

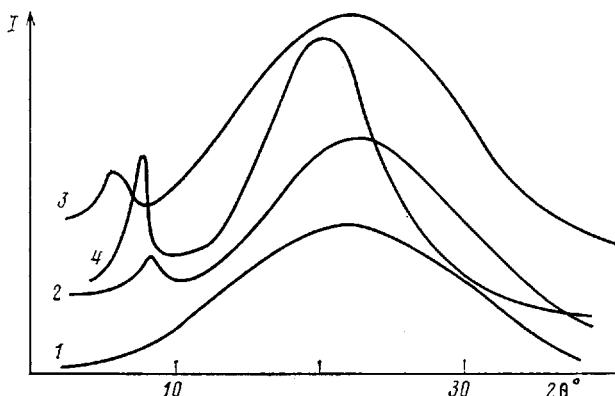
УДК 541.64:539.2:532.77

## СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ В КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ РАСТВОРАХ ПОЛИАМИДОКИСЛОТ

Лаврентьев В. К., Сидорович А. В., Жукова Т. И.

Ароматические ПИ, относящиеся к классу термостойких полимеров, обладающие исключительно ценными свойствами, требуют углубленного изучения процесса образования надмолекулярного порядка, начиная со стадий форполимеров — растворов полиамидокислот (ПАК) [1]. Характерная особенность строения волокон и пленок ПАК — возникновение в них мезоморфной структуры, которая предопределяет укладку макроцепей в конечном продукте после имидизации [2, 3].

Мезоморфная упорядоченность наиболее ярко выражена в ПАК полиимидов, полученных на основе диангидрида пиromеллитовой кислоты



Дифрактограммы растворов ПАК: 1 — ПМПФ,  $c=5\%$ ; 2 — ПМПФ,  $c=12\%$ ; 3 — ПМФ,  $c=12.5\%$ ; 4 — ПМПФ, пленка

с диаминами, не содержащими «шарнирные» атомы, парафенилендиамином (ПМПФ) и 2,7-диамин-флуореном (ПМФ) [4].

Для регулирования структуры с целью получения оптимальных свойств необходимо изучение начальных этапов структурообразования. В растворах ПАК ароматических ПИ не возникает лиотропных ЖК-образований, однако несомненно, что начальные этапы укладки должны реализовываться уже в растворах ПАК. Об этом свидетельствуют данные, полученные при изучении светорассеяния ПАК различной химической структуры. Наиболее ярко агрегация проявляется в ПМПФ [5].

Исследовали растворы ПАК различной концентрации трех полиимидов — ПМФ, ПМПФ и полипиromеллитимид (ПМ). ММ всех ПАК составляет 40 000. Рентгеновские измерения проводили на дифрактометре ДРОН-2, использовали  $\text{Cu}K\alpha$ -излучение, фильтрованное Ni. Дифрактограммы растворов всех ПАК малых концентраций (2–8%) содержали одно

широкое гало в области  $2\theta=20^\circ$  (рисунок, кривая 1), максимум которого, как показано в работе [3], соответствует среднему расстоянию между макроцепями. Метод светорассеяния указывает на наличие агрегатов в растворах такой концентрации [5]. Из наших данных следует, что при концентрации, меньшей 8%, степень упорядоченности и агрегация недостаточны для того, чтобы зарегистрировать их рентгеновским методом. На дифрактограммах растворов  $c=12,0\%$  для полиамидокислоты ПМПФ (кривая 2) и 12,5% для ПМФ (кривая 3) отчетливо видны узкие рефлексы, отвечающие периоду идентичности  $L=10,8$  и  $14,7 \text{ \AA}$  [3, 6]. Ширина рефлексов несколько больше, чем у пленок соответствующих ПАК, а их интенсивность по отношению к интенсивности широкого межмолекулярного гало значительно меньше. Однако положение рефлексов совпадает с положением рефлексов пленки (кривая 4), т. е. структура раствора ПАК аналогична структуре неориентированной пленки. В растворе ПМ вплоть до  $c=15\%$  не удалось обнаружить рефлекса, отвечающего периоду идентичности. Следовательно, структурообразование в ПМ менее выражено, что обусловлено их большей гибкостью.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бессонов М. И., Котон М. М., Кудрявцев В. В., Лайус Л. А. Полимида – класс термостойких полимеров. Л., Наука, 1983.
2. Сидорович А. В., Кенаров А. В., Струнников А. Ю., Стадник В. П. Докл. АН СССР, 1977, т. 237, № 1, с. 156.
3. Сидорович А. В., Баклагина Ю. Г., Стадник В. П., Струнников А. Ю., Жукова Т. И. Высокомолек. соед. А, 1981, т. 23, № 5, с. 1010.
4. Яевич Е. Н., Бессонов М. И., Жукова Т. И., Котон М. М., Лайус Л. А., Флоринский Ф. С. Журн. прикл. химии, 1975, т. 48, № 1, с. 237.
5. Сидорович А. В., Каллистов О. В., Кудрявцев В. В., Лаврентьев В. К., Светличный В. М., Силинская И. Г., Александрова Е. П., Котон М. М. Высокомолек. соед. Б, 1983, т. 25, № 8, с. 565.
6. Лаврентьев В. К., Сидорович А. В. Высокомолек. соед. Б, 1984, т. 26, № 1, с. 3.

Институт высокомолекулярных  
соединений АН СССР

Поступила в редакцию  
20.X.1985

УДК 541.64:542.61:536.7

#### ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ РАСТВОРИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОГО ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА

Нестеров А. Е., Игнатова Т. Д.

Во многих случаях технология получения покрытий из полимерных материалов связана с использованием низкомолекулярных растворителей. Поскольку термодинамическое качество растворителя определяет конформацию макромолекул в растворе [1], этот эффект должен сказываться на характере упаковки макромолекул в покрытиях, определяя как свойства покрытия в целом, так и его поверхностные характеристики [2, 3].

В последние годы для установления корреляции между термодинамическим качеством растворителей и поверхностными свойствами пленок, полученных из таких растворителей на твердой подложке, ряд авторов использовали метод обращенной газовой хроматографии (ОГХ). Так, в работах [4, 5] этим методом показано, что термодинамическое качество