

НАДМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ В СТРУКТУРЕ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ ПОЛИФЕНИЛХИНОКСАЛИН — ФЕРРОЦЕН

Н. М. Беломоина, И. Р. Гольдинг, К. Н. Зайцев,
С. П. Кузнецов, А. Д. Перекрестенко

Методом рассеяния очень холодных нейтронов на спектрометре ОХН исследованы надмолекулярные образования в структуре металлоорганической композиции полифенилхиноксалин — ферроцен. Получены средние размеры и концентрация элементов надмолекулярной структуры.

Как показано в работах /1, 2, 3/, метод рассеяния очень холодных нейтронов (ОХН) может быть успешно применен для исследования надмолекулярной структуры (НМС), элементы которой имеют характерные размеры приблизительно от 10 до 10^3 Å (порядка длины волны ОХН). Метод /1/ основан на анализе зависимостей интегральных макроскопических сечений упругого некогерентного рассеяния ОХН \sum_{sc} элементами НМС от волнового числа нейтронов k с помощью математического аппарата корреляционных функций в рамках определенных моделей рассеивателей. Использование такого метода позволяет оценить размер, концентрацию и объемную долю рассеивателей.

Введение металлоорганических соединений в матрицы термо- и термостойких полимеров позволяет существенным образом изменить структуру полимерного тела, а при последующих физических воздействиях — радиационном облучении, высокотемпературном прогреве — получать композиционные материалы с заранее заданными свойствами. В этом смысле большой интерес представляет композиция полифенилхиноксалин — ферроцен, обладающая рядом отличительных особенностей в радиационно индуцированной электропроводности /4/ и послужившая основой для создания пленочных химических дозиметров поглощательной дозы /5/. Резкое изменение оптических и электрофизических свойств этой композиции происходит после ее термообработки при 170—200 °С, что связано с распадом ферроцена и последующими превращениями продуктов распада. Синтез полимера осуществляли низкотемпературной поликонденсацией ароматических тетрааминов с бис(α -дикетонами) в среде хлорированных углеводов с добавками доноров протонов /6/.

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения композиции, полученной смешением растворов полифенилхиноксалина и ферроцена (15 вес.% в конечной композиции) в хлороформе с последующим удалением растворителя на воздухе.

В качестве образцов для исследований использовались пленки чистого полифенилхиноксалина (ПФХ) и композита ПФХ с 15%-ной добавкой ферроцена (FeH). Второй образец исследовался в

неотожженном и отоженном при 200 °С (в течение 30 минут) состояниях. Измерения $\sum_{sc}(k)$ проводились на времяпролетном спектрометре ОХН в диапазоне волновых чисел 2—0,2 нм⁻¹ с разрешением $\approx 8\%$. Аппроксимация зависимостей $\sum_{sc}(k)$ различными моделями показала, что наиболее оптимальной является модель изолированных сферических рассеивателей. Были оценены радиус R, концентрация n, а также объемная доля φ рассеивателей (табл. 1). Из анализа полученных результатов видно, что добавление ферроцена слабо изменяет размер и концентрацию рассеивателей, в то время как отжиг сильно изменяет элементы НМС композита.

Таким образом, резкое изменение оптических и электрофизических свойств композиции ПФХ+FeH при отжиге, связанное с распадом ферроцена, сопровождается существенным укрупнением элементов НМС.

Т а б л и ц а 1

*Параметры надмолекулярных образований в композиции
полифенилхиноксалин — ферроцен*

№	Образец	R, Å	n, см ⁻³	φ , %
1	ПФХ	44	$5 \cdot 10^{15}$	0,18
2	ПФХ+15% FeH неотожженный	34	$2 \cdot 10^{16}$	0,27
3	ПФХ+15% FeH отожженный	180	$2 \cdot 10^{13}$	0,043

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Антонов А. В. и др. Физика твердого тела, **26**, 1585 (1984).
2. Антонов А. В. и др. Письма в ЖЭТФ, **41**, 210 (1985).
3. Гринев В. Г. и др. Препринт ФИАН № 147, М., 1989.
4. Тютнев А. П. и др. ДАН, **276**, № 1, 159 (1984).
5. Колников О. В. и др. Авт. свид. СССР № 1080622, Бюлл. изобр. № 29 (1985).
6. Коршак В. В., Кронгауз Е. С., Берлин А. М., Раубах Х. Авт. свид. СССР № 483409, Бюлл. изобр. № 33 (1975).

Поступила в редакцию 4 ноября 1991 г.