

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 19350

(13) С1

(46) 2015.08.30

(51) МПК

*C 08L 9/02* (2006.01)  
*C 08K 13/02* (2006.01)  
*C 08K 3/04* (2006.01)  
*C 08K 3/06* (2006.01)  
*C 08K 3/22* (2006.01)  
*C 08K 5/09* (2006.01)  
*C 08K 5/44* (2006.01)

## (54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

(21) Номер заявки: а 20121527

(22) 2012.11.02

(43) 2014.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Долинская Раиса Моисеевна; Свидерская Татьяна Дмитриевна; Прокопчук Николай Романович; Лейзеронк Марина Евгеньевна; Коровина Юлия Владимировна; Ильющенко Александр Федорович; Лисовская Юлия Олеговна; Маркова Людмила Владимировна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) RU 2129132 С1, 1999.  
RU 99115077 А, 2001.  
RU 2166519 С2, 2001.  
RU 97116869 А, 1999.  
ВУ 10739 С1, 2008.  
ВУ 10706 С1, 2008.  
UA 45551 А, 2002.  
SU 1700019 А1, 1991.

(57)

Способ изготовления полимерной композиции, при котором смешивают бутадиен-нитрильный каучук, серу, оксид цинка, технический углерод, кислоту стеариновую техническую и ультрадисперсный алмазосодержащий порошок, **отличающийся** тем, что используют каучук марки БНКС-28АМН, технический углерод марки N-330 с удельной поверхностью 78 м<sup>2</sup>/г и дополнительно вводят сульфенамид Ц при следующем соотношении компонентов, мас. ч.:

бутадиен-нитрильный каучук БНКС-28АМН	100
сера	1,5
оксид цинка	3,0
технический углерод марки N-330	40,0
кислота стеариновая техническая	1,0
ультрадисперсный алмазосодержащий порошок	0,15-1,5
сульфенамид Ц	0,7.

Изобретение относится к резиновой промышленности, а именно к способу изготовления модифицированных эластомерных композиций для производства резинотехнических изделий.

# BY 19350 C1 2015.08.30

Известна полимерная композиция на основе фторкаучука, включающая резорцин, триэтилбензиламмонийхлорид, окись магния, сернокислый барий, фтористый кальций и ударный детонационный алмазный графит [1]. Однако резины из этой смеси характеризуются низкими деформационно-прочностными характеристиками.

Наиболее близким к предлагаемому способу изготовления полимерной композиции по технической сущности и достигаемому результату является способ изготовления полимерной композиции на основе бутадиен-нитрильного каучука СКН-18 с содержанием нитрила акриловой кислоты 17-23 мас. %, включающей серу, оксид цинка, технический углерод П-803 с удельной геометрической поверхностью 12-18 м<sup>2</sup>/г, стеариновую кислоту, N, N'-дифенил гуанидин, ди-(2-бензотиазолил)дисульфид, альдоль- $\alpha$ -нафтиламин, N-(4-гидроксифенил)нафтиламин-2, N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенилендиамин-1,4, дибутилфталат, ультрадисперсный алмазосодержащий порошок (УДАГ) [2]. Недостатками указанной композиции являются низкие упруго-прочностные свойства.

Задачей предлагаемого изобретения является разработка способа изготовления полимерной композиции на основе бутадиен-нитрильного каучука марки БНКС-28АМ(Н), которая характеризуется улучшенными упруго-прочностными показателями.

Техническим результатом является разработка способа изготовления полимерной композиции на основе бутадиен-нитрильного каучука марки БНКС-28АМ(Н), которая характеризуется повышенными упруго-прочностными свойствами.

Для решения поставленной задачи предложен способ изготовления полимерной композиции, при котором смешивают бутадиен-нитрильный каучук, серу, оксид цинка, технический углерод, кислоту стеариновую и ультрадисперсный алмазосодержащий порошок, отличающийся тем, что используют каучук марки БНКС-28АМ(Н), технический углерод марки N-330 с удельной поверхностью 78 м<sup>2</sup>/г, дополнительно вводят сульфенамид Ц при следующем соотношении компонентов, мас. ч.:

бутадиен-нитрильный каучук БНКС-28АМ(Н)	100,0
сера	1,5
оксид цинка	3,0
технический углерод марки N-330	40,0
кислота стеариновая техническая	1,0
ультрадисперсный алмазосодержащий порошок	0,15-1,5
сульфенамид Ц	0,7.

Бутадиен-нитрильный каучук БНКС-28АМ(Н) - каучук специального назначения. Основной особенностью бутадиен-нитрильного каучука БНКС-28АМ(Н) является наличие полярных нитрильных групп, которые придают ему специфические свойства: стойкость к действию масел и алифатических углеводородов, повышенную теплостойкость, но пониженные эластичность и морозостойкость, а также низкие диэлектрические свойства.

Сера - вулканизирующий агент.

Сульфенамид Ц - ускоритель средней активности.

Белила цинковые - активатор ускорителя вулканизации.

Стеариновая кислота - активатор вулканизации.

Технический углерод марки N-330 - наполнитель.

УДАГ - ультрадисперсный алмазосодержащий порошок, модифицирующая добавка.

Изобретение поясняется выполнением конкретных примеров.

**Пример 1** (таблица, образец 1).

На обогреваемых лабораторных вальцах ЛВ 320 160/160 загружают каучук (100 мас. ч) и модификатор УДАГ (0,15 мас. ч.) и обрабатывают до тех пор, пока он не перестанет проскальзывать на валках, затем вводили стеариновую кислоту (1,0 мас. ч.), оксид цинка (3,0 мас. ч.), сульфенамид Ц (0,7 мас. ч.), технический углерод марки N-330 (40,0 мас. ч.) и серу (1,5 мас. ч.).

# BY 19350 C1 2015.08.30

Формование образцов осуществляли в гидравлическом прессе при температуре 143 °С и давлении 10-15 МПа в течение 30 мин с последующим охлаждением под давлением.

Физико-механические показатели образцов определяли по методикам ГОСТ, соответствующих на эти показатели: условная прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, относительное остаточное удлинение после разрыва по ГОСТ 270-75; твердость по Шор А по ГОСТ 263-75.

## **Пример 2** (таблица, образец 2).

На обогреваемых лабораторных вальцах ЛВ 320 160/160 загружают каучук (100 мас. ч.) и модификатор УДАГ (0,5 мас. ч.) и обрабатывают до тех пор, пока он не перестанет про-скальзывать на валках, затем вводили стеариновую кислоту (1,0 мас. ч.), оксид цинка (3,0 мас. ч.), сульфенамид Ц (0,7 мас. ч.), технический углерод марки N-330 (40,0 мас. ч.) и серу (1,5 мас. ч.).

Формование образцов осуществляли в гидравлическом прессе при температуре 143 °С и давлении 10-15 МПа в течение 30 мин с последующим охлаждением под давлением.

Физико-механические показатели образцов определяли по методикам ГОСТ, соответствующих на эти показатели: условная прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, относительное остаточное удлинение после разрыва по ГОСТ 270-75; твердость по Шор А по ГОСТ 263-75.

## **Пример 3** (таблица, образец 3).

На обогреваемых лабораторных вальцах ЛВ 320 160/160 загружают каучук (100 мас. ч.) и модификатор УДАГ (1,5 мас. ч.) и обрабатывают до тех пор, пока он не перестанет про-скальзывать на валках, затем вводили стеариновую кислоту (1,0 мас. ч.), оксид цинка (3,0 мас. ч.), сульфенамид Ц (0,7 мас. ч.), технический углерод марки N-330 (40,0 мас. ч.) и серу (1,5 мас. ч.).

Формование образцов осуществляли в гидравлическом прессе при температуре 143 °С и давлении 10-15 МПа в течение 30 мин с последующим охлаждением под давлением.

Физико-механические показатели образцов определяли по методикам ГОСТ, соответствующих на эти показатели: условная прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, относительное остаточное удлинение после разрыва по ГОСТ 270-75; твердость по Шор А по ГОСТ 263-75.

Составы заявляемой смеси и результаты испытаний в сравнении с прототипом представлены в таблице.

Из данных таблицы видно, что предлагаемое изобретение по сравнению с прототипом обладает лучшими упруго-прочностными показателями:

условная прочность при растяжении, МПа; 16,8-20,6 (у прототипа - 15,8); относительное удлинение при разрыве, %; 355-525 (у прототипа - 270); твердость по Шору А, ед. Шора; 67-69 (у прототипа - 80); относительная остаточная деформация после сжатия в воздухе на 20 % при температуре 100 °С в течение 24 ч, %; 61-64,3 (у прототипа - 40-42).

Изобретение может быть использовано на предприятиях Республики Беларусь, на которых осуществляется выпуск резинотехнических изделий, а именно ОАО "Беларусьрезинотехника" (г. Бобруйск) и ОАО Резинотехника (г. Борисов).

# ВУ 19350 С1 2015.08.30

## Состав и физико-механические показатели заявляемого способа изготовления полимерной композиции и прототипа

Наименование ингредиентов	Прототип	Образцы		
		1	2	3
Бутадиен-нитрильный каучук БНКС-28АМ(Н)	-	100,0	100,0	100,0
Бутадиен-нитрильный каучук СКН-18	100,0	-	-	-
Сера	2,5-2,65	1,5	1,5	1,5
N,N' - дифенилгуанидин	0,25-0,30	-	-	-
Ди (2-бензотиазолил) дисульфид	2,7-2,8	-	-	-
Сульфенамид Ц	-	0,7	0,7	0,7
Оксид цинка	7,5-7,6	3,0	3,0	3,0
Альдоль- $\alpha$ -нафтиламин	4,0-4,2	-	-	-
N-(4-гидроксифенил)нафтиламин-2	1,0-1,1	-	-	-
N-(1,3-диметилбутил)-N'-фенилендиамин-1,4	1,0-1,2	-	-	-
Технический углерод с удельной поверхностью 12-18 м <sup>2</sup> /г	130,0-132,0	-	-	-
Технический углерод марки N-330	-	40,0	40,0	40,0
Кислота стеариновая техническая	1,0-1,2	1,0	1,0	1,0
Модификатор УДАГ	0,5-1,0	0,15	0,75	1,5
Физико-механические показатели				
Условная прочность при растяжении, МПа	16,2	20,6	22	16,8
Относительное удлинение при разрыве, %	261-280	415	525	355
Твердость, ед. Шор А	80-82	68	67	69
Относительная остаточная деформация после сжатия в воздухе на 20 % при температуре 100 °С в течение 24 ч, %	40-42	61	64,3	64,3

Источники информации:

1. Патент РФ 2164524, МПК С 08L 27/16, 2001.
2. Патент РФ 2129132, МПК С 08L 9/02, 1999 (прототип).