

**СИНТЕЗ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА,  
СОДЕРЖАЩЕГО ЗВЕНЬЯ  
1,1'-ФЕРРОЦЕНДИКАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ**

*Воложин А. И., Верховодка Л. Ю.,  
Розмыслова А. А., Паушкин Я. М.*

В последние годы широко проводятся исследования по получению химически модифицированного ПЭТФ путем сополиконденсации этиленгликоля с диметиловыми эфирами терефталевой и дикарбоновых кислот различного строения [1–3].

В настоящем сообщении приведены результаты исследования по получению модифицированного ПЭТФ, содержащего звенья 1,1'-ферроцендикарбоновой кислоты. Известно, что соединения ферроцена обладают ря-

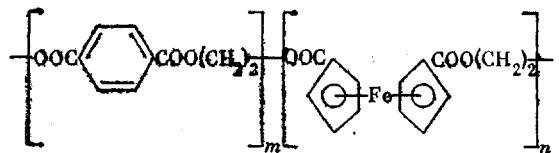
**Состав и физико-механические свойства волокон  
из модифицированного ПЭТФ**

Содержание звеньев 1,1'-ферроцендикарбоновой кислоты, мол. %	До УФ-облучения		После УФ-облучения		Сохранение прочности, %
	разрывная прочность, г/текс	разрывное удлинение, %	разрывная прочность, г/текс	разрывное удлинение, %	
—	30,6	35,7	24,6	28,5	60
0,05	32,5	33,4	22,4	31,0	69
0,10	31,2	33,4	27,1	28,1	87
0,42	29,8	38,4	29,7	38,0	100
0,50	26,2	56,4	26,4	56,2	100

дом специфических свойств [4], характерных для металлоценовых соединений. В этой связи получение ПЭТФ, содержащего звенья 1,1'-ферроцендикарбоновой кислоты, представляет определенный интерес, так как можно полагать, что он будет обладать рядом свойств, присущих соединениям ферроцена, и из него можно будет получать материалы, обладающие рядом ценных технических свойств.

Получение модифицированного ПЭТФ осуществляли двухстадийным способом — переэтерификацией расчетных количеств диметиловых эфиров терефталевой и 1,1'-ферроцендикарбоновой кислот с этиленгликolem и последующей поликонденсацией смеси бис-гликолевых эфиров в вакууме при 270–280° в течение 3–4 час. Переэтерификацию смеси диметиловых эфиров проводили без обычно используемых катализаторов (ацетатов металлов), так как установлено, что диметиловый эфир 1,1'-ферроцендикарбоновой кислоты катализирует реакцию полипереэтерификации [5].

Получен модифицированный ПЭТФ с содержанием 0,1–0,5 мол. % звеньев 1,1'-ферроцендикарбоновой кислоты



где  $m=0,995-0,999$ ;  $n=0,001-0,005$ ;  $m+n=1$ .

Содержание железа в образцах модифицированного ПЭТФ, которое определяли по методике, описанной в [6], соответствовало вычисленному значению.

Некоторые характеристики волокнообразующей способности полученного модифицированного ПЭТФ и физико-механические свойства полу-

ченных волокон приведены в таблице. Исследование светостойкости показало, что волокно из модифицированного ПЭТФ обладает значительно большей устойчивостью к действию УФ-облучения по сравнению с волокном из ПЭТФ.

Волокна из модифицированного ПЭТФ с т. пл. 255–258° и  $\eta_{ud}=0,43$ – $-0,49$  (*o*-хлорфенол, 60°) формовали на лабораторном стенде из расплава при 275–280° и скорости 36 м/мин (температура вытяжки 85°, кратность вытяжки 4,0).

Институт физико-органической химии АН БССР

Поступила в редакцию  
27 I 1977

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В. Альбрехт, Международный симпозиум по химическим волокнам, Калинин, 1974, т. 8, стр. 5.
2. Сб. Химия – производству. Современное состояние и основные направления в развитии промышленности химических волокон, вып. 2, «Знание», 1975, стр. 4, 92.
3. Ф. Фурне, Синтетические волокна, «Химия», 1970, стр. 88.
4. А. Н. Несмеянов, Н. С. Кочеткова, Успехи химии, 43, 1513, 1974.
5. А. И. Воложин, Л. Ю. Верховодка, Э. Т. Крутко, Е. А. Калеников, Я. М. Паушкин, Э. М. Айзенштейн, Л. П. Репина, К. А. Богданов, Авт. свид. 403702, 1973; Бюлл. изобретений, 1973, № 43, 72.
6. А. П. Терентьев, Органический анализ, «Химия», 1966, стр. 77.

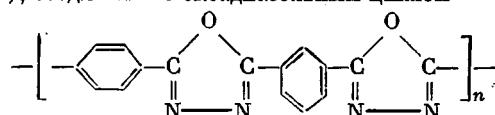
УДК 541.64:532.77:539.55

#### ВЛИЯНИЕ СОСТАВА СОПОЛИМЕРА НА ВЯЗКОСТЬ СЕРНО-КИСЛОТНЫХ РАСТВОРОВ ПОЛИАРИЛЕН-1,3,4-ОКСАДИАЗОЛОВ

Куличихин В. Г., Семенова А. С., Васильев В. И.,  
Коган Е. Г., Волохина А. В., Малкин А. Я.

Вискозиметрический метод, несмотря на то, что он не является прямым, достаточно чувствителен к изменению структуры полимерных систем, как это неоднократно отмечалось в литературе (например, [1, 2]). В общем случае вязкость сильно зависит от стереорегулярности макромолекул, наличия специфических надмолекулярных структур, степени разветвленности цепей и т. п. В данной работе сделана попытка оценить влияние относительного содержания фениленовых звеньев в *мета*- и *пара*-положениях на вязкость растворов полиарилен-1,3,4-оксадиазолов (ПОД) в концентрированной серной кислоте. Эти полимеры (особенно поли-*n*-фенилен-1,3,4-оксадиазол) относятся к классу жесткоцепных, и, хотя равновесная жесткость их цепей уступает соответствующей характеристике предельно жесткоцепных полимеров (поли-*n*-бензамида и поли-*n*-фенилентерефталамида), она, тем не менее, значительно выше, чем в случае таких типичных волокнообразующих полимеров, как поликаапропамид и ПАН [3].

Элементарное звено исследованных ПОД содержит остатки изо-(ИФК) и терефталевой кислот (ТФК), соединенные оксадиазольным циклом



Исследовали растворы четырех образцов ПОД, содержащих 100, 90, 70 и 50% ТФК, приготовленные разбавлением исходного реакционного сиропа (концентрация 7,0%) 98%-ной серной кислотой. Таким образом, для каждого состава ПОД получили серию опытных растворов в интервале концентраций от исходной до 0,1%. Исходные образцы имели примерно одинаковую степень циклизации, т. е. относительное содержание оксадиазольных циклов, оцененное по методике [4], для всех ПОД составляло 93–97 %.