

Влияние поливинилпирролидона на параметры фазовых переходов полиамидов

Тарнавский Андрей Богданович

Старший преподаватель

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности,

Институт гражданской защиты, Львов, Украина

E-mail: tarnawsky35@mail.ru

Одним из самых простых методов создания полимеров с необходимыми свойствами является модификация промышленных полимерных материалов различными добавками, в частности, высокомолекулярными соединениями. Модификация полиамида-6 (ПА-6) и полиамида-66/6 (ПА-66/6) поливинилпирролидоном (ПВП) дает возможность получить новые полимерные материалы с уникальными свойствами.

С помощью дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) для смесей ПА-6 – ПВП и ПА-66/6 – ПВП получены дифрактограммы ДСК. Параметры фазовых переходов в смесях ПА-6 – ПВП при их нагревании (степень кристалличности S_k , интервал температуры плавления T_t , теплота фазового перехода ΔH_t) сведены в таблице.

Таблица

Параметры фазовых переходов в смесях ПА-6 – ПВП при нагревании

№ п/п	Состав смеси	$T_{t\max}, ^\circ\text{C}$	Диапазон $T_t, ^\circ\text{C}$	$\Delta H_t, \text{Дж/г}$	$S_k, \%$
1	ПА-6	225,9	216,1-231,3	51,7	27,2
2	ПА-6 98% / ПВП 2%	226,8	217,1-229,7	56,5	30,3
3	ПА-6 95% / ПВП 5%	227,2	217,7-232,6	61,3	32,3
4	ПА-6 90% / ПВП 10%	228,5	218,1-232,9	64,1	33,7

Из полученных результатов видно, что с увеличением содержания ПВП в ПА-6 теплота плавления T_t , температура максимума процесса плавления $T_{t\max}$, а также общая степень кристалличности смесей S_k возрастают. Это, очевидно, свидетельствует о том, что введение ПВП в ПА-6 приводит, за счет перераспределения межмолекулярных связей и повышения вращательной свободы цепи связей, к образованию более упорядоченных областей, которые играют роль центров кристаллизации [1].

Исследование температурных переходов в смесях ПА-66/6 – ПВП показали, что они отличаются от переходов смесей на основе ПА-6. Однако, температурный диапазон температур плавления для таких смесей значительно шире, чем в случае смесей ПА-6 – ПВП, а дифрактограммы ДСК имеют полимодальный характер в диапазоне температур плавления 117-204 $^\circ\text{C}$.

Различный характер зависимостей кривых ДСК для ПА-6 и ПА-66/6 объясняется тем, что ПА-66/6 представляет собой блок-сополимер. Его структура описывается как двухфазная, в которой блоки, отличающиеся химической структурой, образуют различные домены [2]. Поэтому ПВП по-разному влияет на кристаллообразование этих доменов. Наличие широкого интервала фазового перехода свидетельствует о неоднородности надмолекулярных структур и прохождения рекристаллизационных процессов в смесях ПА-66/6 – ПВП, в отличие от смесей ПА-6 – ПВП [3], в которых наблюдается один четко выраженный пик.

Литература

1. Липатов Ю.С. Физическая химия наполненных полимеров. – М.: Химия, 1977. – 304 с.
2. Баттерд Г., Трегер Д.У. Свойства привитых и блок-сополимеров: Пер. с англ. – М.-Л.: Химия, 1970. – 215 с.
3. Берштейн В.А., Егоров В.М. Дифференциальная сканирующая калориметрия в физикохимии полимеров. – Л.: Химия, 1990. – 256 с.