

3. Стась И.Е., Фомин А.С. Дисперсные системы в природе и технике Учебное пособие к элективному курсу для студентов 4-го курса химического факультета // Стась И.Е., Фомин А.С. Барнаул: 2005. – 217 с.

УДК678.4.06

студ. В.С. Коровина, К.А. Алексеев

Науч. рук. доц. В.А. Седых

(кафедра химии и химической технологии органических соединений и переработки полимеров, ВГУИТ)

### **ТЕРМООКИСЛЕНИЕ ПОЛИБУТАДИЕНА В ПРИСУТСТВИИ ПОЛИВИНИЛКАРБАЗОЛА**

Полибутадиен марки СКД-НД нашел широкое применение в химической промышленности, так как по ряду показателей превосходит натуральный каучук [1–3].

Известна склонность 1,4-цис-полибутадиена к структурированию в процессе термоокислительного старения.

Цель работы – изучить процесс механо-термоокислительного старения 1,4-цис-полибутадиена (СКД-НД) в присутствии олигомера поливинилкарбазола (ПВК).

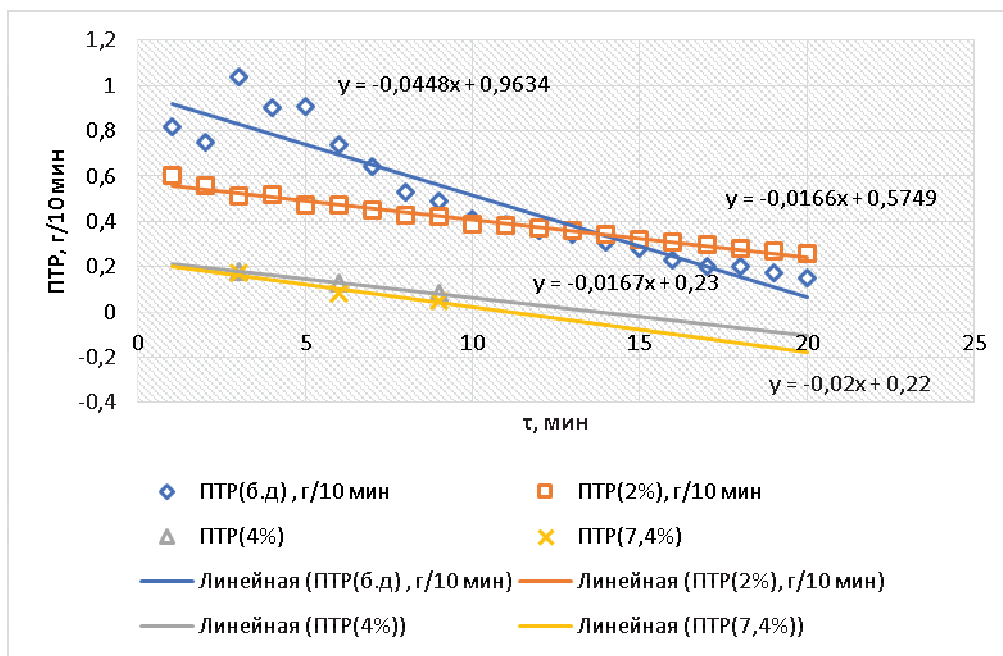
Наполнение каучука СКД-НД поливинилкарбазолом осуществлялось смешением растворов с последующим высушиванием пленок при 40°C в течение 48 ч. Образцы развальцовывались, подвергаясь первичному механо-, термоокислительному воздействию.

С помощью капиллярного вискозиметра ИИРТ-5М при температуре 190°C и нагрузке 98 Н определены кинетические зависимости текучести расплава СКД-НД с различным содержанием ПВК (рисунок 1).

Обнаружено снижение расчетного уровня текучести при увеличении содержания ПВК.

Подтверждено, что в процессе механо-, термоокислительной деструкции текучесть расплава СКД-НД уменьшилось, то есть вязкость увеличивалась. Показано, что в присутствии ПВК механо-, термоокислительное структурирование каучука ускорялось.

В дополнение к реологическим кривым определена кинетика набухания и растворимость СКД-НД в присутствии ПВК в алифатическом растворителе – октане (рисунок 2, таблица).



Содержание ПВК в СКД-НД, % (мас.)	Коэффициенты уравнения регрессии $y=at+b$	
	a, г/10 мин <sup>2</sup>	b, г/10 мин
отс.	-0,05	0,96
2,0	-0,02	0,57
4,0	-0,02	0,23
7,4	-0,02	0,22

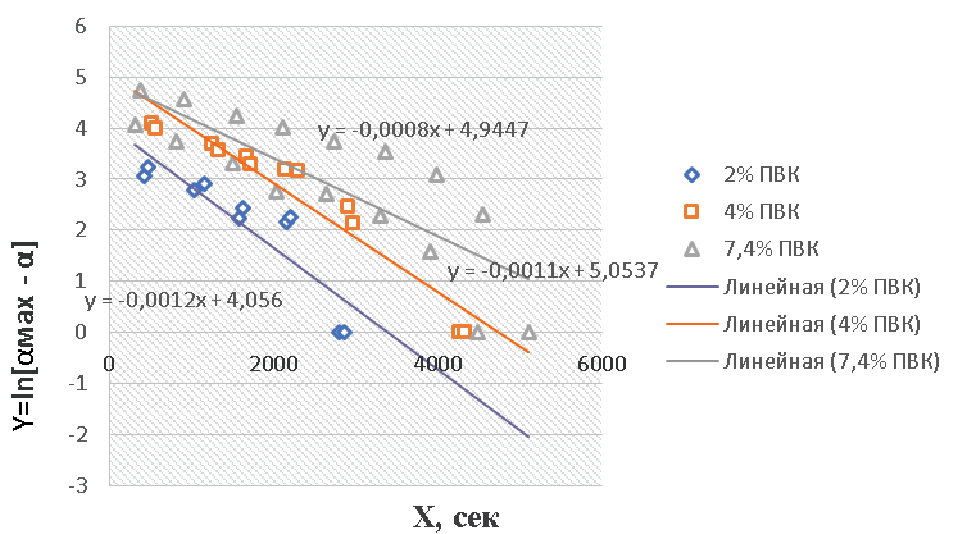
Рисунок 1 – Кинетика изменения текучести расплава СКД-НД при различном содержании ПВК:

◇ - без добавок; □ - 2,0%; Δ - 4,0%; × -7,4% (мас.) ПВК

Таблица – Влияние содержания ПВК на растворимость и максимальную степень набухания СКД-НД ( $\alpha_{max}$ , %) в октане

Содержание ПВК в СКД-НД, % (мас.)	Растворимость	$\alpha_{max}$ , %
2,0	Полная	72,9
4,0	Частичная	102,1
7,4	Отсутствует	125,6

Установлено, что с увеличением содержания ПВК в СКД-НД скорость его набухания, растворимость в октане уменьшались при росте максимальной степени набухания.



Содержание ПВК в СКД-НД, % (мас.)	Коэффициенты уравнения регрессии $Y=cX+d$	
	c, 1/с	d
2,0	-0,0012	4,1
4,0	-0,0011	5,1
7,4	-0,0008	5,0

**Рисунок 2 – Зависимость кинетики набухания СКД-НД от содержания ПВК:  $\diamond$  - 2,0%;  $\square$  - 4,0%;  $\Delta$  - 7,4% (мас.)**

Таким образом, увеличение содержания поливинилкарбазола в 1,4-цис-полибутадиене, подвергнутого механо-, термоокислительному воздействию, снижает текучесть расплава, скорость набухания и растворимость в октане по причине структурирования полимера.

Ускорение процесса механо-, термоокислительного старения 1,4-цис-полибутадиена, по-видимому, объясняется наличием третичного азота в поливинилкарбазоле.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Осошник, И.А. Производство резиновых технических изделий / И.А. Осошник, Ю.Ф. Шутилин, О.В. Карманова. – В.: ВГТА, 2007. – 972 с.
2. Марк, Дж., Каучук и резина. Наука и технологии. Монография. Пер. с англ.: Научное издание/ Дж. Марк, Б. Эрман, Ф. Эйрич (ред.) – Долгопрудный: Изд. Дом «Интеллект», 2011. – 768 с.
3. Шутилин, Ю.Ф. Физикохимия полимеров: Монография/ Ю.Ф. Шутилин, – Воронеж, 2012. – 838 с.