

В.П. Коломыцын, А.Я. Борзенкова,
Г.Б. Звегинцева, С.А. Спиридонова

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГИБИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ АЗОМЕТИНОВЫХ ОСНОВАНИЙ И ИХ КОМПЛЕКСОВ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕСТРУКЦИИ РЕЗИН НА ОСНОВЕ СКТВ-1

В литературе имеются данные о стабилизирующем действии азометиновых оснований и их комплексов с ионами металлов при термоокислении силоксановых каучуков и вулканизатов на их основе [1—3].

Настоящая работа посвящена исследованию новых азометиновых оснований и их комплексов с металлами переменной валентности в качестве термостабилизаторов резин на основе силоксанового каучука СКТВ-1.

Эффективность указанных соединений изучалась при тепловом старении резин в воздушных термостатах, по накоплению остаточной деформации на воздухе и в условиях его ограниченного доступа. Тепловое старение резин осуществлялось в воздушных термостатах при температуре 300°C в течение 24 и 48 ч. Накопление остаточной деформации на воздухе определялось по ГОСТ 11099—64 после старения образцов в воздушном термостате при температуре 300°C 2 и 4 ч, а также при 250°C 24 ч. Старение вулканизатов в системах с ограниченным доступом воздуха проходило в специально завинчивающихся струбцинах при 200°C в течение 6 ч. Степень сжатия напряженных резин составляла 20%.

Оценка свойств силоксановых резин в напряженном и свободном состоянии производилась в сравнении с вулканизатами, содержащими 5 вес. частей окиси железа (редоксайд) на 100 вес. частей каучука.

Приготовление резиновых смесей производилось на стандартных лабораторных вальцах размером 160x320 мм в течение 20 мин по рецепту (вес. части на 100 вес. частей каучука): СКТВ-1 — 100; перекись дикумила — 0,4; аэросил "300" — 35 метилфенилдиметоксисилан — 8; исследуемые стабилизаторы — по 1.

Следует заметить, что в работе использовался каучук СКТВ-1, приготовленный на кислом катализаторе, а рН аэросила "300" была несколько завышена.

Вулканизация резиновых смесей проводилась в две стадии: на прессе с паровым обогревом плит (I стадия) и в воздушных термостатах (II стадия).

Табл. 1. Результаты физико-механических испытаний резин различных термостабилизаторов

Введенный стабилизатор	Дозировка стабилизатора на 100 г каучука	Условия испытания, ч	Физико-механические показатели		
			прочность на разрыв, кгс/см ²	относительное удлинение, %	остаточное удлинение, %
1	2	3	4	5	6
Окись железа (редоксайд)	5,0	НУ	46	257	4,5
		300° Сх24ч	31	171	3,5
		300° Сх48ч	27	116	3,0
Трис-[(бис-2-окси-4-метоксибензофенон)-этилендииминат]-диэтиламин	1,0	НУ	56	441	6,5
		300° Сх24ч	25	215	4,0
		300° Сх48ч	22	125	4,0
Бис-(салицилиден)-п-фенилендиамин	1,0	НУ	51	631	10,0
		300° Сх24ч	24	368	8,0
		300° Сх48ч	31	224	5,5
Бис-(2-окси-4-метоксибензофенон)-этилендиимин	1,0	НУ	48	295	4,5
		300° Сх24ч	31	122	3,0
		300° Сх48ч	30	58	2,5
Бис-(2-окси-4-метоксибензофенон)-этилендииминатомедь	1,0	НУ	54	621	7,0
		300° Сх24ч	34	178	6,0
		300° Сх48ч	34	130	5,0
Бис-(2-окси-4-метоксибензофенон)-этилендииминатоникель	1,0	НУ	58,5	484	6,5
		300° Сх24ч	33	87	3,2
		300° Сх48ч	34	21	2,0
Бис-(салицилиден)-этилендиамин	1,0	НУ	62	568	6,5
		300° Сх24ч	22	151	3,0
		300° Сх48ч	24	77	2,0
2-окси-нафтилиден-4-нафтиламин	1,0	НУ	46,5	811	16,0
		300° Сх24ч	32	128	3,0
		300° Сх48ч	29	60	2,5

на основе силоксанового каучука СКТВ-1 с применением

Накопление остаточной деформации, %			Результаты испытаний шайб в системах с ограниченным доступом воздуха			
			НУ		200 °С 6 ч	
250 °С 24 ч	300 °С 2 ч	300 °С 4 ч	твер- дость по Шору	эласти- чность по от- скоку	твер- дость по Шору	эластич- ность по отскоку
7	8	9	10	11	12	13

65	66	84	47	31	37	25
59	55	73	49	39	44,5	33,5
88	115	119	37	23	33	18
71	58	98	47	40	43	31
96	106	118	44,5	25,5	33,5	10
92	117,5	120	50	38	47	32
92	98	116	39	29	32	21
129	114	149	35	21	31	15

Продолжение

1	2	3	4	5	6
Бис-(2-оксинафти-ден)-этилендиаминатоникель	1,0	НУ	47	390	4,0
		300° Сх24ч	35	93	3,0
		300° Сх48ч	34	77	2,5
Бис-(2-оксинафти-ден)-этилендиаминатомедь	1,0	НУ	50	430	7,0
		300° Сх24ч	29	131	4,0
		300° Сх48ч	29	82	3,0
Бис-(2-оксинафти-ден)-этилендиамин	1,0	НУ	63	454	4,5
		300° Сх24ч		Хрупкие	
		300° Сх48ч		Хрупкие	

Приводим режимы I стадии вулканизации:

150°С х 20 мин -- для пластин (2 мм);

150°С х 30 мин -- для цилиндров и шайб.

Режимы II стадии вулканизации (термообработка):

250°С х 6 ч -- для пластин (2 мм);

250°С х 24 ч -- для цилиндров и шайб.

Размеры образцов резин для испытания в напряженном состоянии брались по ГОСТ 6950--59 и 11099--64.

Анализ результатов, приведенных в табл. 1, показывает, что из исследованных соединений наибольшее стабилизирующее действие в резинах на основе СКТВ-1 проявляет продукт трис-[(бис-2-окси-4-метоксибензофенон)-этилендииминат]-дицерия, который по своей эффективности несколько превосходит окись железа по комплексу показателей (см. табл. 1).

Вулканизаты, содержащие бис-(салицилиден)-п-фенилендиамин, по увеличению термостойкости в воздушных гермостатах значительно превосходят окись железа и трис-[(бис-2-окси-4-метоксибензофенон)-этилендииминат]-дицерия, уступая последним по показателю накопления остаточной деформации при старении на воздухе и в условиях ограниченного доступа его.

Бис-(2-окси-4-метоксибензофенон)-этилендииминатомедь, введенная в силоксановые резины, по термостойкости в свободном состоянии равноценна вулканизатам, содержащим окись железа, но уступает им по всем показателям при старении в напряжен-

7	8	9	10	11	12	13
106	88	131	42	28,5	30,5	22
115	76	123	40	29	36	20
10,5	80,5	118	-	-	-	-

ном состоянии. Другие термостабилизаторы, указанные в табл. 1, по своей эффективности значительно уступают окиси железа.

Л и т е р а т у р а.

1. Murphy С.М., Ravner Н., J. Polymer Sei., 1964, в. 2, 715.
2. Кобзева Р.И., Левкина Н.К. и др., "Пласт. массы", 1965, №9, 35.
3. Рейсфельд В.О. и др., "Каучук и резина", 1972, №4, 8.