



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 35333

(13) C2

(51) 7 C08L83/04, C08K13/02, H01B3/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ГУМОВА СУМІШ

1

2

(21) 99095262

(22) 23 09 1999

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл. № 6, 2003 р

(72) Васи́лець Людмила Григорівна, Іцелєв Олег Ісаакович, Ларюнова Тетяна Федорівна, Сулима Володимир Миколайович, Холодков Анатолій Тимофійович, Ведмеденко Олена Олександрівна, Васи́лець Олександр Григорович, Савченко Віктор Іванович

(73) ОРЕНДНЕ ПІДПРИЄМСТВО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО І КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ІНСТИТУТУ ЕЛЕКТРОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ФОЛЬГОВАНИХ ДІЕЛЕКТРИКІВ, ЗАПОРІЗЬКЕ ВИРОБНИЧЕ ОБ'ЄДНАННЯ "КРЕМНІЙПОЛІМЕР"

(56) SU 1221222 A, 30 03 1986

SU 899603 A, 23 01 1982

US 5916940 A, 29 06 1999

US 4016328 A, 05 04 1977

RU 2063989 C1, 20 07 1996

(57) Гумова суміш, що містить силосановий каучук, аеросил, оксид цинку або діоксид титану, пасту перекису 2,4-дихлорбензоїлу, яка відрізняється тим, що вона містить суміш α, ω -дигідроксидиметилсилоксану і α, ω -дигідроксиполідиметилсилоксану при такому співвідношенні компонентів, в мас. %

силосановий каучук	58,0-63,0
аеросил	26,0-30,0
оксид цинку або діоксид титану	2,5-5,0
паста перекису 2,4-дихлорбензоїлу	0,9-1,0
суміш α, ω -дигідроксидиметилсилоксану і α, ω -дигідроксиполідиметилсилоксану	6,0-7,0

Винахід відноситься до промислової переробки полімерних матеріалів, а саме до гумової суміші на основі силосанових каучуків і може бути використано в електротехнічній промисловості при виготовленні електроізоляційних трубок, а також нагрівостійких кабелів і проводів.

Відома гумова суміш на основі силосанового каучуку, вміщуюча силосановий каучук, аеросил, діфенілсиландіол, оксид цинку або діоксид титану, пасту перекиси 2,4-дихлорбензоїлу.

Співвідношення компонентів приведено в таблиці 1 (технологічний процес виготовлення гумової суміші АП НДІЕМ №15).

Недоліком відомої гумової суміші є невисокі фізико-механічні показники вулканізаторів після II стадії вулканізації, а також після старіння при $t = 250 \pm 2^\circ\text{C}$ і низькі діелектричні показники, а саме питомий об'ємний електричний опір.

В основу винаходу поставлена задача розробити електроізоляційну гумову суміш на основі силосанового каучуку в якій зміна складу інгредієнтів дозволила б забезпечити підвищення ек-

сплуатаційних характеристик (фізико-механічні, діелектричні).

Поставлена задача вирішується тим, що гумова суміш, вміщуюча силосановий каучук, аеросил, оксид цинку або діоксид титану, пасту перекиси 2,4-дихлорбензоїлу, на відміну від прототипу вміщує суміш α, ω -дигідроксидиметилсилоксану і α, ω -дигідроксиполідиметилсилоксану при наступному співвідношенні компонентів, мас. ч.

силосановий каучук	58,0 - 63,0,
аеросил	26,0 - 30,0,
оксид цинку або діоксид титану	2,5 - 5,0,
паста перекиси 2,4-дихлорбензоїлу	0,9 - 1,0,
суміш α, ω -дигідроксидиметилсилоксану і α, ω -дигідроксиполідиметилсилоксану	6,0 - 7,0,

Суміш α, ω -дигідроксидиметилсилоксану і α, ω -дигідроксиполідиметилсилоксану має загальну формулу $\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_n\text{H}$, де $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ слідуючого складу

(13) C2

(11) 35333

(19) UA

$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_n\text{H}$	15,3%	84%
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_2\text{H}$	16,3%	
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_3\text{H}$	20,4%	
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_4\text{H}$	14,0%	
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_5\text{H}$	8,8%	
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_6\text{H}$	4,8%	
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_7\text{H}$	3,3%	
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_8\text{H}$	1,1%	

Висококипляча фракція 16%

Суміш α,ω -дигідроксидиметилсилоксану і α,ω -дигідроксиполідиметилсилоксану стабілізують процеси переробки і тим самим підвищують фізико-механічні і діелектричні характеристики

Зразок виготовлено 6 зразків гумових сумішей

Гумову суміш вготівляли таким чином,

На вальці згужали необхідну кількість силоксанового каучуку

Вальцевали до повного розподілення його на передньому валку вальців

Далі вводили 1/3 частини аеросилу і суміші α,ω -дигідроксидиметилсилоксану і α,ω -дигідроксиполідиметилсилоксану. Вальцювали до повного внедріння інгредієнтів. Потім вводили зоставлений аеросил, суміш α,ω -дигідроксидиметилсилоксану і α,ω -дигідроксиполідиметилсилоксану, оксид цинку або діоксид титану і вальцювала до повного внедріння інгредієнтів

Зазор між валками 6,0 - 8,0 мм

Температура поверхні вальців не вище 35°C

Після одержання суцільної гладкої поверхні гумової суміші вводили пасту перекиси 2,4-дихлорбензоїлу

Склади гумових сумішей приведені в таблиці

1

Підрізка суміші почергово з кожної сторони проводили не менше 2 разів за хвилину

Перед вулканізацією гумову суміш видержували при температурі зовнішнього середовища 6 годин

Після кондиціювання одержаних гумових сумішей при нормальних умовах готували методом пресування зразки для перевірки фізико-механічних і діелектричних показників

Проводили випробування одержаних зразків по наступним показникам

- після другої стадії вулканізації

а) умовна міцність при розтягуванні,

б) відносне подовження при розриві,

в) питомий об'ємний електричний опір,

- після термічного старіння

а) відносне подовження при розриві

Результати випробувань приведені в таблиці

2

Результати випробувань показали, що заявляюча гумова суміш забезпечує підвищення фізико-механічних і діелектричних характеристик, а також стійкість до термічного старіння

Таблиця 1

Компоненти	Вміст компонентів						
	1	2	3	4	5	6	7
Силоксановий каучук	60,0	58,6	59,6	61,0	63,0	57,0	64,0
Аеросил	30,0	29,5	30,0	27,2	26,5	34,5	22,4
Оксид цинку або діоксид титану	3,0	5,0	3,0	4,0	2,5	2,0	5,1
Паста перекиси 2,4-дихлорбензоїлу	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Суміш α,ω -дигідроксидиметилсилоксану, α,ω -дигідроксиполідиметилсилоксану	-	6,0	6,5	6,8	7,0	5,5	7,5
Дифенілсиландіол	6,0	-	-	-	-	-	-
	прототип	заявлячі зразки				поза межами	

Таблиця 2

	Назва показників	№ зразків гумових сумішей						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Властивості вулканізаторів після другої стадії вулканізації							
	а) умовна міцність при розтягуванні, МПа	6,0	6,4	7,0	7,5	7,7	5,5	5,0
	б) відносне подовження при розриві, %	270	310	320	310	350	260	280
	в) питомий об'ємний електричний опір, Ом*см*10 ¹⁴	1,5	5,0	5,2	5,5	5,3	1,0	0,5
2	Властивості вулканізаторів після термічного старіння при температурі 250 ± 2°C							
	а) відносне подовження при розриві, %	180	200	210	200	220	150	100
		прототип						



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35333 (13) A

(51) 6 C08L83/04, C08K13/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГУМОВА СУМІШ

(21) 99095262

(22) 23.09.1999

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Василюк Людмила Григорівна, Целев Олег
Ісаакович, Ларіонова Тетяна Федорівна, Суліма
Володимир Миколайович, Холодков Анатолій
Тимофійович, Ведмеденко Олена Олександрівна,
Василюк Олександр Григорович, Савченко Віктор
Іванович(73) ОРЕНДНЕ ПІДПРИЄМСТВО НАУКОВО-ДОС-
ЛІДНОГО І КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧ-
НОГО ІНСТИТУТУ ЕЛЕКТРОІЗОЛЯЦІЙНИХ МА-
ТЕРІАЛІВ, ЗАПОРІЗЬКЕ ВИРОБНИЧЕ ОБ'ЄДНА-
ННЯ "КРЕМНІЙПОЛІМЕР"(57) Гумова суміш, вміщуюча силосановий каучук,
аеросил, оксид цинку або діоксид титану, пасту
перекисі 2,4-дихлорбензоїлу, відрізняється тим,
що вона вміщує суміш α , W-дигідроксидиметилси-
локсану і α , W-дигідроксіполідиметилсилоксану
при такому співвідношенні компонентів, в мас.ч.

силосановий каучук	58,0–63,0
аеросил	26,0–30,0
оксид цинку або діоксид титану	2,5–5,0
паста перекисі 2,4-дихлор- бензоїлу	0,9–1,0
суміш α , W-дигідроксидиме- тилсилоксану і α , W-дигідроксі- поліметилсилоксану	6,0–7,0

Винахід відноситься до промислової пере-
робки полімерних матеріалів, а саме до гумової
суміші на основі силосанових каучуків і може бути
використаний в електротехнічній промисловості
при виготовленні електроізоляційних трубок, а та-
кож нагрівостійких кабелів і проводів.

Відома гумова суміш на основі силосаново-
го каучуку, вміщуюча силосановий каучук, аеро-
сил, діфенілсиландіол, оксид цинку або діоксид
титану, пасту перекисі 2,4-дихлорбензоїлу. Спів-
відношення компонентів приведено в таблиці 1
(технологічний процес виготовлення гумової сумі-
ші АП НДІЕІМ № 15).

Недоліком відомої гумової суміші є невисокі
фізико-механічні показники вулканізації після II
стадії вулканізації, а також після старіння при $t =$
 $=250 \pm 2^\circ\text{C}$ і низькі діелектричні показники, а саме
питомий об'ємний електричний опір.

В основу винаходу поставлена задача роз-
робити електроізоляційну гумову суміш на основі
силосанового каучуку, в якій зміна складу інгре-
дієнтів дозволила б забезпечити підвищення експ-
луатаційних характеристик (фізико-механічні, діе-
лектричні).

Поставлена задача вирішується тим, що гу-
мова суміш, вміщуюча силосановий каучук, аеро-
сил, оксид цинку або діоксид титану, пасту пере-
кисі 2,4-дихлорбензоїла, на відміну від прототипу

вміщує суміш α , W-дигідроксидиметилсилоксану і
 α , W-дигідроксіполідиметилсилоксану при спідую-
чому співвідношенні компонентів, мас.ч:

силосановий каучук	58,0–63,0
аеросил	26,0–30,0
оксид цинку або діоксид титану	2,5–5,0
паста перекисі 2,4-дихлорбензоїлу	0,9–1,0
суміш α , W-дигідроксидиметилси- локсану і α , W-дигідроксі- полідиметилсилоксану	6,0–7,0

Суміш α , W-дигідроксидиметилсилоксану і
 α , W-дигідроксіполідиметилсилоксану має загаль-
ну формулу $\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_n\text{H}$, де $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6,$
7, 8 спідуючого складу:

$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_1\text{H}$	15,3%
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_2\text{H}$	16,3%
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_3\text{H}$	20,4%
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_4\text{H}$	14,0%
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_5\text{H}$	8,8%
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_6\text{H}$	4,8%
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_7\text{H}$	3,3%
$\text{HO}[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_8\text{H}$	1,1%
84 %	

Висококипляча фракція 16%.

Суміш α , W-дигідроксидиметилсилоксану і
 α , W-дигідроксіполідиметилсилоксану стабілізують
процеси переробки і тим самим підвищують фізи-
ко-механічні і діелектричні характеристики.

(19) UA (11) 35333 (13) A

Зразок виготовлено 6 зразків гумових сумішей

Гумову суміш виготовляли таким чином

На вальці згужали необхідну кількість силосанового каучуку

Вальцювали до повного розподілення його на передньому валку вальців

Далі вводили 1/3 частини аеросилу і суміші α , W-дигідроксидиметилсилоксану і α , W-дигідроксиполідиметилсилоксану. Вальцювали до повного внедріння інгредієнтів. Потім вводили зоставлений аеросил, суміш α , W-дигідроксидиметилсилоксану і α , W-дигідроксиполідиметилсилоксану оксид цинку або діоксид титану і вальцювали до повного внедріння інгредієнтів

Зазор між валками 6,0–8,0 мм

Температура поверхні вальців не вище 35°C

Після одержання суцільної гладкої поверхні гумової суміші вводили пасту перекиси 2,4-дихлорбензолу

Склади гумових сумішей приведені в таблиці 1

Підрізка суміші почергово з кожної сторони проводили не менше 2 разів за хвилину

Перед вулканізацією гумову суміш витримували при температурі зовнішнього середовища 6 годин

Після кондиціонування одержаних гумових сумішей при нормальних умовах готували методом пресування зразки для перевірки фізико-механічних і діелектричних показників

Проводили випробування одержаних зразків по наступним показникам

– після другої стадії вулканізації

а) умовна міцність при розтягуванні,

б) відносне подовження при розриві,

в) питомий об'ємний електричний опір,

– після термічного старіння

а) відносне подовження при розриві

Результати випробувань приведені в таблиці 2

Результати випробувань показали, що заявляюча гумова суміш забезпечує підвищення фізико-механічних і діелектричних характеристик, а також стійкість до термічного старіння

Таблиця 1

Компоненти	Вміст компонентів						
	1	2	3	4	5	6	7
Силоксановий каучук	60,0	58,6	59,6	61,0	63,0	57,0	64,0
Аеросил	30,0	29,5	30,0	27,2	26,5	34,5	22,4
Оксид цинку або діоксид титану	3,0	5,0	3,0	4,0	2,5	2,0	5,1
Паста перекиси 2,4-дихлорбензолу	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Суміш α , W-дигідроксидиметил- силоксану, α , W-дигідроксиполідиметил- силоксану	–	6,0	6,5	6,8	7,0	5,5	7,5
Дифенілсиландіол	6,0	–	–	–	–	–	–
	прототип	заявляючі		зразки		поза межами	

Таблиця 2

Назва показників	На зразків гумових сумішей						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Властивості вулканізації після другої стадії вулканізації							
а) умовна міцність при розтягуванні МПа	6,0	6,4	7,0	7,5	7,7	5,5	5,0
б) відносне подовження при розриві %	270	310	320	310	350	260	280
в) питомий об'ємний електричний опір, Ом см 10^{14}	1,5	5,0	5,2	5,5	5,3	1,0	0,5
2. Властивості вулканізації після термічного старіння при температурі 250±2°C							
а) відносне подовження при розриві %	180	200	210	200	220	150	100
	прототип						

Тираж 50 екз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03