

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Краткие сообщения

Том (Б) 32

1990

№ 9

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

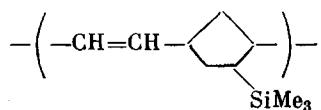
УДК 541.64 : 547.128'1

© 1990 г. Е. Ш. Финкельштейн, К. Л. Маковецкий, Ю. П. Ямпольский,
И. Я. Островская, Е. Б. Портных, Н. Э. Калюжный, Н. А. Платэ

НОВЫЙ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЙ ПОЛИМЕР С ВЫСОКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТИ

В последние годы возрос интерес к полимерам, содержащим кремний-органические заместители в макроцепи. Для многих подобных полимеров характерен высокий уровень коэффициентов диффузии и проницаемости газов [1–3]. Нами синтезирован и изучен новый стеклообразный полимер, содержащий триметилсилильный заместитель – поли-(5-триметилсилилнорборнен-2) (ПТМСНБ).

Полимеризацию ТМСНБ, полученного по реакции Дильса – Альдера из цикlopентадиена и винилтриметилсилана, осуществляли при 20° под влиянием катализаторов метатезиса ($\text{Re}_2\text{O}_7/\text{Al}_2\text{O}_3$ – Bu_4Sn или WCl_6 в сочетании с фенилацетиленом, тетраметилдисилазилобутаном и другими сокатализаторами). Полимеры имели $[\eta] = 5$ дл/г (толуол, 30°). Элементный состав, данные ИК- и ЯМР-спектроскопии (UR-20 и «Bruker MSL 300») полученных полимеров согласуются с представленной ниже структурой:



В таблице приведены измеренные с помощью масс-спектрометрической методики значения коэффициентов проницаемости P , диффузии D и растворимости σ (вычисленной как $\sigma = P/D$, для ПТМСНБ с $[\eta] = 5$ дл/г). Для сравнения там же представлены данные для другого полимера с тем же заместителем в макроцепи – поливинилтриметилсилана (ПВТМС), являющегося одним из наиболее газопроницаемых среди известных стекло-

Параметры переноса ПТМСНБ

Газ	$P \cdot 10^{10},$ $\text{см}^3 \cdot \text{см} / (\text{см}^2 \cdot \text{с} \cdot \text{см рт. ст.})$	$D \cdot 10^7, \text{ см}^2/\text{с}$	$\sigma \cdot 10^2,$ $\text{см}^3 / (\text{см}^2 \cdot \text{см рт. ст.})$
H_2	140(200)	–	–
O_2	30(33)	4,2(7,6)	0,71(0,43)
N_2	7,2(8,0)	3,0(3,6)	0,24(0,22)
CO_2	89(190)	3,3(5,2)	2,7(3,7)
CH_4	17(13)	1,4(1,0)	1,2(1,3)
C_2H_6	7,0(7,5)	0,20(0,13)	3,5(5,8)

Примечание. В скобках приведены данные для ПВТМС [4].

образных полимеров. Сопоставление показывает, что ПТМСНБ и ПВТМС характеризуются близкими значениями P , D и σ по отношению к различным газам, а также факторами разделения $\alpha_{ij}=P_i/P_j$ для таких пар газов, как O_2/N_2 , H_2/CH_4 и H_2/N_2 . Таким образом, ПТМСНБ оказывается в группе наиболее проницаемых стеклообразных полимеров, к которым относятся ПВТМС, политриметилсилилпропин, полифениленоксид и некоторые другие. Указанные свойства ПВТМС и ПТМСНБ, в которых триметилсилильная группа расположена непосредственно у макропепти, по-видимому, определяются их высоким неравновесным свободным объемом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Takada K., Matsuya H., Masuda T., Higashimura T.* // *J. Appl. Polymer. Sci.* 1985. V. 30. № 4. P. 1605.
2. *Бокарев А. К., Волков В. В., Хотитмский В. С., Литвинова Е. Г., Каюжный Н. Э., Ямпольский Ю. П.* // *Докл. АН СССР.* 1989. Т. 305. № 1. С. 117.
3. *Kawakami Y., Toda H., Higashino M., Yamashita Y.* // *Polymer J.* 1988. V. 20. № 4. P. 285.
4. *Евсеенко А. Л.* // *Новые аспекты нефтехимического синтеза.* М., 1978. С. 121.

Институт нефтехимического синтеза
им. А. В. Топчиева
АН СССР

Поступило в редакцию
23.02.90