

Влияние растяжения полимеров на их кристалличность и физико-механических показателей для улучшения качества производимой упаковки

Карпунин И.И., Балабанова Т.Ф.

Белорусский национальный технический университет

Ориентированным называют состояние полимера, при котором оси макромолекул и надмолекулярных образований преимущественно располагаются вдоль оси ориентации. Ориентированные полимеры широко распространены в природе: волокна хлопка, льна, шелковые нити, шерсть, сухожилия, мышечная ткань и т.д. Синтетические ориентированные полимеры можно получить в процессе их синтеза, например полимеризацией в твердой фазе, когда мономер существует в виде монокристалла, полимеризацией жидкого полярного мономера в постоянном электрическом поле или полимеризацией из газовой фазы на ориентированной подложке.

В промышленности ориентацию полимеров проводят путем их одноосного или двухосного растяжения – так называемой вытяжки. Ориентационная вытяжка заключается в растяжении при определенных условиях неориентированных полимеров. Одноосно ориентированные полимеры, чаще всего волокна, получают растяжением образцов в одном направлении, при этом увеличивается объем образца, а поперечные размеры уменьшаются. Двухосная вытяжка применяется при ориентации пленок. Она может осуществляться в одну стадию путем одновременного растяжения пленки в двух взаимно перпендикулярных направлениях и в две стадии – путем растяжения пленки вначале в одном, а затем в перпендикулярном направлении. Под действием растягивающих сил все элементы структуры (отдельные макромолекулы, надмолекулярные образования) ориентируются в направлении действия этих сил. При этом связи между макромолекулами нарушаются, макромолекулы изменяют свою конформацию – распрямляются и сближаются. Распрямление и сближение макромолекул увеличивает межмолекулярное взаимодействие, повышает жесткость цепи.

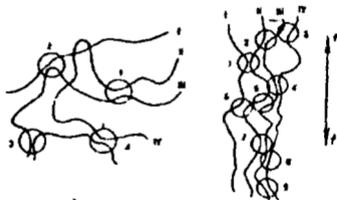


Рис.1. Схема расположения макромолекул в неориентированном (а) и ориентированном в направлении действия силы (б) полимерах (I, II, III, IV – макромолекулы, 1, 2, 3, 4, ... – узлы)