



# 关于关于高分子材料 的力学性能

# 所讲的内容

- 高聚物的应力与应变曲线

- 强度理论

## 曲线的类型

由于高分子材料种类繁多，实际得到的材料应力-应变曲线具有多种形状。归纳起来，可分为五类。

(a) 硬而脆型



(b) 硬而强型



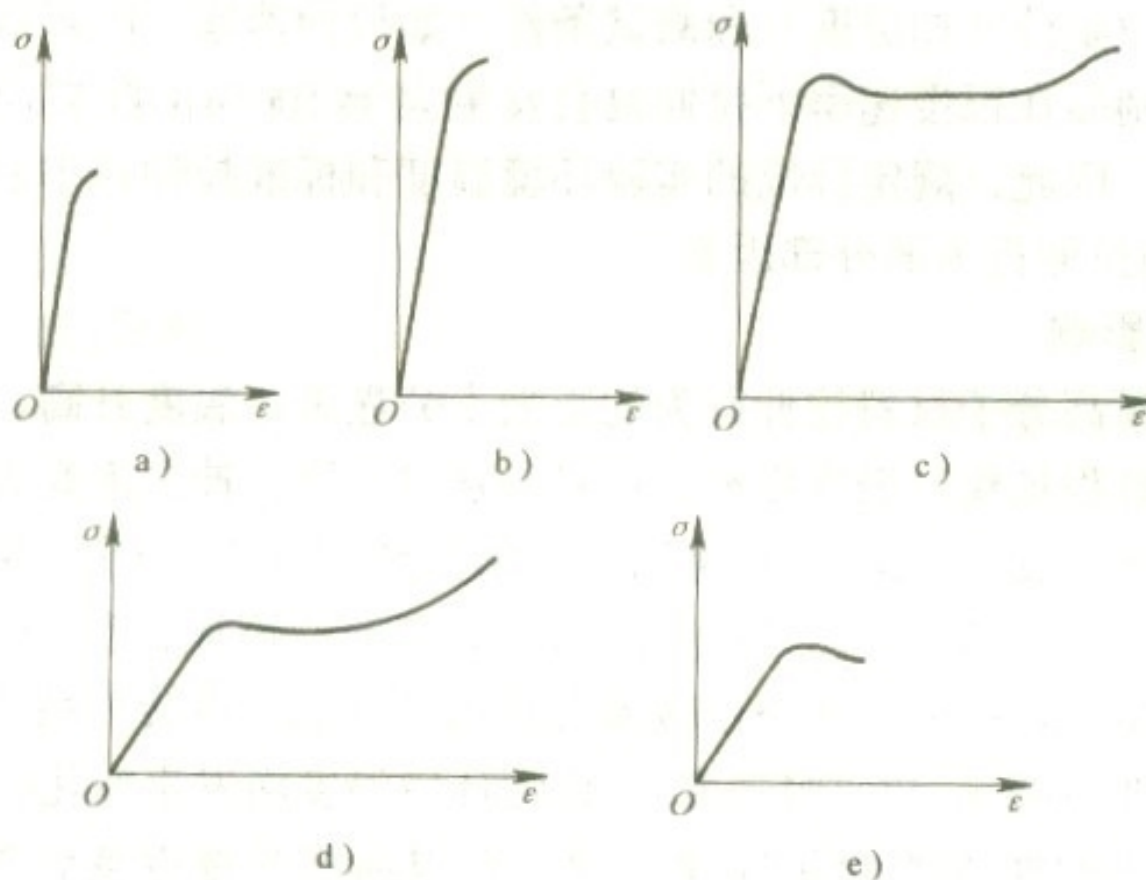
(c) 硬而韧型



(d) 软而韧型

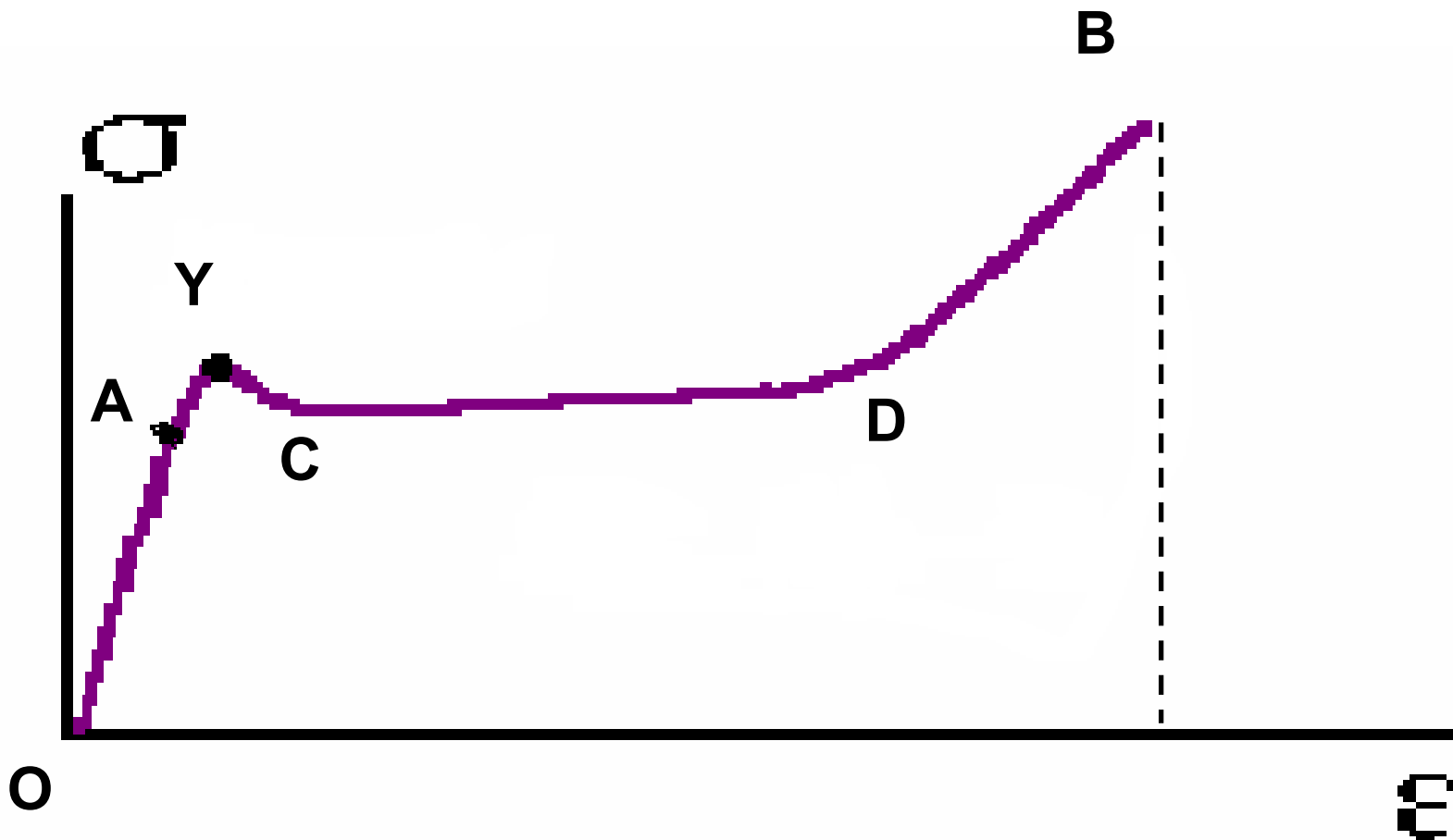


(e) 软而弱型



高分子材料应力-应变曲线的类型

# 高聚物的应力-应变曲线





(a)



伸长  
 $\rightleftarrows$   
 回缩



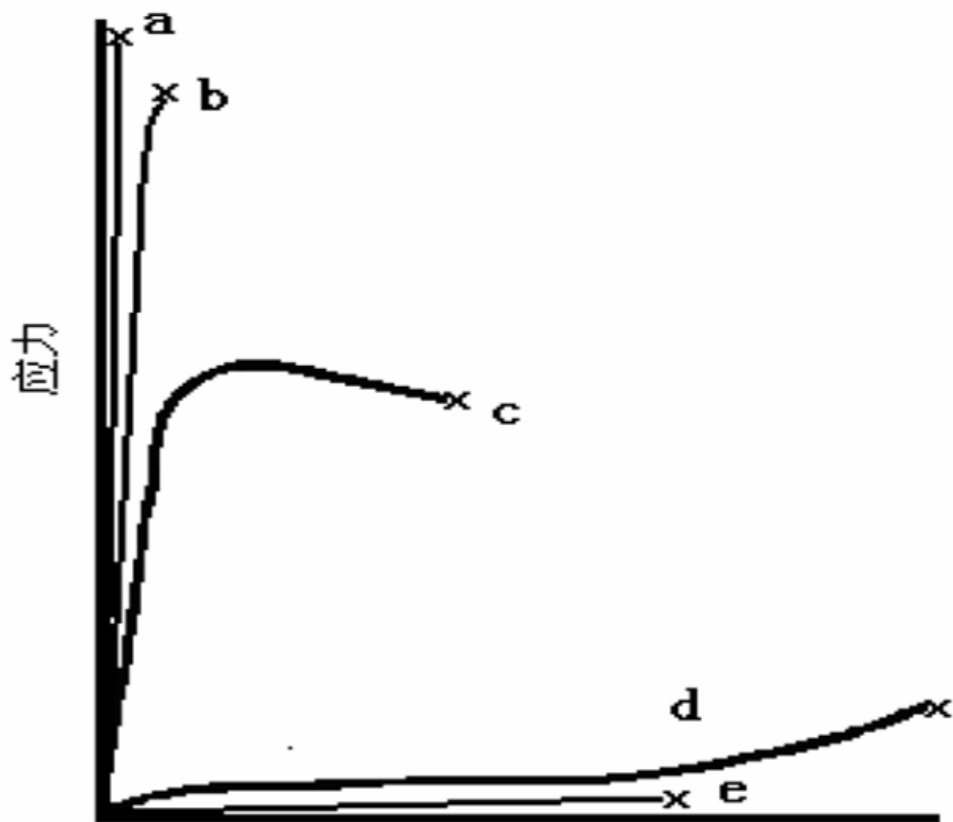
取向

(b)

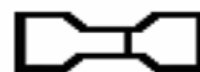


(c)

# 非晶态高聚物的拉伸破坏



破坏时的试样



a 硬玻璃态



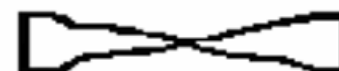
b 软玻璃态



c 皮革态



d 橡胶态



e 半固态

# 结晶高聚物的拉伸破坏

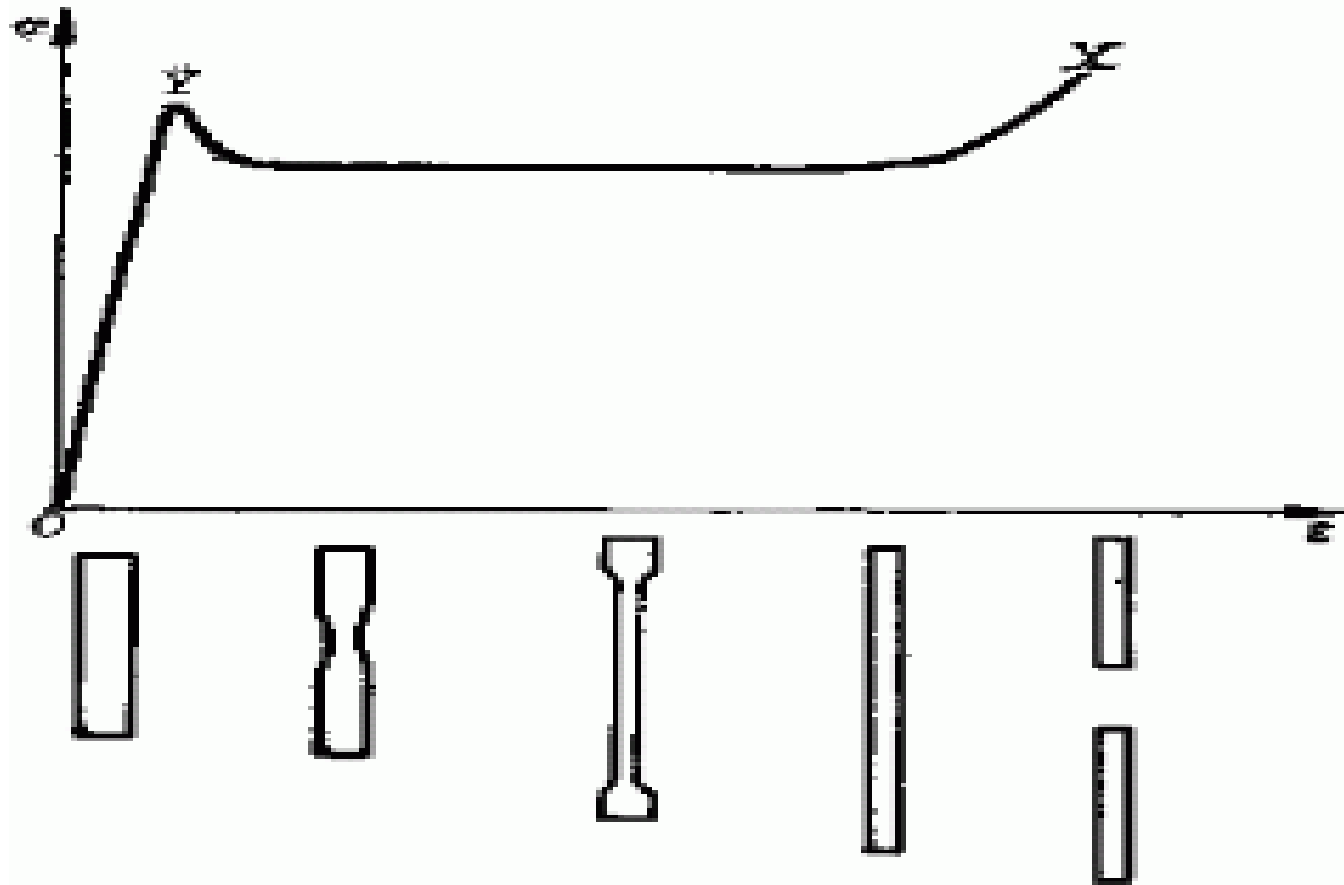


图 7-11 结晶高聚物拉伸过程应力-应变曲线及试样外形变化示意图

# 非晶态高聚物与结晶态高聚物拉伸的不同点

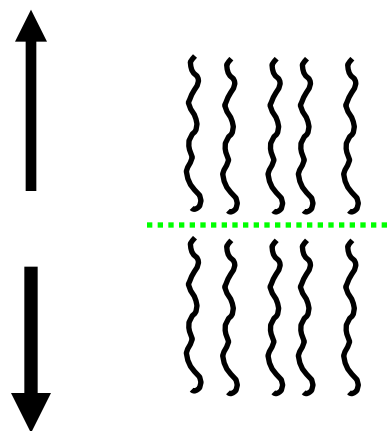
非晶态高聚物只发生分子链的取向，不发生相变；而晶态高聚物还包含有结晶的破坏、取向和再结晶过程。



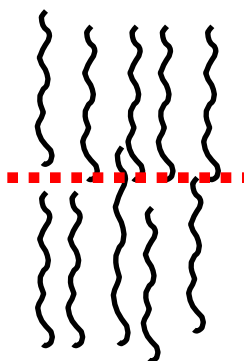
# 聚合物的理论强度

- 从分子水平来看，聚合物之所以具有强度，主要靠分子内的化学键合力，分子间的范德华力和氢键。

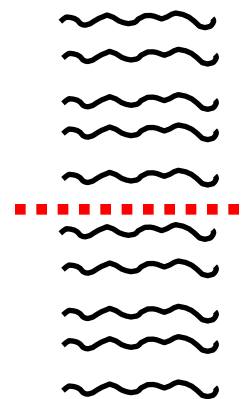
## 内部结构的破坏可归结为以下三种情况：



化学键破坏



分子间滑脱



范德华力或  
氢键破坏

- 在理想的条件下，对理论强度估计，并将其与实际强度比较得到：

$$\sigma_{\text{实际}} = \frac{1}{100} \sim \frac{1}{1000} \sigma_{\text{理论}}$$

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/217143110164006055>