

форполимера в полифосфорной кислоте ( $200^{\circ}$ , 8 час.). Форполимеры растворимы в ДМФА (образуют пленки), щелочных растворах и др., полимеры — в ПФК и конц.  $H_2SO_4$ . Приведенная вязкость 1%-ных растворов III и IV в конц.  $H_2SO_4$  равна 0,11—0,25. Структура полимеров подтверждена ИК-спектрами (наличие в полимерах III и IV одной полосы  $\nu C=1700-1710\text{ см}^{-1}$ , отсутствие полос поглощения NH,  $NH_2$  и OH-групп; спектры близки по характеру спектрам известных ароматических полиimidов и полибензимидазолов [3]) и элементарным анализом (найдено для IIIa C 72,6; H 4,32; N 8,70; для IVa C 73,1; H 4,20; N 11,2; рассчитано на звено для IIIa C 71,0; H 3,95; N 9,20; для IVa C 74,3; H 3,83; N 12,5). Полученные полимеры стабильны на воздухе до  $350-450^{\circ}$ .

Поступило в редакцию  
10 VIII 1967

А. А. Берлин, Б. И. Лиогонький,  
Б. И. Западинский

#### ЛИТЕРАТУРА

1. C. S. Marvel, The Report on the International Symposium on Makromolecular Chemistry, Brussels, Belgium, June, 1967.
2. R. Erhardt, Ber., 30, 2012, 1897.
3. А. А. Берлин, Б. И. Лиогонький, Г. М. Шамраев, Г. В. Белова, Высокомолек. соед., A9, 1930, 1967.

УДК 678.01:54

### О ПРИРОДЕ ЦВЕТНЫХ ОКРАСОК ИОДА С ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

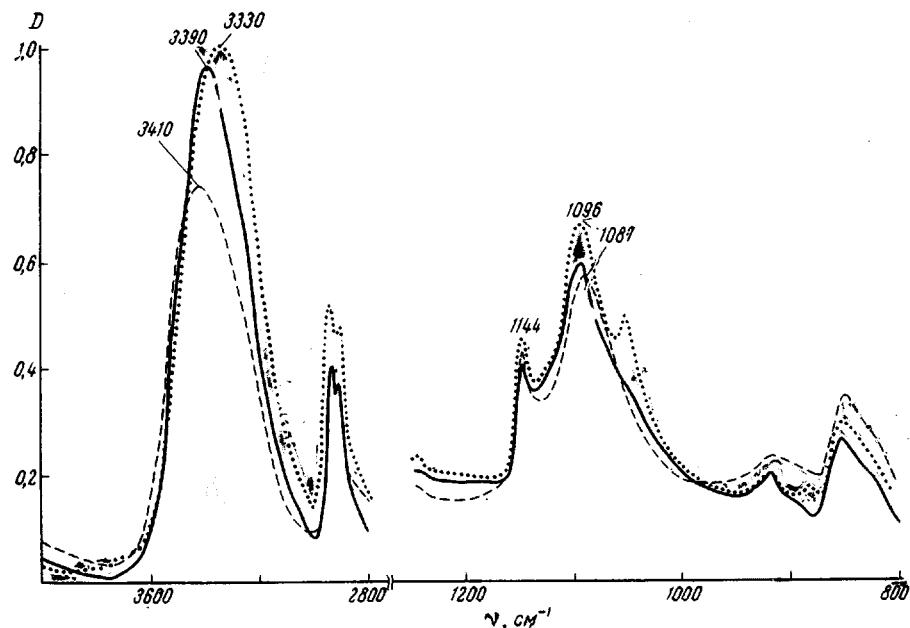
*Глубокоуважаемый редактор!*

Иод образует со многими высокомолекулярными соединениями, например, с крахмалом, амилозой, глюкозой, поливиниловым спиртом красные и синие окраски. Красные окраски обычно связывают с наличием иона  $I_3^-$  [1, 2], а синие — с существованием цепей иода в каналах спиралей высокомолекулярной матрицы (соединения включения [2, 3]). Однако не установлен характер взаимодействия иода с высокомолекулярными соединениями и механизм перехода одной цветной окраски в другую.

Методом ИК-спектроскопии были исследованы пленки поливинилового спирта (ПВС) толщиной  $\sim 5\text{ мк}$ , которые окрашивались как в парах, так и в водноспиртовых растворах иода. Красные пленки ПВС характеризуются смещением полос валентного ( $3330\text{ см}^{-1}$ ) и деформационного ( $1435\text{ см}^{-1}$ ) колебаний OH в коротковолновую область. Смещение достигает  $90\text{ см}^{-1}$  для валентного колебания и  $10\text{ см}^{-1}$  для деформационного. Одновременно частота валентного колебания CO у  $1096\text{ см}^{-1}$  смещается на  $10-14\text{ см}^{-1}$  в длинноволновую область (рисунок). «Кристаллическая» полоса  $1144\text{ см}^{-1}$  при иодировании только незначительно увеличивается по интенсивности. Несколько меньшее смещение полос валентных колебаний OH наблюдается также и в чистых пленках ПВС при введении в них KI. Обработка красных пленок в спирте или парах воды вызывает переход окраски в синюю и закономерное возвращение всех частот колебаний в исходное положение.

Изменения в спектре красных пленок ПВС указывают на то, что в них иод взаимодействует (по-видимому, по дипольному механизму) с гидроксильными группами ПВС. Наоборот, при синей окраске иод не вступает в химическое соединение с высокомолекулярной матрицей ПВС, что подтверждает существование в этом случае соединений включения.

Образование красной и синей окрасок обусловлено тем, что реакция окрашивания пленок ПВС протекает по двум независимым направлениям, которые определяются существованием в цепных молекулах ПВС участков различной стереорегулярности [4, 5]. В одних микроучастках под непосредственно взаимодействует с гидроксильными группами (красная окраска), а при спирализации других, вероятно, изотактических микроучастков,



Спектры поглощения пленок ПВС

Сплошная кривая — ПВС с иодистым калием; пунктирная — пленка, иодированная в парах (красная окраска); точками обозначена кривая поглощения той же пленки, обработанной в спирте (синяя окраска)

возникает синяя окраска. Переход красной окраски в синюю можно объяснить структурными изменениями в пленках ПВС типа перехода спираль — клубок. Активные участки цепей при окраске расположены преимущественно в аморфной части полимера. Полученные результаты объясняют многие литературные данные по иодным окраскам высокомолекулярных соединений.

Поступило в редакцию  
19 XII 1967

*Б. Н. Лебедева, Г. И. Дистлер,  
Е. И. Кортукова*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В. О. М о х н а ч, Соединения иода с высокополимерами, их антимикробные и лечебные свойства, Изд-во АН СССР, 1962.
2. M. M. Zwicke, J. Appl. Polymer Sci., 9, 2393, 1965; перевод: Химия и технол. полимеров, 1966, № 12, 69.
3. Ф. Крамер, Соединения включения, Изд-во иностр. лит., 1958.
4. Н. Г ей л о р д, Г. М а р к, Линейные и стереорегулярные полимеры, Изд-во иностр. лит., 1962.
5. В. Н. Лебедева, Г. И. Дистлер, Е. И. Кортукова, Высокомолек. соед., A9, 2076, 1967.