


第2章

聚合物的凝聚态构造

非晶态构造 (Amorphous)

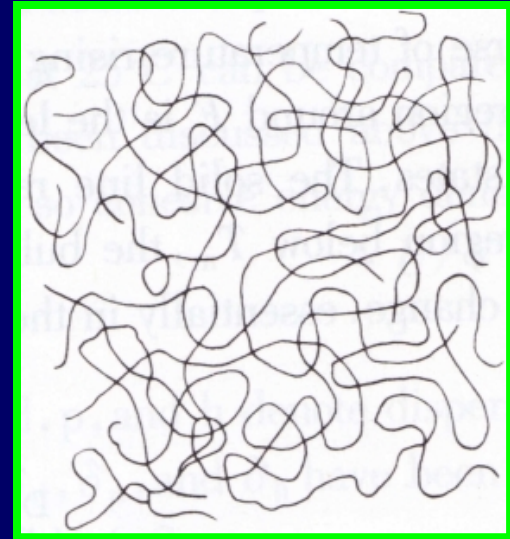
取向态构造 (Orientation)



2.2 非晶态构造

- 非晶态聚合物一般指完全不结晶的聚合物。涉及玻璃体, 高弹体和熔体。
- 从分子构造上讲, 非晶态聚合物涉及:
 - 链构造规整性差的高分子, 如 α -PP, PS等
 - 链构造具有一定的规整性, 但结晶速率极慢, 如PC等
 - 常温为高弹态, 如PB等

非晶态构造模型

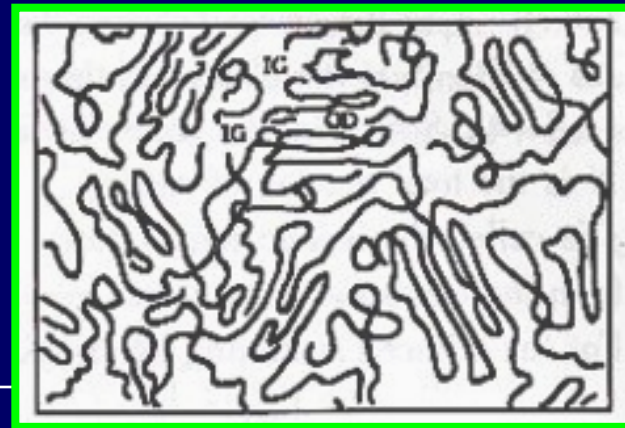


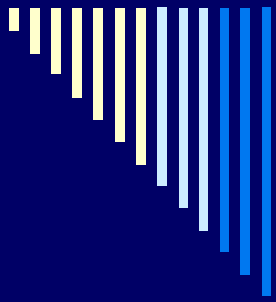
□ 无规线团模型: Flory

- 在非晶态聚合物中，高分子链不论在 θ 溶剂或者本体中，均具有相同的旋转半径，呈现无扰的高斯线团状态。
- 橡胶弹性模量不随稀释剂的加入而变化

局部有序模型: Yeh等

- 以为非晶聚合物中具有2~5nm范围的局部有序性。
 - SANS测量的分子尺寸一般不小于10nm, 而对不小于10nm的区域不敏感
 - 密度比完全无序模型计算的要高
 - 某些聚合物结晶速度极快
 - TEM直接观察的成果





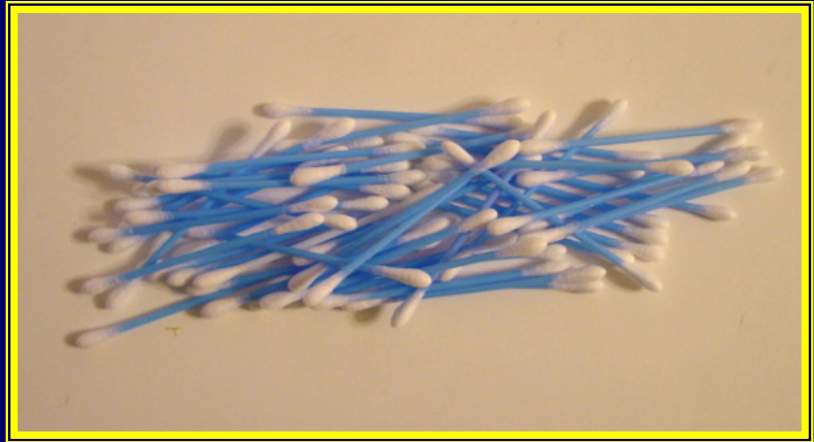
- a. 模型包括了一种无序的粒间相，从而能为橡胶弹件变形的回缩力提供必要的构象熵，因而能够解释橡胶弹性的回缩力；
- b. 试验测得许多高聚物的非晶和结晶密度比约为0.85~0.96，而按分子链成无规线团形态的完全无序的模型计算 <0.65 ，这种密度比的偏高，阐明非晶高聚物非晶区中包括规整排列部分。



2.3 取向态构造

- 取向: 在外力作用下, 分子链沿外力方向平行排列。聚合物的取向现象涉及分子链、链段的取向以及结晶聚合物的晶片等沿特定方向的择优排列。

	Before orientation	After orientation
Structure of aggregation state	Disordered	Different degree of orders
Physical properties	isotropic	anisotropic



聚合物取向措施

双轴拉伸或吹塑的薄膜

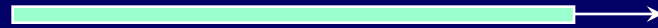
纤维

熔融挤出的管材和棒材

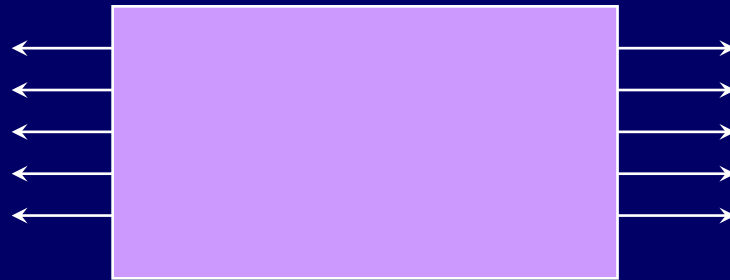
聚合物的取向方式

□ 单轴取向(Uniaxial Orientation)

纤维纺丝

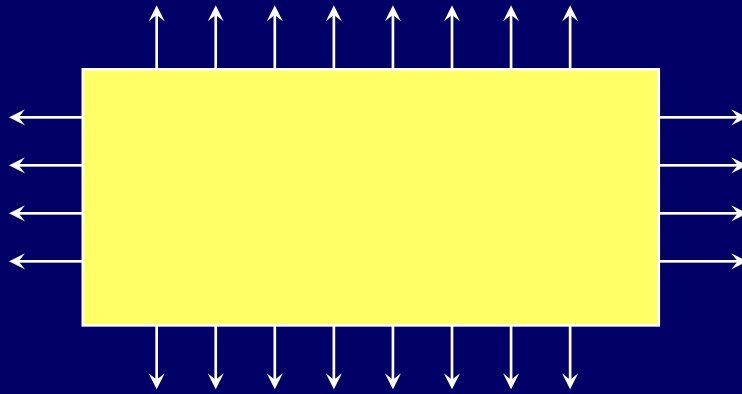


薄膜的单向拉伸



双轴取向 (Biaxial Orientation)

- 一般在两个垂直方向施加外力。如薄膜双轴拉伸，使分子链取向平行薄膜平面的任意方向。在薄膜平面的各方向的性能相近，但薄膜平面与平面之间易剥离。





聚合物的取向机理

- A. 链段取向** 经过单键的内旋转引起的链段运动来完毕，这种取向在玻璃化温度以上就能够进行；
 - B. 分子链取向** 经过各链段的协调运动来完毕，只有当高聚物处于粘流态下才干实现；
 - C. 晶粒的取向** 经过晶区的破坏和重新排列来完毕，一般需在外力作用下进行
-



□ 非晶态聚合物:

- 链段取向
- 分子链取向

□ 晶态聚合物:

- 非晶区: 链段与分子链取向
 - 晶区: 微晶(晶粒)的取向
-

链段取向

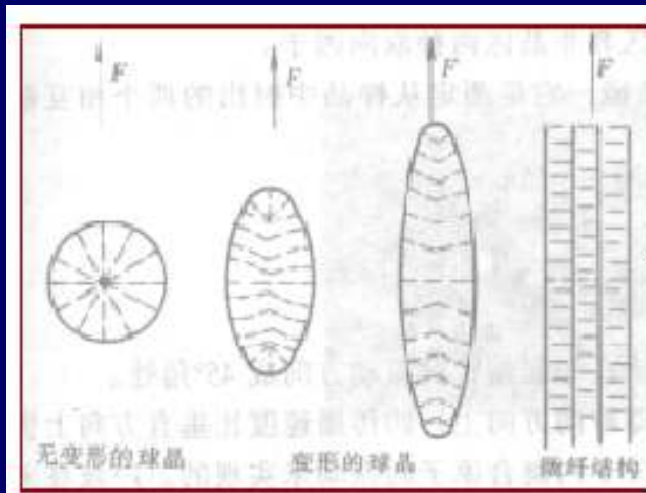


可在高弹
态实现

整链取向



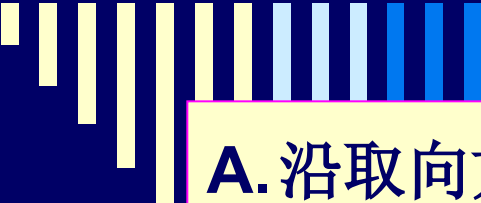
只能在粘
流态实现



球晶取向
与变形

晶区取向
与重组

取向对材料性能的影响

- 
- A. 沿取向方向的力学性能提升，与取向方向垂直的方向上则降低；
 - B. 产生光学双折射现象；
 - C. 使用温度也会提升，密度、玻璃化温度、结晶度都会提升

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/248122022104006135>