

Л.И. Соболева, А.Я. Борзенкова (канд.хим.наук),  
Г.Д. Кудинова

## ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ НЕОЗОНА Д НА СВОЙСТВА БРЕКЕРНЫХ РЕЗИН, СОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТ 4010 НА

Для защиты типовых бреккерных резин используется стабилизирующая группа, состоящая из продукта 4010 НА (N-фенил-N<sup>1</sup>-изопропил-п-фенилендиамин) и неозона Д (фенил-β-нафтиламин).

В литературе отсутствуют данные о влиянии неозона Д на стойкость бреккерных резин, содержащих продукт 4010 НА, к различным видам старения и утомления [1 - 3].

Целью настоящего исследования и явилось изучение влияния концентрации неозона Д на стойкость таких резин к термоокислительным и термомеханическим воздействиям, а также к многократным деформациям.

Использовалась типовая бреккерная смесь на основе СКИ-3+НК (30:70). Концентрация неозона Д в этой смеси изменялась от 1,0 до 0 в.ч. и составляла 0; 0,2; 0,3; 0,5; 0,8; 1,0 в.ч. при постоянном содержании продукта 4010 НА (1,0 в.ч.).

Каучук СКИ-3, входящий в состав бреккерной резины, был стабилизирован на стадии получения неозоном Д (0,4%) и дифенилпарафенилендиамином (0,5%). Резиновые смеси изготавливались на лабораторных вальцах 320x160 мм с фрикцией 1:1,24. Вулканизация осуществлялась в гидравлическом прессе с электрообогревом при 143°С в течение 50 мин.

Для оценки свойств бреккерных резин, содержащих продукт 4010 НА, использовался комплекс методов, позволяющий оценивать их основные эксплуатационные характеристики.

В табл. 1 представлены экспериментальные данные, характеризующие механические свойства бреккерных резин в зависимости от состава стабилизирующей группы. Видно, что изменение концентрации неозона Д не оказывает влияния на исходные механические свойства бреккерных резин. Анализируя изменение прочностных и усталостных свойств в процессе тепло-



Табл. 1. Механические свойства брекерных резин на основе НК+СКИ-3 (70 вес.ч.+30 вес.ч.), содержащих продукт 4010 N A (1,0 вес.ч.) и его комбинации с неозоном Д

Показатели	Концентрация неозона Д, вес.ч. на 100 вес.ч. каучука					
	0	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0
Напряжение при 300% удлинении, кгс/см <sup>2</sup>	110	105	102	101	107	107
Сопротивление разрыву, кгс/см <sup>2</sup>	238	239	240	235	235	235
Относительное удлинение, %	540	550	530	550	540	540
Сопротивление раздиру, кгс/см	107	100	106	100	102	101
Коэффициент теплового старения (72 ч при 100°С)						
по сопротивлению разрыву	0,63	0,66	0,60	0,64	0,59	0,61
по относительному удлинению	0,62	0,64	0,65	0,63	0,63	0,63
Коэффициент теплового старения (120 ч при 100°С)						
по сопротивлению разрыву	0,44	0,48	0,47	0,47	0,48	0,49
по относительному удлинению	0,50	0,50	0,54	0,52	0,52	0,51
Выносливость при многократном растяжении ( $\epsilon = 200\%$ ) при 20°С, тыс.цикл.	61	57	65	56	63	63
Выносливость при многократном растяжении ( $\epsilon = 200\%$ ) после старения 72 ч при 100°С, тыс.цикл.	23	-	-	27	-	27
Выносливость при многократном изгибе (разрастание трещин до 50 мм), тыс.цикл.	57	52	54	61	59	57
Эластичность, %						
при 20°С	45	46	44	44	44	44
после старения 72 ч при 100°С	44	45	44	44	43	43
после старения 120 ч при 100°С	43	43	40	41	42	41
Твердость по ТМ-2						
при 20°С	60	59	59	59	59	59
после старения 72 ч при 100°С	60	60	61	61	60	60
после старения 120 ч при 100°С	62	61	63	61	61	62

вого старения, можно сделать вывод о том, что концентрация неозона Д не влияет на стойкость брекерных резин, содержащих продукт 4010 N A, к термоокислительным и термомехани-



ческим воздействиям, а также к многократным деформациям. Твердость и эластичность брекерных резин в процессе теплового старения не зависят от концентрации неозона Д.

Из данных ползучести вулканизатов, характеризующей структурные изменения, которые протекают в резинах при тепловом старении из-за окисления, следует, что уменьшение концентрации неозона Д в брекерных резинах также не вызывает уменьшения их стойкости к термоокислительному воздействию (рис. 1).

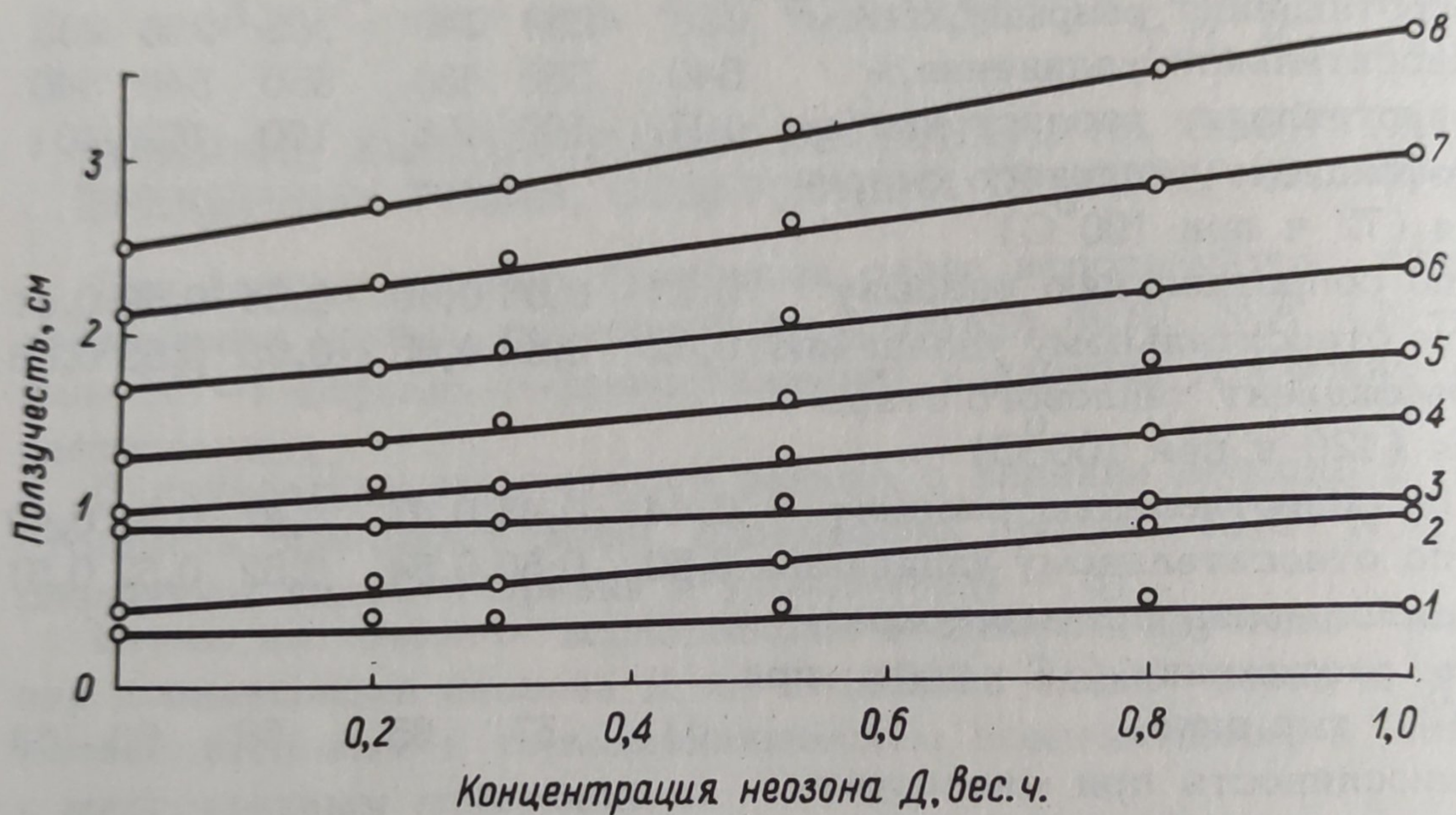


Рис. 1. Термомеханическая устойчивость брекерных резин, содержащих 1,0 вес. ч продукта 4010 Na, при 130°C (нагрузка 250 г) в зависимости от концентрации неозона Д (1 — 8 — время термомеханического воздействия соответственно от 1 до 8 ч).

Таким образом, полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что концентрация неозона Д не влияет на свойства брекерных резин, содержащих продукт 4010 N A, в процессе термоокислительного и термомеханического воздействия, а также в процессе утомления при многократных деформациях. Это, вероятно, можно объяснить тем, что для эффективной защиты брекерных резин от действия указанных факторов достаточно того количества неозона Д, которое вводится в каучук СКИ-3 на стадии его получения.

#### В ы в о д

Установлено, что полное исключение неозона Д из рецептуры типовой брекерной смеси на основе натурального и синтетического цис-1,4-изопреновых каучуков, содержащей 1 вес. ч.



продукта 4010 NA, не приводит к ухудшению стойкости резин к различным видам старения и утомления.

#### Л и т е р а т у р а

1. Фойгт И. Стабилизация синтетических полимеров против действия света и тепла. Л., 1972, с. 403. 2. Ангерт Л. Г. Противоутомители, противостарители и антиозонанты. Справочник резинщика. Под ред. П.И. Захарченко и др. М., 1971, с. 324. 3. Вспомогательные вещества для полимерных материалов. Справочник. Под ред. К.Б. Пиотровского и К.Ю. Салнис. М., 1964, с. 10, с. 17.