

Идеи скейлинга в концентрированных полимерных системах: структура и ориентационная вытяжка

А.Н. Якунин

НИФХИ им. Л.Я. Карпова, 105064 Москва, andreiyakunin@yandex.ru

Аннотация. В рамках скейлинговой теории фазовых переходов и критических явлений установлена непосредственная количественная связь толщины аморфных слоев в исходном изотропном закристаллизованном из расплава линейном полиэтилене высокой плотности через молекулярную характеристику - вероятность столкновения концов цепи - и кратностью вытяжки в шейке и при разрыве. Таким образом, получено прямое доказательство, что макросвойства зависят от наноструктуры. Показано:

1) Гибкоцепные полимеры в твердом состоянии ниже температуры плавления являются растворами, причем концы цепей служат растворителем.

2) Переход из твердого изотропного или ориентированного состояния в расплав, либо из твердого изотропного в ориентированное состояние ниже критической степени полимеризации N_{cr} путем образования шейки происходит при ненулевом внешнем поле на совмещенной линии фазовых переходов (СЛФП) 1-ого и 2-ого рода в гибкоцепных частично кристаллических полимерах. Расплав - это симметричная фаза с нулевым параметром порядка. Ламелярная и фибриллярная частично кристаллические фазы - несоизмеримые фазы с собственными параметрами порядка, являющимися периодическими функциями одной координаты, причем сама кратность вытяжки в шейке - это иной параметр порядка. При $N=N_{cr}$ все фазы тождественны. Корреляционный радиус флуктуаций концентрации ниже СЛФП составляет более 50000 диаметров цепи для $N=N_{cr}$.

3) Число компонент поля упорядочения, являясь важным параметром, должно быть четным.