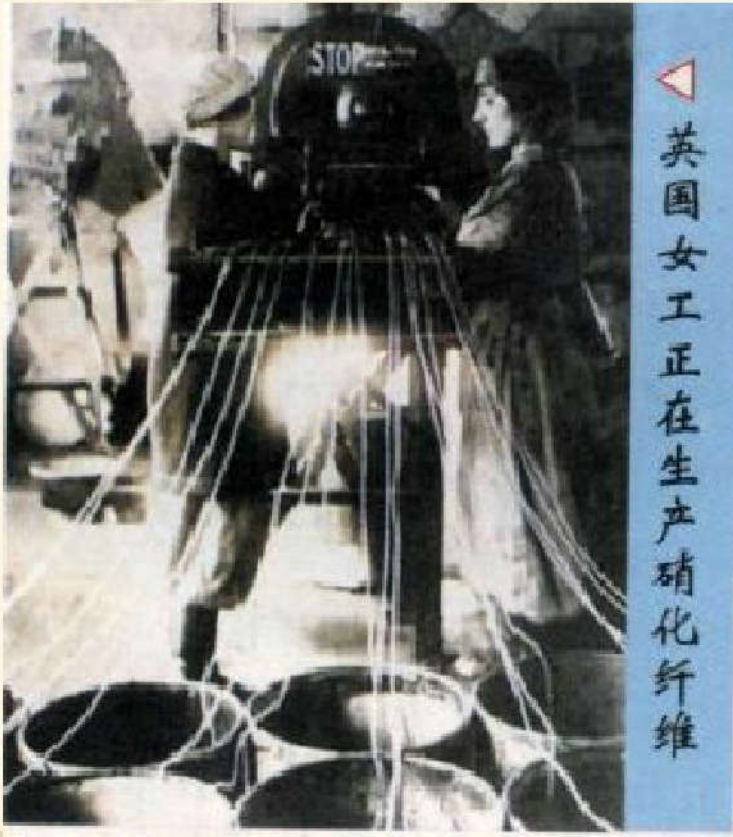


△ 橡树园

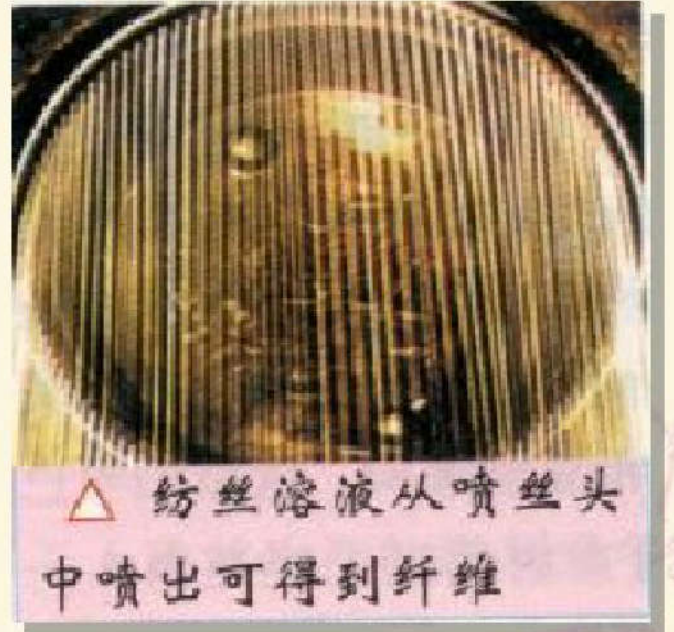




1887年，Count Hilaire de Chardonnet用硝化纤维素的溶液进行纺丝，制得了第一种人造丝。



△ 英国女工正在生产硝化纤维



△ 纺丝溶液从喷丝头中喷出可得到纤维

