



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **124470** (13) **C2**
(51) МПК (2021.01)

C08L 7/00
C08L 15/00
C08L 9/00
C08K 3/06 (2006.01)
C08J 3/24 (2006.01)
C08K 3/36 (2006.01)
C08K 5/5415 (2006.01)
C08K 5/04 (2006.01)
C08K 5/00
B02C 17/22 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2019 03058	(72) Винахідник(и): Гозало Франціско А. (US), Кларк Сенфорд У. (US), Менг Тем (US), Лейн Тімоті (US)
(22) Дата подання заявки: 29.08.2016	(73) Володілець (володільці): УЕІР СЛАРІ ГРУП, ІНК., 2701 South Stoughton Road, Madison, Wisconsin 53716, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 23.09.2021	(74) Представник: Маслова Тетяна Михайлівна, реєстр. №61
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.07.2019, Бюл.№ 13	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: CN 104419023 A, 18.03.2015 WO 81-01253 A1, 14.05.1981 CN 104194085 A, 10.12.2014 US 6255397 B1, 03.07.2001 US 6107379 A, 22.06.2000 CN 105199153 A, 30.12.2015 US 2014/203129 A1, 24.07.2014 EP 2700670 A1, 26.02.2014
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 22.09.2021, Бюл.№ 38	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/US2016/049317, 29.08.2016	

(54) ЗНОСОСТІЙКІ ГУМОВІ КОМПОЗИЦІЇ, СИСТЕМИ І СПОСОБИ**(57) Реферат:**

Винахід стосується зносостійких гумових композицій, наприклад, таких, що включають у себе щонайменше один полібутадієн, щонайменше один природний каучук, щонайменше один прискорювач полімеризації, щонайменше одну сірку, щонайменше один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, щонайменше одну сполуку діоксиду кремнію і щонайменше одну сполуку силану, при цьому зносостійка гумова композиція може мати ефективну щільність поперечної зшивки щонайменше близько 30×10^{-5} моль/см³.

UA 124470 C2

ОБЛАСТЬ ВИНАХОДУ

Даний винахід в одних прикладах здійснення відноситься до зносостійких гумових композицій, а більш конкретно, до зносостійких гумових композицій для застосування у гірничодобувному обладнанні, включаючи, наприклад, збірки зносостійких підйомних стрижнів.

В інших прикладах здійснення даний винахід також відноситься до систем і способів гасіння ударного імпульсу зносостійкими гумовими композиціями.

ВІДОМИЙ РІВЕНЬ ТЕХНІКИ ВИНАХОДУ

Зносостійкі гумові композиції можуть бути застосовані в автомобільній, будівельній та гірничодобувній промисловості. Наприклад, в гірничодобувній промисловості - в кульовому млині, що містить циліндричний барабан, подрібнювальні кульки, отвір на кожному кінці, щонайменше, один підйомний стрижень і матеріал, що підлягає подрібненню. Під час обертання млина навколо своєї осі z, підйомні стрижні піднімають матеріал, який підлягає подрібненню, і подрібнювальні кульки, після чого матеріал, який підлягає подрібненню, і подрібнювальні кульки витісняються з підйомних стрижнів, причому, матеріал, що підлягає подрібненню, подрібнюється в просторі між комбінацією пристроїв, що складається з подрібнювальних кульок, внутрішніх стінок циліндричного барабана та інших підйомних стрижнів. Підйомні стрижні зношуються під час виконання цієї подрібнюваної операції і мають регулярно замінюватися, що збільшує монетарні витрати на операції розмелювання, а також знижує якість подрібнених матеріалів.

В якості альтернативи, такі конструкції, як мости і будівлі, вимагають амортизаторів ударних імпульсів і / або демпферів для демпфірування ударних імпульсів, тим самим розсіюючи кінетичну енергію, створювану рухом самих конструкцій або елементів середовища, що оточує такі конструкції. Неамортизовані ударні імпульси безпосередньо пошкоджують конструкції, тим самим створюючи неминучі передумови для дорогого ремонту таких конструкцій. Подібне забезпечення амортизації ударного імпульсу необхідно в автомобільній промисловості, наприклад, для того, щоб демпфірувати ударні імпульси, які виникають із-за роботи двигуна, і поглинати тертя, що створюється автомобільною системою підвіски.

СУТНІСТЬ ВИНАХОДУ

Відповідно, виникла потреба в удосконалених зносостійких гумових композиціях з поліпшеною технологічністю і ефективною щільністю зшивки.

Даний винахід, згідно з рядом прикладів здійснення, відноситься до зносостійкої гумової композиції, яка може включати в себе, щонайменше, один полібутадиєн з гідроксильною кінцевою групою; щонайменше, один природний каучук; щонайменше, один прискорювач полімеризації; щонайменше, одну сірку; і, щонайменше, один полібутадиєн, причому, зносостійка гумова композиція може мати ефективну щільність поперечної зшивки, щонайменше, приблизно 30×10^{-5} моль / см³. У ряді прикладів здійснення зносостійка гумова композиція також може включати, щонайменше, один антиозонант; щонайменше, один інігітор вулканізації; щонайменше, один діоксид кремнію; щонайменше, одну технологічну добавку; щонайменше, один зшивальний засіб; або їх комбінації. Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція також може включати органосиланову добавку; щонайменше, один пептизатор; щонайменше, один пластифікатор; щонайменше, одну сажу; або їх комбінації. Згідно з окремими прикладами здійснення, щонайменше, один природний каучук може бути присутнім в концентрації, що становить, від близько 20 мас. % до близько 70 мас. % зносостійкої гумової композиції.

Згідно з деякими прикладами здійснення, даний винахід відноситься до зносостійкої гумової композиції, в якій, щонайменше, один прискорювач полімеризації може бути вибраний з групи, що складається з оксиду цинку, стеаринової кислоти, N-циклогексил-2-бензотіазол-сульфонаміду, тетрабензилтіурамдисульфиду.

У деяких прикладах здійснення, щонайменше, один полібутадиєн з гідроксильною кінцевою групою може бути присутнім при концентрації в діапазоні від близько 1 мас. % до 10 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення, щонайменше один полібутадиєн з гідроксильною кінцевою групою може бути присутнім в концентрації, що становить близько 2 мас. % зносостійкої гумової композиції. Згідно з деякими іншими прикладами здійснення, щонайменше, один полібутадиєн може бути присутнім при концентрації в межах від близько 2 мас. % до близько 20 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення, щонайменше, одна технологічна добавка може бути присутньою при концентрації, що становить від близько 1 мас. % до близько 10 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких інших прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може бути застосована у збірці зносостійкого підйомного стрижня. Зносостійка гумова композиція може мати ефективну щільність поперечної зшивки, щонайменше, близько 40×10^{-5} моль/см³. Згідно з деякими

прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може мати ефективну щільність поперечної зшивки, близько 60×10^{-5} моль/см³. У деяких прикладах здійснення знос зносостійкої гумової композиції може становити від близько 10 % до 40 % протягом певного періоду часу, при цьому період часу може бути вибраний з групи значень, що складається з близько 1 тижня, 3 тижнів, 7 тижнів, 14 тижнів, 21 тижнів і 24 тижнів. У деяких прикладах здійснення знос гумової композиції становить не більше, ніж 30 % протягом близько 24 тижнів.

У деяких прикладах здійснення даний винахід стосується збірки зносостійкого підйомного стрижня, що містить, щонайменше, одну стійку для фіксації зносостійкого підйомного стрижня на циліндричній стінці обертового барабана млина; і, щонайменше, одного тіла зносу, що включає в себе зносостійку гумову композицію, причому, зносостійка гумова композиція включає в себе: щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою; щонайменше, один природний каучук; щонайменше, один прискорювач полімеризації; щонайменше, одну сірку; і, щонайменше, один полібутадієн, при цьому зносостійка гумова композиція може мати ефективну щільність поперечної зшивки, щонайменше, близько 30×10^{-5} моль/см³. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати: принаймні, один антиозонант; щонайменше, один інгібітор вулканізації; щонайменше, один діоксид кремнію; щонайменше, одну технологічну добавку; щонайменше, один зшивальний засіб або їх комбінації. Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може включати: органосиланову добавку; щонайменше, один пептизатор; щонайменше, один пластифікатор; щонайменше, одну сажу; або їх комбінації. Згідно з окремими прикладами здійснення, щонайменше, один природний каучук може бути присутнім в концентрації, що становить від близько 20 мас. % до близько 70 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення, щонайменше, один прискорювач полімеризації може бути вибраний з групи, що складається з оксиду цинку, стеаринової кислоти, N-циклогексил-2-бензотіазол-сульфонаміду, тетрабензилтіурамдисульфиду.

У деяких прикладах здійснення, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою може бути присутнім при концентрації в діапазоні від близько 1 мас. % до близько 10 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення, щонайменше один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою може бути присутнім в концентрації, що становить близько 2 мас. % зносостійкої гумової композиції. Згідно з деякими іншими прикладами здійснення, щонайменше, один полібутадієн може бути присутнім при концентрації в межах від близько 2 мас. % до близько 20 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення, щонайменше, одна технологічна добавка може бути присутньою при концентрації, що становить від близько 1 мас. % до близько 10 мас. % зносостійкої гумової композиції. Зносостійка гумова композиція може мати ефективну щільність поперечної зшивки, щонайменше, близько 40×10^{-5} моль/см³. Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може мати ефективну щільність поперечної зшивки, близько 60×10^{-5} моль/см³. У деяких прикладах здійснення знос зносостійкої гумової композиції може становити від близько 10 % до близько 40 % протягом певного періоду часу, при цьому період часу може бути вибраний з групи значень, що складається, приблизно, з 1 тижня, 3 тижнів, 7 тижнів, 14 тижнів, 21 тижнів і 24 тижнів. У деяких прикладах здійснення знос зносостійкої гумової композиції становить не більше, ніж 30 % протягом близько 24 тижнів.

Даний винахід, згідно з рядом прикладів здійснення, відноситься до зносостійкої гумової композиції, яка включає, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою; щонайменше, один природний каучук; щонайменше, один прискорювач полімеризації; щонайменше, одну сірку; і, щонайменше, один полібутадієн, причому, зносостійка гумова композиція може мати ефективну щільність поперечної зшивки, щонайменше, близько 30×10^{-5} моль/см³, причому, знос зносостійкої гумової композиції становить від близько 10 % до близько 40 % протягом певного періоду часу, при цьому період часу вибирають з групи значень, що складається, приблизно, з 1 тижня, 3 тижнів, 7 тижнів, 14 тижнів, 21 тижнів і 24 тижнів. У ряді прикладів здійснення зносостійка гумова композиція також може включати, щонайменше, один антиозонант; щонайменше, один інгібітор вулканізації; щонайменше, один діоксид кремнію; щонайменше, одну технологічну добавку; щонайменше, один зшивальний засіб або їх комбінації. Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція також може включати органосиланову добавку; щонайменше, один пептизатор; щонайменше, один пластифікатор; щонайменше, одну сажу; або їх комбінації. Згідно з окремими прикладами здійснення знос зносостійкої гумової композиції становить не більше, ніж 30 % протягом близько 24 тижнів.

У деяких прикладах здійснення даний винахід стосується зносостійкої гумової композиції, яка може бути застосована у збірці зносостійкого підйомного стрижня.

У деяких прикладах здійснення даний винахід стосується збірки зносостійкого амортизатора ударного імпульсу, що містить: компонент з достатньою масою, що отримує користь від амортизації ударного імпульсу, і зносостійку гумову композицію, при цьому зносостійка гумова композиція включає в себе: щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою; щонайменше, один природний каучук; щонайменше, один прискорювач полімеризації; щонайменше, одну сірку; і, щонайменше, один полібутадієн, причому, зносостійка гумова композиція, може мати ефективну щільність поперечної зшивки, щонайменше, близько 30×10^{-5} молей/см³. У деяких прикладах здійснення збірка зносостійкого амортизатора ударного імпульсу може включати: принаймні, один антиозонант; щонайменше, один інгібітор вулканізації; щонайменше, один діоксид кремнію; щонайменше, одну технологічну добавку; щонайменше, одну сполучну речовину; або їх комбінації. Згідно з деякими прикладами здійснення, збірка зносостійкого амортизатора ударного імпульсу може включати: органосиланову добавку; щонайменше, один пептизатор; щонайменше, один пластифікатор; щонайменше, одну сажу або їх комбінації. Згідно з окремими прикладами здійснення, щонайменше, один природний каучук може бути присутнім при концентрації, що становить від близько 20 мас. % до близько 70 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення, щонайменше, один прискорювач полімеризації може бути вибраний з групи, що складається з оксиду цинку, стеаринової кислоти, N-циклогексил-2-бензотіазол- сульфонаміду, тетрабензилтірамдисульфиду.

У деяких прикладах здійснення, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою може бути присутнім при концентрації в діапазоні від близько 1 мас. % до близько 10 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою може бути присутнім при концентрації, що становить близько 2 мас. % зносостійкої гумової композиції. Згідно з деякими іншими прикладами здійснення, щонайменше, один полібутадієн може бути присутнім при концентрації в межах від близько 2 мас. % до близько 20 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення, щонайменше, одна технологічна добавка може бути присутньою при концентрації, що становить від близько 1 мас. % до близько 10 мас. % зносостійкої гумової композиції. Відповідно до деяких прикладів здійснення зносостійка гумова композиція може бути застосована у збірці зносостійкого підйомного стрижня. Відповідно до деяких прикладів здійснення зносостійка гумова композиція може мати ефективну щільність поперечної зшивки, щонайменше, близько 40×10^{-5} моль / см³. Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може мати ефективну щільність поперечної зшивки, близько 60×10^{-5} моль/см³. У деяких прикладах здійснення знос зносостійкої гумової композиції може становити, приблизно, від 10 % до 40 % протягом певного періоду часу, при цьому період часу може бути вибраний з групи значень, що складається, приблизно, з 1 тижня, 3 тижнів, 7 тижнів, 14 тижнів, 21 тижнів і 24 тижнів. У деяких прикладах здійснення знос зносостійкої гумової композиції становить не більше, ніж 30 % протягом близько 24 тижнів. У деяких прикладах здійснення поняття об'єкту з достатньою масою, який отримує користь від амортизації ударного імпульсу, включає автомобільний двигун, міст, будівлю, автомобіль, сейсмічний атенюатор, амортизуючу гумову втулку і амортизацію імпульсного удару.

КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

Матеріали заявки на даний патент включають, щонайменше, один малюнок, виконаний у кольорі. Копії даного патенту з кольоровими кресленнями будуть надані Відомством з питань патентів і товарних знаків за запитом та після проведення необхідних платежів.

Деякі приклади здійснення винаходу можуть бути зрозумілі, частково посилаючись на опис даного винаходу і на креслення, на яких:

Фіг.1 ілюструє різні дані реометра для зносостійких гумових композицій з різними концентраціями полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, відповідно до конкретних прикладів здійснення даного винаходу;

Фіг.2 ілюструє різні виміряні значення максимального крутного моменту для зносостійких гумових композицій з різними концентраціями полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, відповідно до конкретних прикладів здійснення даного винаходу;

Фіг.3 ілюструє різні виміряні значення твердості для зносостійких гумових композицій з різними концентраціями полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, відповідно до конкретних прикладів здійснення даного винаходу;

Фіг.4 ілюструє різні виміряні значення міцності при розтягуванні для зносостійких гумових композицій з різними концентраціями полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, відповідно до конкретних прикладів здійснення даного винаходу;

Фіг.5 ілюструє значення вимірювання подовження до моменту розриву по зносостійких гумових композиціях з різними концентраціями полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, відповідно до конкретних прикладів здійснення даного винаходу;

5 Фіг.6А ілюструє тестування зносу підйомного стрижня, виконуваного протягом чотирьох тижнів на підйомних стрижнях зі зносостійкою гумовою композицією, що не включає в себе полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, відповідно до конкретних прикладів здійснення винаходу; і

10 Фіг.6В ілюструє тестування зносу підйомного стрижня, виконуваного протягом чотирьох тижнів на підйомних стрижнях зі зносостійкою гумовою композицією, що включає в себе полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, відповідно до конкретних прикладів здійснення винаходу.

ДЕТАЛЬНИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

У деяких прикладах здійснення даний винахід стосується зносостійких гумових композицій. У ряді прикладів здійснення зносостійка гумова композиція може бути застосована у гірничодобувному, автомобільному і промислового обладнанні, включаючи, наприклад, амортизатори імпульсного удару та / або підйомні стрижні. У зносостійких гумових композиціях, що містять щонайменше один діоксид кремнію, навколо, щонайменше, одного діоксиду кремнію можуть утворюватися вакуолі та / або порожній простір. У деяких прикладах здійснення вакуоль і / або порожній простір навколо, щонайменше, одного діоксиду кремнію можуть бути утворені в результаті слабкої взаємодії полярності наповнювача з матрицею зносостійкої гумової композиції. Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійкі гумові композиції можуть включати в себе, щонайменше, один силан, причому, присутність, щонайменше, одного силану може забезпечити сильний зв'язок наповнювача з матрицею зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення зносостійкі гумові композиції, що включають у себе, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, (наприклад, Poly Bd R20LM), можуть, переважно, мати сильний зв'язок між наповнювачем та іншими компонентами матриці зносостійкої гумової композиції. Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою може поліпшити взаємодію наповнювача з матрицею зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення зносостійкі гумові композиції, що містять, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, можуть запобігати утворенню вакуолі в композиціях, що містять, щонайменше, один діоксид кремнію, тоді як у такій композиції мали б легко утворюватися вакуолі за відсутності, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою.

Згідно з деякими прикладами здійснення, композиції, що включають у себе армувальні наповнювачі (наприклад, діоксид кремнію) також можуть мати підвищений динамічний модуль каучуку. Вплив наповнювача на динамічний модуль каучуку може включати в себе модуль, залежний від деформації, і модуль, незалежний від деформації. У деяких прикладах здійснення взаємодія типу наповнювач-наповнювач може сприяти модулю, залежному від деформації, де збільшення деформації може знижувати модуль. В деяких прикладах здійснення ефект Пейна може бути обумовлений частковим пробоем у зворотному напрямку взаємодій типу наповнювач-наповнювач в межах мережі наповнювача.

У деяких прикладах здійснення зносостійкі гумові композиції, що включають, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, наприклад, Poly Bd R20LM, можуть демонструвати покращену зносостійкість. У деяких прикладах здійснення, зносостійкі гумові композиції, що включають у себе, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, можуть мати низький ефект Пейна. Згідно з окремими прикладами здійснення, зносостійкі гумові композиції, які включають у себе, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, можуть мати менш інтенсивні взаємодії типу наповнювач-наповнювач (тобто ефекти Пейна) у порівнянні зі зносостійкими гумовими композиціями, що не містять, принаймні, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою. У деяких прикладах здійснення низький ефект Пейна може дозволити зносостійким гумовим композиціям мати підвищену зносостійкість, одночасно відповідаючи технологічним вимогам, необхідним для задоволення потреб у таких промислових галузях, як гірничодобувна промисловість, видобування нафти і газу, автомобілебудування та будівництво.

55 У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може мати більш високу стійкість до зносу, а саме, стійкість до зносу, який полягає в руйнуванні та / або ерозії при наявності, щонайменше, однієї напруги, принаймні, однієї напруги, що включає стирання, високі температури (наприклад, щонайменше близько 500° F), низькі температури (наприклад, не більше, ніж -40° F), коливання температури, високі тиски (наприклад, принаймні приблизно 10000 фунтів/кв. дюйм (psi), низькі тиски (наприклад, не більше, ніж 1×10^{-5} фунтів / кв.дюйм)),

коливання тиску, ударний імпульс або їх комбінації. Згідно з окремими прикладами здійснення, поняття зносостійкості може включати стійкість до руйнування та / або ерозії, які можуть бути спричинені взаємодією зносостійкої гумової композиції і прилеглої поверхні іншого тіла, причому поняття "інше тіло" (наприклад, навантаження) може означати тверде тіло, рідину або газ.

Зносостійка гумова композиція може бути стійкою до зносу, який може бути спричинено, щонайменше, одним навантаженням, принаймні, одним навантаженням, поняття якого включає ударне навантаження, односпрямоване ковзальне навантаження, багатоспрямоване ковзальне навантаження, навантаження при коченні або їх комбінацію. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може протистояти зносу, поняття якого включає знос при фретинг-корозії, поверхневий знос (наприклад, при повторному циклічному зіткненні між двома поверхнями), ерозійний знос, окисний знос, корозійний знос або їх комбінації.

Зносостійкі гумові композиції

В одних прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе еластомер, наприклад, термореактивний еластомер, здатний витримувати знос. У даному документі може застосовуватися, наприклад, еластомер, що може включати: природний каучук (NR), поліуретан, співполімер бутадієн-акрилонітрилу, нітрильний каучук, рідкий полібутадієн (Рідкий PBD), нітрil-бутадієновий каучук (NBR), гідрований нітрильний каучук, гідрований нітрil-бутадієновий каучук (NBR), високонасичений нітрil, HNR, HNBR, карбоксильований NBR (XNBR), хлоропреновий каучук (CR), етилен-пропілен-дієн-мономерний терполімер (EPDM), акриловий каучук (ACM), стирол-бутадієновий каучук (SBR), полібутадієновий / бутадієновий каучук (BR), нітрil з низьким вмістом акрилонітрилу (нітрil з низьким вмістом ACN), синтетичний поліізопрен, бутилові каучуки (IIR), хлорсульфонований поліетилен (CSM), силікон, фторовмісні-каучуки, перфтор-каучуки, тетрафтор-етилен-пропіленовий каучук (FEP) та їх комбінації.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе, щонайменше, один природний каучук (наприклад, поліізопрен). У інших прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе вміст, принаймні, одного природного каучуку, що становить близько 10 мас. % або близько 15 мас. %, або близько 20 мас. %, або близько 25 мас. %, або близько 30 мас. %, або близько 35 мас. %, або близько 40 мас. %, або близько 50 мас. %, або близько 55 мас. %, або близько 60 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення, термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 5 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати у себе близько 5 частинок на сто частинок зносостійкої гумової композиції (Phr), щонайменше, одного природного каучуку або близько 20 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або близько 25 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або близько 30 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або близько 35 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або близько 40 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або близько 45 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або близько 50 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або, щонайменше, близько 60 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або, щонайменше, близько 65 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або, щонайменше, близько 70 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або, щонайменше, близько 75 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або, щонайменше, близько 80 Phr, щонайменше, одного природного каучуку, або, щонайменше, близько 85 Phr, щонайменше, одного природного каучуку або, щонайменше, близько 90 Phr, щонайменше, одного природного каучуку. У деяких прикладах здійснення, термін "близько" у контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 5 Phr. В деяких прикладах здійснення принаймні один природний каучук може включати в себе цис-1,4-поліізопрен, транс-1,4-поліізопрен або їх комбінації. В окремих прикладах здійснення додавання, щонайменше, одного природного каучуку може забезпечувати підвищену пружність, покращені динамічні властивості при низьких втратах гістерезису та / або хороші низькотемпературні властивості. Згідно з деякими прикладами здійснення, принаймні, один природний каучук може включати в себе зшивальний засіб. В деяких прикладах здійснення, щонайменше, у одному природному каучуку вміст зшивального засобу може становити від близько 1 до близько 20 Phr.

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, наприклад, Poly BD R20LM, Poly BD R-45HTLO. Згідно з рядом прикладів здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, вміст якого становить близько 1 мас. %, або близько 2 мас. %, або близько 4 мас. %, або близько 6 мас. %, або близько 8 мас. %, або близько 10 мас. %, або близько 12 мас. %, або близько 14 мас. %, або близько 16 мас. %, або близько 18 мас. %, або близько 20 мас. % зносостійкої гумової

композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", у контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 1 мас. %. У ряді прикладів здійснення зносостійка гумова композиція може включати близько 1 частинки на 100 частинок зносостійкої гумової композиції (Phr), щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, або близько 2 Phr, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, або близько 3 Phr, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, або близько 4 Phr, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, або близько 5 Phr, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, або близько 6 Phr, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, або близько 6 Phr, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, або близько 7 Phr, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, або близько 8 Phr, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, або близько 9 Phr, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, або близько 10 Phr, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою. В деяких прикладах здійснення, термін "близько" у контексті попереднього речення означає плюс або мінус 2,5 Phr.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка композиція, що містить, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, може вигідно відповідати технологічним вимогам на потребу таких промислових галузей, як гірничо-шахтарська справа, видобування нафти і газу, автомобілебудування та будівництво. В окремих прикладах здійснення перелік оброблювальних технологічних процесів може включати в себе отвердження, виготовлення, екструзування, каландрування, різання, змішування, балансування, прокатку, фрезерування, подрібнення, краєння, стиснення, гранулювання, пакування, сушіння, вулканізацію, валяння, з'єднування, очищення, покриття або їх комбінацію. У деяких прикладах здійснення зносостійка композиція, яка включає, принаймні, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, може мати більш низький ефект Пейна порівняно зі зносостійкою композицією, що не містить, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою. Згідно з окремими прикладами здійснення, зносостійка каучукова композиція, яка містить, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, може характеризуватися зниженою схильністю до деформаційно-спричиненої зміни в мікроструктурі зносостійкої гумової композиції порівняно зі зносостійкою гумовою композицією, що не містить, принаймні, одного полібутадієну з карбоксильною кінцевою групою. У деяких прикладах здійснення спричинена деформацією зміна мікроструктури зносостійкої гумової композиції може привести до частотно-і / або амплітудно-залежної жорсткості зносостійкої гумової композиції.

Згідно з окремими прикладами здійснення, ефект Пейна може бути пов'язаний зі змінами, спричиненими деформацією, та / або руйнуванням, щонайменше, однієї мікроструктури всередині зносостійкої гумової композиції, які можуть бути обумовлені слабким фізичним зшиванням зв'язку прилеглого наповнювача. В деяких прикладах здійснення наповнювач може включати, щонайменше, один діоксид кремнію, принаймні, один силан або їх комбінації. У деяких прикладах здійснення збільшення кількості, щонайменше, одного наповнювача може збільшити ефект Пейна в межах зносостійкої гумової композиції. В деяких прикладах здійснення додавання, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою до зносостійкої гумової композиції може підвищити можливість забезпечення процесу утворення міцного зшивання між зносостійкою гумовою композицією і, щонайменше, одним наповнювачем. Додавання, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою до зносостійкої гумової композиції може знизити ефект Пейна даної зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення надійний процес зшивання між зносостійкою гумовою композицією і щонайменше одним наповнювачем може знизити інтенсивність взаємодії між зносостійкою гумовою композицією і, щонайменше, одним наповнювачем, що може призвести до зменшення ефекту Пейна в зносостійкій гумовій композиції. У деяких прикладах здійснення зменшення ефекту Пейна в зносостійкій гумовій композиції може підвищити відносну термічну стабільність зносостійкої гумової композиції, збільшити відносну стійкість до абразивного стирання зносостійкої гумової композиції або їх комбінації. Наприклад, підйомний стрижень та / або вкладиш млина, які включають, щонайменше, одну зносостійку гумову композицію зі зменшеним ефектом Пейна, можуть мати відносно підвищення терміну корисного застосування протектора і / або стабільної продуктивності згідно з деякими варіантами здійснення даного винаходу. В окремих прикладах здійснення зносостійка гумова композиція зі зменшеним ефектом Пейна може бути застосована для виготовлення виробів з підвищеною стійкістю до абразивного стирання, до виробів, перелік яких включає підйомні стрижні, сітчасті середовища, набухаючі пакувальники і вкладиші млинів.

В окремих прикладах здійснення зносостійка гумова композиція, яка містить, принаймні, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою, може додатково характеризуватися підвищеною щільністю поперечної зшивки (тобто більш високим ступенем поперечної зшивки) у порівнянні зі зносостійкою гумовою композицією, яка не містить щонайменше одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою. Згідно з деякими прикладами здійснення зносостійка гумова композиція може характеризуватися ефективною щільністю поперечної зшивки (v_e), що становить від близько 30 до близько 80×10^{-5} моль/см³. В окремих прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може характеризуватися ефективною щільністю поперечної зшивки, що становить близько 30×10^{-5} моль/см³ або близько 35×10^{-5} моль/см³, 40×10^{-5} моль/см³, або близько 45×10^{-5} моль/см³, або близько 50×10^{-5} моль/см³, або близько 55×10^{-5} моль/см³, або близько 60×10^{-5} моль/см³, або близько 65×10^{-5} моль/см³, або близько 70×10^{-5} моль/см³, або близько 75×10^{-5} моль/см³, або близько 80×10^{-5} моль/см³. У деяких прикладах здійснення, термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 5×10^{-5} моль/см³. Наприклад, зносостійка гумова композиція може характеризуватися ефективною щільністю поперечної зшивки, що становить $> \text{близько } 30 \times 10^{-5}$ моль/см³, або $> \text{близько } 35 \times 10^{-5}$ моль/см³, або $> \text{близько } 40 \times 10^{-5}$ моль/см³, або $> \text{близько } 45 \times 10^{-5}$ моль/см³, або $> \text{близько } 50 \times 10^{-5}$ моль/см³, або $> \text{близько } 55 \times 10^{-5}$ моль/см³, або $> \text{близько } 60 \times 10^{-5}$ моль/см³, або $> \text{близько } 65 \times 10^{-5}$ моль/см³, або $> \text{близько } 70 \times 10^{-5}$ моль/см³, або $> \text{близько } 75 \times 10^{-5}$ моль/см³, або $> \text{близько } 80 \times 10^{-5}$ моль/см³. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 5×10^{-5} моль/см³ згідно з деякими прикладами здійснення.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може містити, щонайменше, один діоксид кремнію (наприклад, HiSil 190G-Silica), вміст якого становить близько 5 мас. %, близько 10 мас. %, або близько 15 мас. %, або близько 20 мас. %, або близько 25 мас. %, або близько 30 мас. %, або близько 35 мас. %, або близько 40 мас. % зносостійкої гумової композиції. У ряді прикладів здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, включає плюс або мінус 5 мас. %. В окремих прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати близько 40 Phr, щонайменше, одного діоксиду кремнію, або близько 45 Phr, щонайменше, одного діоксиду кремнію, або близько 50 Phr, щонайменше, одного діоксиду кремнію, або близько 55 Phr, щонайменше, одного діоксиду кремнію, або близько 60 Phr, щонайменше, одного діоксиду кремнію, або близько 65 Phr, щонайменше, одного діоксиду кремнію, або близько 70 Phr, щонайменше, одного діоксиду кремнію. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,2 Phr. У деяких прикладах здійснення додавання, щонайменше, одного діоксиду кремнію може позитивно сприяти запобіганню базової зносостійкості і підсилювати зносостійку гумову композицію. У деяких прикладах здійснення, щонайменше, один діоксид кремнію може являти собою діоксид кремнію з сильно розвиненою поверхнею.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може включати, щонайменше, один полібутадієн (наприклад, полібутадієновий каучук з високим вмістом цис-ланцюгів, полібутадієновий каучук з низьким вмістом цис-ланцюгів). У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати, щонайменше, один полібутадієн, вміст якого становить близько 1 мас. %, або близько 2 мас. %, або близько 4 мас. %, або близько 6 мас. %, або близько 8 мас. %, або близько 10 мас. %, або близько 12 мас. %, або близько 14 мас. %, або близько 16 мас. %, або близько 18 мас. %, або близько 20 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення, термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 1 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати близько 1 Phr, щонайменше, одного полібутадієну або близько 5 Phr, щонайменше, одного полібутадієну, або близько 10 Phr, щонайменше, одного полібутадієну, або близько 15 Phr, щонайменше, одного полібутадієну, або близько 20 Phr, щонайменше, одного полібутадієну, або близько 25 Phr, щонайменше, одного полібутадієну, або близько 30 Phr, щонайменше, одного полібутадієну, або близько 35 Phr, щонайменше, одного полібутадієну, або близько 40 Phr, щонайменше, одного полібутадієну, або близько 45 Phr, щонайменше, одного полібутадієну. В окремих прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 5 Phr. У деяких прикладах здійснення високий цис-полібутадієн може бути охарактеризований високою часткою цис (наприклад, принаймні близько 90 % цис). У деяких прикладах здійснення низький цис-полібутадієн може характеризуватися низькою часткою цис (наприклад, не більше, ніж близько 40 % цис). У деяких прикладах здійснення, щонайменше, один полібутадієн може містити полібутадієн з високим вмістом вінілу (наприклад, щонайменше, близько 70 % вінілу). У деяких прикладах здійснення додавання, щонайменше, одного полібутадієну до зносостійкої

гумової композиції може підвищити механічну міцність, стабільність і / або може сприяти зносостійкості. Згідно з деякими прикладами здійснення, принаймні, один полібутадієн може містити, принаймні, один гідролізований полібутадієн HLT.

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може також включати в себе цемент, а саме портландцемент, і один або більше реактивних матеріалів наповнювачів, таких як цемент, цементацийний матеріал, оксид металу і їх суміші, які реагують і набухають при контакті з водою. В деяких прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може застигати при контакті з водою. У деяких прикладах здійснення цемент може призводити до поліпшення фізичних властивостей каучуку, таких як збільшений об'єм і підвищений модуль. Наприклад, наповнювач може являти собою реактивний наповнювач, армувальний реактивний наповнювач, систему ущільнення, цементний клінкер, силікат, алюмінат, ферит і / або їх комбінації.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може включати, принаймні, один пептизатор (наприклад, стеарат цинку, Struktol A60). У деяких прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати, щонайменше, один пептизатор, вміст якого становить близько 0,1 мас. %, або близько 0,2 мас. %, або близько 0,3 мас. %, або близько 0,4 мас. %, або близько 0,5 мас. %, або близько 0,6 мас. %, або близько 0,7 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 0,9 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,25 мас. %, або близько 1,5 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,1 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе близько 5 Phr, щонайменше, одного пептизатора, або близько 0,4 Phr, щонайменше, одного пептизатора, або близько 0,6 Phr, щонайменше, одного пептизатора, або близько 0,8 Phr, щонайменше, одного пептизатора, або близько 1,0 Phr, щонайменше, одного пептизатора, або близько 1,2 Phr, щонайменше, одного пептизатора, або близько 1,4 Phr, щонайменше, одного пептизатора, або близько 1,6 Phr, щонайменше, одного пептизатора, або близько 1,8 Phr, щонайменше, одного пептизатора, або близько 2 Phr, або близько 2,2 Phr, або близько 2,4 Phr, або близько 2,6 Phr, або близько 2,8 Phr, або близько 3,0 Phr, щонайменше, одного пептизатора. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,2 Phr. У деяких прикладах здійснення, принаймні, один пептизатор може включати, принаймні один фізичний пептизатор, щонайменше, хімічний пептизатор або їх комбінації. Згідно з деякими прикладами здійснення, пептизатор може полегшувати введення наповнювача, спрощувати диспергування композиційні матеріалів, поліпшувати суміші еластомерів, знижувати температуру обробки, поліпшувати властивості потоку, підвищувати міцність будівлі або комбінації дій, наведених вище.

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе, принаймні, один зшивальний засіб (наприклад, Біс [3- (триетоксисиліл) пропіл] тетрасульфід, SI-69, 1-Метокси-2-пропоксисилан, метилтриетоксисилан). У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе, щонайменше, один зшивальний засіб, вміст якого становить близько 1 мас. % або близько 2 мас. %, або близько 4 мас. %, або близько 6 мас. %, або близько 8 мас. %, або близько 10 мас. %, або близько 12 мас. %, або близько 14 мас. %, або близько 16 мас. %, або близько 18 мас. %, або близько 20 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", у контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 1 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе близько 1 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу або близько 2 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу, або близько 2 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу, або близько 4 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу, або близько 6 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу, або близько 8 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу, або близько 10 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу, або близько 12 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу, або близько 14 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу, або близько 16 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу, або близько 18 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу, або близько 20 Phr, щонайменше, одного зшивального засобу. В деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 2,5 Phr. Згідно з деякими прикладами здійснення, щонайменше, один зшивальний засіб може включати біс (триетоксисилпропіл) тетрасульфід (TESPT). В деяких прикладах здійснення, включення, щонайменше, одного зшивального засобу може забезпечити більш високий модуль з'єднання, більш низький гістерезис, покращені умови відносно залишкової деформації при стисненні і може сприяти зносостійкості. Включення, щонайменше, одного зшивального засобу може покращити зв'язок між діоксидом кремнію і, щонайменше, однією зносостійкою гумовою композицією, що може сприяти підвищенню зносостійкості виробу.

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може також містити, щонайменше, один антиозонант (наприклад, Luxso 2085, N- (1,3-диметилбутил) -N'-феніл-фенілендіамін (Santoflex 6PPD)). В деяких варіантах здійснення антиозонант може включати фенілендіаміни (наприклад, N- (1,3-диметилбутил) -N'-феніл-фенілендіамін), димочевини (наприклад, етиленмочевина) і парафінові воски. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати, щонайменше, один антиозонант, вміст якого становить близько 0,1 мас. % або близько 0,2 мас. %, або близько 0,4 мас. %, або близько 0,6 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,2 мас. %, або близько 1,4 мас. %, або близько 1,6 мас. %, або близько 1,8 мас. %, або близько 2,0 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,1 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе близько 1 Phr, щонайменше, одного антиозонанта або близько 2 Phr щонайменше одного антиозонанта, або близько 2 Phr, щонайменше, одного антиозонанта, або близько 4 Phr, щонайменше, одного антиозонанта або близько 6 Phr, щонайменше, одного антиозонанта, або близько 8 Phr, щонайменше, одного антиозонанта, або близько 10 Phr, щонайменше, одного антиозонанта, або близько 12 Phr, щонайменше, одного антиозонанта. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 1 Phr. Згідно з деякими прикладами здійснення, антиозонант може захищати зносостійку гумову композицію від озону.

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе, щонайменше, один пластифікатор (наприклад, Tagene 30) для гумових виробів, а саме, ефіри фталатів (наприклад, діоктилфталат), тримелітати, себакати, адипати, терефталати, бензоати, дибензоати, органофосфати, глутерати або азелати. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати, щонайменше, один пластифікатор, вміст якого становить близько 0,1 мас. %, або приблизно 0,2 мас. % або близько 0,4 мас. %, або близько 0,6 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,2 мас. %, або близько 1,4 мас. %, або близько 1,6 мас. %, або близько 1,8 мас. %, або близько 2,0 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,1 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати близько 1 Phr, щонайменше, одного пластифікатора, або близько 2 Phr, щонайменше, одного пластифікатора, або близько 2 Phr, щонайменше, одного пластифікатора, або близько 4 Phr, щонайменше, одного пластифікатора або близько 6 Phr, щонайменше, одного пластифікатора, або близько 8 Phr, щонайменше, одного пластифікатора, або близько 10 Phr, щонайменше, одного пластифікатора, або близько 12 Phr, щонайменше, одного пластифікатора. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 1 Phr. У деяких прикладах здійснення винаходу пластифікатор може поліпшити загальну пластичність, низькотемпературні властивості і стабільність високотемпературного старіння зносостійкої гумової композиції.

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може містити матеріал для армування гумової суміші, з метою поліпшення фізичних властивостей і / або забарвлення продукту, наприклад, пігменти або сажу (а саме, N-550, N326). Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може включати вуглецеву сажу (наприклад, вуглецеву сажу марки N234 ISAF HS, N326 Black), вміст якої становить близько 0,1 мас. % або близько 0,2 мас. %, або близько 0,4 мас. %, або близько 0,6 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,2 мас. %, або близько 1,4 мас. %, або близько 1,6 мас. %, або близько 1,8 мас. %, або близько 2,0 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько" в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,1 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може містити близько 1 Phr, щонайменше, однієї сажі, або близько 2 Phr, щонайменше, однієї сажі, або близько 2 Phr, щонайменше, однієї сажі, або близько 4 Phr, щонайменше, однієї сажі, або близько 6 Phr, щонайменше, однієї сажі, або близько 8 Phr, щонайменше, однієї сажі, або близько 10 Phr, щонайменше, однієї сажі, або близько 12 Phr, щонайменше, однієї сажі. У деяких прикладах здійснення термін "близько" в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 1 Phr.

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе, щонайменше, один інгібітор вулканізації. В окремих прикладах здійснення інгібітор вулканізації може містити фталімід (наприклад, циклогексилтіофталімід), мочевини (наприклад, етиленмочевину) і парафінові воски. Згідно з деякими прикладами здійснення зносостійка гумова композиція може включати, щонайменше один інгібітор вулканізації, вміст якого становить близько 0,1 мас. % або близько 0,2 мас. %, або близько 0,4 мас. %, або близько 0,6 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,2 мас. %, або близько

1,4 мас. %, або близько 1,6 мас. %, або близько 1,8 мас. %, або близько 2,0 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,1 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може містити близько 1 Phr, щонайменше, одного інгібітору вулканізації, або близько 2 Phr, щонайменше, одного інгібітору вулканізації, або близько 2 Phr, щонайменше, одного інгібітору вулканізації, або близько 4 Phr, щонайменше, одного інгібітору вулканізації, або близько 6 Phr, щонайменше, одного інгібітору вулканізації, або близько 8 Phr, щонайменше, одного інгібітору вулканізації, або близько 10 Phr, щонайменше, одного інгібітору вулканізації, або близько 12 Phr, щонайменше, одного інгібітору вулканізації. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 1 Phr. У деяких прикладах здійснення, щонайменше, один інгібітор вулканізації може запобігати опіку і передчасної вулканізації у зносостійкій гумовій композиції. У деяких прикладах здійснення, принаймні, один інгібітор вулканізації може містити N- (циклогексилтію) фталімід (кристали СТР).

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може містити, щонайменше, один прискорювач полімеризації, принаймні, один прискорювач полімеризації, що містить стеаринову кислоту, N-циклогексил-2-бензотіазолсульфонамід (CBS), тетрабензилтіурам дисульфід (TBzTd), оксид цинку або їх комбінації. Згідно з деякими прикладами здійснення зносостійка гумова композиція може містити, щонайменше, один прискорювач полімеризації, вміст якого становить близько 0,1 мас. % або близько 0,2 мас. %, або близько 0,4 мас. %, або близько 0,6 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,2 мас. %, або близько 1,4 мас. %, або близько 1,6 мас. %, або близько 1,8 мас. %, або близько 2 мас. %, або близько 4 мас. %, або близько 5 мас. %, або близько 6 мас. %, або близько 8 мас. %, або близько 10 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін, "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,1 мас. %. У деяких прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може містити близько 1 Phr, щонайменше, одного прискорювача полімеризації або близько 2 Phr, щонайменше, одного прискорювача полімеризації, або близько 2 Phr, щонайменше, одного прискорювача полімеризації, або близько 4 Phr, щонайменше, одного прискорювача полімеризації, або близько 6 Phr, щонайменше, одного прискорювача полімеризації, або близько 8 Phr, щонайменше, одного прискорювача полімеризації, або близько 10 Phr, щонайменше, одного прискорювача полімеризації, або близько 12 Phr, щонайменше, одного прискорювача полімеризації. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 1 Phr. У деяких прикладах здійснення прискорювачі полімеризації можуть збільшувати швидкість проведення полімеризації зносостійкої гумової композиції.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе, щонайменше, одну сірку (наприклад, Sulfur RM). Згідно з деякими прикладами здійснення зносостійка гумова композиція може містити щонайменше одну сірку, вміст якої становить близько 0,1 мас. %, близько 0,2 мас. % або близько 0,3 мас. %, або близько 0,4 мас. %, або близько 0,6 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,2 мас. %, або близько 1,4 мас. %, або близько 1,6 мас. %, або близько 1,8 мас. %, або близько 2 мас. %, або близько 3 мас. %, або близько 5 мас. %, або близько 10 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,25 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може містити близько 0,8 частинки на сто каучуку (Phr), щонайменше, однієї сірки або близько 1,0 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 1,2 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 1,4 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 1,6 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 1,8 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 2,0 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 2,2 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 2,4 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 2,6 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 2,8 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 3,0 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 3,5 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 4,0 Phr, щонайменше, однієї сірки. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,2 Phr.

У деяких прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може містити, щонайменше, одну технологічну добавку (наприклад, Struktol HT 207, жирну кислоту C₈-C₂₉, жирні кислоти з прямим ланцюгом, жирні кислоти з розгалуженим ланцюгом). У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе, щонайменше, одну технологічну добавку, вміст якої становить близько 0,1 мас. %, близько 0,2 мас. % або близько 0,3 мас. %, або близько 0,4 мас. %, або близько 0,6 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,2 мас. %, або близько 1,4 мас. %, або близько 1,6 мас. %, або близько 1,8 мас. %, або близько

2 мас. %, або близько 3 мас. %, або близько 5 мас. %, або близько 10 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,25 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати близько 0,8 частинки на сто каучуку (Phr), щонайменше, однієї сірки або близько 1,0 Phr, щонайменше, однієї сірки або близько 1,2 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 1,4 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 1,6 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 1,8 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 2,0 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 2,2 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 2,4 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 2,6 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 2,8 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 3,0 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 3,5 Phr, щонайменше, однієї сірки, або близько 4,0 Phr, щонайменше, однієї сірки. У деяких прикладах здійснення термін, " близько ", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,2 Phr. В окремих прикладах здійснення, технологічна добавка може сприяти дисперсії композиції і знижувати агломерацію.

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може містити, щонайменше, один антиоксидант (наприклад, метилметакрилат бутадієнстирол). Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може містити, щонайменше, один антиоксидант, вміст якого становить близько 0,1 мас. %, близько 0,2 мас. % або близько 0,3 мас. %, або близько 0,4 мас. %, або п близько 0,6 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,2 мас. %, або близько 1,4 мас. %, або близько 1,6 мас. %, або близько 1,8 мас. %, або близько 2 мас. %, або близько 3 мас. %, або близько 5 мас. %, або близько 10 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,25 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може містити близько 0,8 частинки на сто частинок каучуку (Phr), щонайменше, одного антиоксиданту або близько 1,0 Phr, щонайменше, одного антиоксиданту, або близько 1,2 Phr, щонайменше, одного антиоксиданту, або близько 1,4 Phr, принаймні, одного антиоксиданту, або близько 1,6 Phr, щонайменше, одного антиоксиданту, або близько 1,8 Phr, щонайменше, одного антиоксиданту, або близько 2,0 Phr, щонайменше, одного антиоксиданту, або близько о 2,2 Phr, щонайменше, одного антиоксиданту, або близько 2,4 Phr, принаймні, одного антиоксиданту, або близько 2,6 Phr, щонайменше одного антиоксиданту, або близько 2,8 Phr, щонайменше, одного антиоксиданту, або близько 3,0 Phr, щонайменше, одного антиоксиданту, або близько 3,5 Phr, щонайменше, одного антиоксиданту, або близько 4,0 Phr, принаймні, одного антиоксиданту. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,2 Phr. В деяких прикладах здійснення, щонайменше, один антиоксидант може захищати зносостійку гумову композицію від руйнування, спричиненого киснем.

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може містити принаймні один антидеградант (стабілізатор полімеру) (наприклад, 2,2,4-триметил-1,2-дигідрокінолін (TMQ)). Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе, принаймні, один антидеградант, вміст якого становить близько 0,1 мас. % близько 0,2 мас. %, або близько 0,3 мас. %, або близько 0,4 мас. %, або близько 0,6 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,2 мас. %, або близько 1,4 мас. %, або близько 1,6 мас. %, або близько 1,8 мас. %, або близько 2 мас. %, або близько 3 мас. %, або близько 5 мас. %, або близько 10 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,25 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати в себе близько 0,8 частинки на сто каучуку (Phr), принаймні, одного антидеграданта або близько 1,0 Phr, щонайменше, одного антидеграданта, або близько 1,2 Phr, щонайменше, одного антидеграданта, або близько 1,4 Phr, принаймні, одного антидеграданта, або близько 1,6 Phr, щонайменше, одного антидеграданта, або близько 1,8 Phr, принаймні, одного антидеграданта, або близько 2,0 Phr, щонайменше, одного антидеграданта, або близько 2,2 Phr, щонайменше, одного антидеграданта, або близько 2,4 Phr, принаймні, одного антидеграданта або близько 2,6 Phr, щонайменше, одного антидеграданта, або близько 2,8 Phr, принаймні, одного антидеграданта, або близько 3,0 Phr, щонайменше, одного антидеграданта, або близько 3,5 Phr, щонайменше, одного антидеграданта, або близько 4,0 Phr, принаймні, одного антидеграданта. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,2 Phr. У деяких прикладах здійснення, щонайменше, один антидеградант може захищати зносостійку гумову композицію від руйнування, спричиненого факторами, перелік яких включає тепло, кисень, світло і вологість.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе гідрований нітрил-бутадієновий каучук (наприклад, HNBR Zetpol 2030L, Therban 3496), вміст якого становить близько 0,5 мас. %, близько 1 мас. % або близько 2 мас. %, або близько 3 мас. %, або близько 4 мас. %, або близько 5 мас. %, або близько 6 мас. %, або близько 7 мас. %, або близько 8 мас. %, або близько 9 мас. %, або близько 10 мас. %, або близько 15 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 2 мас. %.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе стирол-бутадієновий каучук (наприклад, 1502 SBR), вміст якого становить близько 5 мас. %, близько 10 мас. % або близько 15 мас. %, або близько 20 мас. %, або близько 25 мас. %, або близько 30 мас. %, або близько 35 мас. %, або близько 40 мас. %, або близько 45 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 5 мас. %.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе нітрил з низьким вмістом ACN (наприклад, Perbunan 1846 F), вміст якого становить близько 5 мас. %, близько 10 мас. % або близько 15 мас. %, або близько 20 мас. %, або близько 25 мас. %, або близько 30 мас. %, або близько 35 мас. %, або близько 40 мас. %, або близько 45 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 5 мас. %.

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може також включати в себе, щонайменше, один засіб, що надає клейкості. У деяких прикладах здійснення засіб для надання клейкості може включати смоли (а саме, вуглеводневі смоли, фенольно-формальдегідну смолу, кумароно-інденову смолу, і Struktol Koresin). Згідно з деякими прикладами здійснення, засіб для підвищення клейкості може призводити до покращення клейкості (наприклад, клейкості поверхні). Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може містити, щонайменше, один засіб для підвищення клейкості (наприклад, Struktol Koresin), вміст якого становить близько 0,1 мас. %, близько 0,2 мас. % або близько 0,3 мас. %, або близько 0,4 мас. %, або близько 0,5 мас. %, або близько 0,6 мас. %, або близько 0,7 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 0,9 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,25 мас. %, або близько 1,5 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,25 мас. %.

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може також включати в себе прискорювач вулканізації. У деяких прикладах здійснення прискорювач вулканізації може включати в себе альдегідні аміни, гуанідини, тіазоли, тіофосфати, сульфонаміди, тіосечовини, тіурам, дитіокарбамати, ксантани. В окремих прикладах здійснення прискорювач вулканізації може включати в себе тетраметилтіурам дисульфід, меркаптобензтіазол дисульфід, тетраметилтіурам моносульфід, дипентаметилтен тіурам, хлорид цинку, тетрабензилтіурам дисульфід або їх комбінації. Згідно з деякими прикладами здійснення, засіб для підвищення клейкості може призводити до збільшення швидкості вулканізації, а також може забезпечити можливість проведення вулканізації при знижених температурах.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе такий прискорювач вулканізації (наприклад, MBTS, Thanecure ZM), вміст якого становить близько 0,8 мас. %, близько 1,0 мас. %, або близько 1,2 мас. %, або близько 1,4 мас. %, або близько 1,6 мас. %, або близько 1,8 мас. %, або близько 2,0 мас. %, або близько 2,2 мас. %, або близько 2,4 мас. %, або близько 2,6 мас. %, або близько 2,8 мас. %, або близько 3,0 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,2 мас. %. У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може включати близько 0,8 частинки на сто частинок каучуку (Phr), щонайменше, одного прискорювача вулканізації або близько 1,0 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації, або близько 1,2 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації, або близько 1,4 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації або близько 1,6 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації, або близько 1,8 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації, або близько 2,0 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації, або близько 2,2 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації, або близько 2,4 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації, або близько 2,6 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації, або близько 2,8 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації, або близько 3,0 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації, або близько 3,5 Phr, принаймні, одного прискорювача вулканізації, або близько 4,0 Phr, щонайменше, одного прискорювача вулканізації. В деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,25 Phr.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійка гумова композиція може містити пероксид (наприклад, Dicum 40KE Peroxide, пероксид водню, 40 % Dicumyl Peroxide), вміст якого становить близько 0,1 мас. %, близько 0,2 мас. % або близько 0,3 мас. %, або близько 0,4 мас. %, або близько 0,5 мас. %, або близько 0,6 мас. %, або близько 0,7 мас. %, або близько 0,8 мас. %, або близько 0,9 мас. %, або близько 1,0 мас. %, або близько 1,25 мас. %, або близько 1,5 мас. % зносостійкої гумової композиції. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 0,1 мас. %.

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 1 (Композиція А):

Таблиця 1

Склад композиції А, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинок на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 70,5)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	10-40 (наприклад, 30,7)
Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою (наприклад, Poly Bd R20LM)	1-10 (наприклад, 5)
Пептизатор (наприклад, Struktol A60)	1-10 (наприклад, 1, 8)
Діоксид кремнію (наприклад, Hisil 190G)	30-80 (наприклад, 60, 05)
Зшивальний засіб (наприклад, SI-69)	1-10 (наприклад, 8, 2)
Антиозонант (наприклад, Luxso 2085)	1-10 (наприклад, 1, 8)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 1, 8)
Пластифікатор (наприклад, Tarene 30)	1-10 (наприклад, 2, 5)
Технологічна добавка (наприклад, Struktol HT 207)	1-10 (наприклад, 2, 8)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	1-10 (наприклад, 1, 3)
Прискорювач полімеризації (наприклад, CBS)	1-10 (наприклад, 1, 3)
Прискорювач полімеризації (наприклад, TbzTD)	01-1 (наприклад, 0, 24)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 0, 9)
Сажа (наприклад, N-326)	0.1-5 (наприклад, 1, 2)
Інгібітор вулканізації (наприклад, PVI)	0.1-5 (наприклад, 0, 6)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 7)

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 2 (Композиція В):

Таблиця 2

Склад композиції В, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинок на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 76, 05)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	10-40 (наприклад, 25, 5)
Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою (наприклад, Poly Bd R20LM)	1-10 (наприклад, 2, 5)
Пептизатор (наприклад, Struktol A60)	1-10 (наприклад, 1, 8)
Діоксид кремнію (наприклад, Hisil 190G)	30-80 (наприклад, 49, 6)
Зшивальний засіб (наприклад, SI-69)	1-10 (наприклад, 7, 25)
Антиозонант (наприклад, Luxso 2085)	1-10 (наприклад, 1, 45)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 1, 45)
Пластифікатор (наприклад, Tarene 30)	1-10 (наприклад, 1, 8)
Технологічна добавка (наприклад, Struktol HT 207)	1-10 (наприклад, 1, 5)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	1-10 (наприклад, 1, 7)
Прискорювач полімеризації (наприклад, CBS)	1-10 (наприклад, 1, 6)
Прискорювач полімеризації (наприклад, TbzTD)	01-1 (наприклад, 0, 3)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 0, 9)
Сажа (наприклад, N-326)	0.1-5 (наприклад, 0, 7)
Інгібітор вулканізації (наприклад, PVI)	0.1-5 (наприклад, 0, 6)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 6)

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 3 (Композиція С):

5

Таблиця 3

Склад композиції С, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинок на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 65, 5)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	10-40 (наприклад, 35, 4)
Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою (наприклад, Poly Bd R20LM)	1-10 (наприклад, 6)
Пептизатор (наприклад, Struktol A60)	1-10 (наприклад, 1, 6)
Діоксид кремнію (наприклад, Hisil 190G)	30-80 (наприклад, 55, 7)
Зшивальний засіб (наприклад, SI-69)	1-10 (наприклад, 5, 5)
Антиозонант (наприклад, Luxso 2085)	1-10 (наприклад, 8, 7)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 7, 5)
Пластифікатор (наприклад, Tarene 30)	1-10 (наприклад, 5)
Технологічна добавка (наприклад, Struktol HT 207)	1-10 (наприклад, 5, 1)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	1-10 (наприклад, 5, 1)
Прискорювач полімеризації (наприклад, CBS)	1-10 (наприклад, 3, 4)
Прискорювач полімеризації (наприклад, TbzTD)	01-1 (наприклад, 0, 25)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 1, 5)
Сажа (наприклад, N-326)	0.1-5 (наприклад, 0, 6)
Інгібітор вулканізації (наприклад, PVI)	0.1-5 (наприклад, 2, 1)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 9)

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 4 (Композиція D):

Таблиця 4

Склад композиції D, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинки на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 70, 5)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	10-40 (наприклад, 30, 5)
Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою (наприклад, Poly Bd R20LM)	1-10 (наприклад, 8)
Пептизатор (наприклад, Struktol A60)	1-10 (наприклад, 6)
Діоксид кремнію (наприклад, Hisil 190G)	30-80 (наприклад, 45, 35)
Зшивальний засіб (наприклад, SI-69)	1-10 (наприклад, 5, 5)
Антиозонант (наприклад, Luxso 2085)	1-10 (наприклад, 4, 1)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 3, 1)
Пластифікатор (наприклад, Tarene 30)	1-10 (наприклад, 9)
Технологічна добавка (наприклад, Struktol HT 207)	1-10 (наприклад, 4, 5)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	1-10 (наприклад, 8, 5)
Прискорювач полімеризації (наприклад, CBS)	1-10 (наприклад, 5, 5)
Прискорювач полімеризації (наприклад, TbzTD)	01-1 (наприклад, 4, 5)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 0, 5)
Сажа (наприклад, N-326)	0.1-5 (наприклад, 3, 5)
Інгібітор вулканізації (наприклад, PVI)	0.1-5 (наприклад, 3, 5)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 6, 5)

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 5 (Композиція E):

5

Таблиця 5

Склад композиції E, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинки на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 85, 1)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	10-40 (наприклад, 15, 4)
Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою (наприклад, Poly Bd R20LM)	1-10 (наприклад, 3)
Пептизатор (наприклад, Struktol A60)	1-10 (наприклад, 9)
Діоксид кремнію (наприклад, Hisil 190G)	30-80 (наприклад, 40, 8)
Зшивальний засіб (наприклад, SI-69)	1-10 (наприклад, 5, 5)
Антиозонант (наприклад, Luxso 2085)	1-10 (наприклад, 5, 52)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 5, 52)
Пластифікатор (наприклад, Tarene 30)	1-10 (наприклад, 5, 4)
Технологічна добавка (наприклад, Struktol HT 207)	1-10 (наприклад, 7, 1)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	1-10 (наприклад, 4, 6)
Прискорювач полімеризації (наприклад, CBS)	1-10 (наприклад, 6, 5)
Прискорювач полімеризації (наприклад, TbzTD)	01-1 (наприклад, 1, 1)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 1, 4)
Сажа (наприклад, N-326)	0.1-5 (наприклад, 3, 5)
Інгібітор вулканізації (наприклад, PVI)	0.1-5 (наприклад, 4, 4)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 8)

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 6 (Композиція F):

Таблиця 6

Склад композиції F, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинок на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 62, 6)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	10-40 (наприклад, 37, 5)
Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою (наприклад, Poly Bd R20LM)	1-10 (наприклад, 9, 5)
Пептизатор (наприклад, Struktol A60)	1-10 (наприклад, 2)
Діоксид кремнію (наприклад, Hisil 190G)	30-80 (наприклад, 35, 52)
Зшивальний засіб (наприклад, SI-69)	1-10 (наприклад, 7, 5)
Антиозонант (наприклад, Luxso 2085)	1-10 (наприклад, 8, 5)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 7, 6)
Пластифікатор (наприклад, Tarene 30)	1-10 (наприклад, 3, 5)
Технологічна добавка (наприклад, Struktol HT 207)	1-10 (наприклад, 6, 5)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	1-10 (наприклад, 4, 3)
Прискорювач полімеризації (наприклад, CBS)	1-10 (наприклад, 3, 5)
Прискорювач полімеризації (наприклад, TbzTD)	01-1 (наприклад, 0, 4)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 1, 9)
Сажа (наприклад, N-326)	0.1-5 (наприклад, 1, 4)
Інгібітор вулканізації (наприклад, PVI)	0.1-5 (наприклад, 0, 8)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 7, 5)

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 7 (Композиція G):

5

Таблиця 7

Склад композиції G, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинок на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 80, 4)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	10-40 (наприклад, 10, 3)
Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою (наприклад, Poly Bd R20LM)	1-10 (наприклад, 6)
Пептизатор (наприклад, Struktol A60)	1-10 (наприклад, 1, 4)
Діоксид кремнію (наприклад, Hisil 190G)	30-80 (наприклад, 45, 6)
Зшивальний засіб (наприклад, SI-69)	1-10 (наприклад, 5, 4)
Антиозонант (наприклад, Luxso 2085)	1-10 (наприклад, 1, 4)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 5, 2)
Пластифікатор (наприклад, Tarene 30)	1-10 (наприклад, 5)
Технологічна добавка (наприклад, Struktol HT 207)	1-10 (наприклад, 4, 05)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	1-10 (наприклад, 3, 52)
Прискорювач полімеризації (наприклад, CBS)	1-10 (наприклад, 6, 5)
Прискорювач полімеризації (наприклад, TbzTD)	01-1 (наприклад, 0, 9)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 1, 3)
Сажа (наприклад, N-326)	0.1-5 (наприклад, 1, 4)
Інгібітор вулканізації (наприклад, PVI)	0.1-5 (наприклад, 0, 4)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 8)

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 8 (Композиція H):

Таблиця 8

Склад композиції Н, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинок на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 55, 5)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	10-40 (наприклад, 45, 8)
Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою (наприклад, Poly Bd R20LM)	1-10 (наприклад, 3, 5)
Пептизатор (наприклад, Struktol A60)	1-10 (наприклад, 2, 7)
Діоксид кремнію (наприклад, Hisil 190G)	30-80 (наприклад, 44, 8)
Зшивальний засіб (наприклад, SI-69)	1-10 (наприклад, 5, 4)
Антиозонант (наприклад, Luxso 2085)	1-10 (наприклад, 3, 3)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 6, 4)
Пластифікатор (наприклад, Tarene 30)	1-10 (наприклад, 2, 6)
Технологічна добавка (наприклад, Struktol HT 207)	1-10 (наприклад, 3, 3)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	1-10 (наприклад, 4, 5)
Прискорювач полімеризації (наприклад, CBS)	1-10 (наприклад, 8, 4)
Прискорювач полімеризації (наприклад, TbzTD)	01-1 (наприклад, 0, 6)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 1, 4)
Сажа (наприклад, N-326)	0.1-5 (наприклад, 0, 8)
Інгібітор вулканізації (наприклад, PVI)	0.1-5 (наприклад, 4, 4)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 10)

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 9 (Композиція І):

5

Таблиця 9

Склад композиції І, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинок на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 83, 03)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	10-40 (наприклад, 16, 97)
Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою (наприклад, Poly Bd R20LM)	1-10 (наприклад, 4)
Пептизатор (наприклад, Struktol A60)	1-10 (наприклад, 2)
Діоксид кремнію (наприклад, Hisil 190G)	30-80 (наприклад, 60, 58)
Зшивальний засіб (наприклад, SI-69)	1-10 (наприклад, 6, 58)
Антиозонант (наприклад, Luxso 2085)	1-10 (наприклад, 1, 52)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 1, 52)
Пластифікатор (наприклад, Tarene 30)	1-10 (наприклад, 2)
Технологічна добавка (наприклад, Struktol HT 207)	1-10 (наприклад, 2, 05)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	1-10 (наприклад, 1, 52)
Прискорювач полімеризації (наприклад, CBS)	1-10 (наприклад, 1, 5)
Прискорювач полімеризації (наприклад, TbzTD)	01-1 (наприклад, 0, 2)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 0, 7)
Сажа (наприклад, N-326)	0.1-5 (наприклад, 1)
Інгібітор вулканізації (наприклад, PVI)	0.1-5 (наприклад, 0, 5)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 5)

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 10 (Композиція J):

Таблиця 10

Склад композиції J, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинок на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 56, 56)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	10-40 (наприклад, 39, 4)
Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою (наприклад, Poly Bd R20LM)	1-10 (наприклад, 9)
Пептизатор (наприклад, Struktol A60)	1-10 (наприклад, 6)
Діоксид кремнію (наприклад, Hisil 190G)	30-80 (наприклад, 44)
Зшивальний засіб (наприклад, SI-69)	1-10 (наприклад, 4, 83)
Антиозонант (наприклад, Lухсо 2085)	1-10 (наприклад, 6, 6)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 4, 5)
Пластифікатор (наприклад, Tarene 30)	1-10 (наприклад, 3, 4)
Технологічна добавка (наприклад, Struktol HT 207)	1-10 (наприклад, 4, 8)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	1-10 (наприклад, 3, 3)
Прискорювач полімеризації (наприклад, CBS)	1-10 (наприклад, 2, 8)
Прискорювач полімеризації (наприклад, TbzTD)	01-1 (наприклад, 0, 1)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 1, 7)
Сажа (наприклад, N-326)	0.1-5 (наприклад, 3)
Інгібітор вулканізації (наприклад, PVI)	0.1-5 (наприклад, 0,9)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 3)

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 11 (Композиція K):

5

Таблиця 11

Склад композиції K, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинок на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 57, 14)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	20-50 (наприклад, 42, 9)
Антидеградант (стабілізатор; антиоксидант) (наприклад, TMQ)	0.1 – 2 (наприклад, 0, 7)
Антиозонант (наприклад, Lухсо 2085)	1-10 (наприклад, 1)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 2, 0)
Технологічна добавка (наприклад, Raffex 90)	5-15 (наприклад, 10, 5)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	0.1-1.5 (наприклад, 0, 74)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 1, 5)
Сажа (наприклад, N-234)	30-70 (наприклад, 55, 7)
Антиоксидант (наприклад, метил-метакрилат-бутадієн-стирол)	0.1-5 (наприклад, 1, 2)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 3)

У деяких конкретних прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція може включати в себе наступний склад, як показано в Таблиці 12 (Композиція L):

Склад композиції L, здатної до розкладання

Опис матеріалу	Частинки на сотню (Phr)
Природний каучук (наприклад, поліізопрен, SVR10)	30-90 (наприклад, 50, 6)
Полібутадієн (наприклад, полібутадієн з високим вмістом цис-ланцюгів)	20-50 (наприклад, 46, 4)
Антидеградант (стабілізатор; антиоксидант) (наприклад, TMQ)	0.1 – 2 (наприклад, 0, 9)
Антиозонант (наприклад, Lухсо 2085)	1-10 (наприклад, 2, 5)
Прискорювач полімеризації (наприклад, стеаринова кислота)	1-10 (наприклад, 3, 5)
Технологічна добавка (наприклад, Raffex 90)	5-15 (наприклад, 5, 4)
Антиозонант (наприклад, 6PPD)	0.1-1.5 (наприклад, 1, 4)
Сірка	0.1-2 (наприклад, 0, 9)
Сажа (наприклад, N-234)	30-70 (наприклад, 45, 3)
Антиоксидант (наприклад, метил-метакрилат-бутадієн-стирол)	0.1-5 (наприклад, 2, 2)
Прискорювач полімеризації (наприклад, оксид цинку)	1-10 (наприклад, 2,6)

У деяких прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція після отвердження може мати твердість по Шору А, щонайменше, близько 15 або, щонайменше, близько 20 або, щонайменше, близько 25 або, щонайменше, близько 30, або, щонайменше, близько 35 або, щонайменше, близько 40. У деяких прикладах здійснення, зносостійка гумова композиція після отвердження і значною мірою набухання, може мати твердість по Шору А, щонайменше, близько 20 або близько 25, або близько 30.

Зносостійкість

У деяких прикладах здійснення зносостійка гумова композиція може протистояти такому зносу, як фретинговий знос, ерозійний знос, окисний знос, корозійний знос або їх комбінаціям. Зносостійка гумова композиція може протистояти зносу протягом деякого періоду часу, причому даний період часу становить, щонайменше, близько 1 тижня, щонайменше, близько 2 тижнів, щонайменше, близько 3 тижнів, щонайменше, близько 4 тижнів, щонайменше, близько 6 тижнів, щонайменше, близько 8 тижнів, щонайменше, близько 10 тижнів, щонайменше, близько 12 тижнів, щонайменше, близько 14 тижнів, щонайменше, близько 16 тижнів, щонайменше, близько 18 тижнів, щонайменше, близько 20 тижнів, щонайменше, близько 22 тижнів, щонайменше, близько 24 тижнів, щонайменше, близько 26 тижнів, щонайменше, близько 28 тижнів і щонайменше, близько 30 тижнів. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 1 тиждень.

Згідно з деякими прикладами здійснення, знос зносостійкої гумової композиції може становити, щонайбільше, близько 1 % або, щонайбільше, близько 2 %, або, щонайбільше, близько 5 %, або, щонайбільше, близько 10 %, або, щонайбільше, близько 15 %, або, щонайбільше, близько 20 %, або, щонайбільше, близько 25 %, або, щонайбільше, близько 30 %, або, щонайбільше, близько 35 %, або, щонайбільше, близько 40 %, або, щонайбільше, близько 45 %, або, щонайбільше, близько 50 %. У деяких прикладах здійснення знос зносостійкої гумової композиції може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько чотирьох тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько чотирьох тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько чотирьох тижнів. У деяких прикладах здійснення знос зносостійкої гумової композиції може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько восьми тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько восьми тижнів або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько восьми тижнів. У деяких прикладах здійснення знос зносостійкої гумової композиції може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 12 тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 12 тижнів або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 12 тижнів. У деяких прикладах здійснення знос зносостійкої гумової композиції може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 16 тижнів, або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 16 тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 16 тижнів. У деяких прикладах здійснення знос зносостійкої гумової композиції може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 20 тижнів, або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 20 тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 20 тижнів.

У деяких прикладах здійснення знос зносостійкої гумової композиції може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 24 тижнів, або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 24 тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 24 тижнів.

Згідно з деякими прикладами здійснення, зносостійкість може бути оцінена з використанням вагової втрати матеріалу протягом певного періоду часу, коли використовується зносостійка гумова композиція (наприклад, підйомний стрижень). Початкова вага зносостійкої гумової композиції (наприклад, підйомного стрижня) може порівнюватися з кінцевою вагою зносостійкої гумової композиції для отримання вагової втрати, спричиненої зносом протягом деякого періоду часу, наприклад, протягом 24-тижневого періоду. В окремих прикладах здійснення для визначення відсотка зносу беруть вагу, що залишилася в кінці зазначеного періоду випробування, і ділять вагу, що залишилася в кінці зазначеного періоду випробування, на вагу, яка була на початку зазначеного періоду випробування, після чого отримане значення множать на 100 %. Згідно з деякими прикладами здійснення, для обчислення відсотка зносу підйомного стрижня беруть вагу підйомного стрижня, що залишилася в кінці зазначеного періоду випробування, і ділять вагу підйомного стрижня, що залишилася в кінці зазначеного періоду випробування, на вагу підйомного стрижня, яка була на початку зазначеного періоду випробування, після чого отримане значення множать на 100 %.

В деяких прикладах здійснення знос гумового матеріалу може бути досягнутий або змодельований будь-яким підходящим засобом, включаючи будь-який стандартизований метод випробування (наприклад, випробування, опубліковані Американським національним інститутом стандартів, американською міжнародною організацією ASTM International або подібними організаціями). Наприклад, знос підйомного стрижня може бути спричинений безперервним, тривалим, періодичним, переривчастим або іншим ударним імпульсом високої інтенсивності від великої маси матеріалу (наприклад, розмеленого матеріалу і млинових кульок), під час обертання млина. У деяких прикладах здійснення зносостійкість, амортизація ударного імпульсу та амортизаційні властивості зносостійкої гумової композиції можуть сприяти (наприклад, окремо або в комбінації) поліпшенню показників зносостійкості зносостійкої гумової композиції (наприклад, підйомного стрижня).

Збірки підйомного стрижня (стрижня ліфтера)

Подрібнювальний млин, згідно з деякими варіантами здійснення, як правило, може включати в себе циліндричний барабан з отворами на одному і / або обох кінцях барабана, щонайменше, одну збірку підйомного стрижня, розташовану на відстані близько внутрішньої стінки барабана, і, щонайменше, один вкладиш млина. В деяких прикладах здійснення, типовий подрібнювальний млин може додатково включати в себе, щонайменше, одну сталеву кульку. В деяких прикладах здійснення типовий подрібнювальний млин може додатково містити речовину, що підлягає подрібненню, при цьому, коли барабан подрібнювального млина обертається, щонайменше, одна збірка підйомного стрижня піднімає речовину, що підлягає подрібненню, і щонайменше, одну сталеву кульку. У якийсь момент під час обертання барабана речовина, що підлягає подрібненню, і щонайменше, одна сталева кулька витісняється з, щонайменше, однієї збірки підйомного стрижня, причому речовина, що підлягає подрібненню може впливати, щонайменше, на одну поверхню, при цьому, щонайменше, одну таку поверхню має, щонайменше, одна сталева кулька, речовина, що підлягає подрібненню, щонайменше, одна збірка підйомного стрижня, щонайменше, один вкладиш млина, циліндричний барабан або їх комбінації. Оскільки підйомний стрижень використовується у подрібнювальному млині, збірка підйомного стрижня може зношуватися. Збірка підйомного стрижня може зношуватися при застосуванні в інших процесах гірничої промисловості. Зношена збірка підйомного стрижня має бути замінена, що може збільшити матеріально-технічне та фінансове навантаження на процеси видобутку та / або подрібнення. В деяких прикладах здійснення вкладиш млина може зношуватися при його застосуванні у проведенні процесу подрібнення (розмелювання).

Згідно з деякими прикладами здійснення, збірка підйомного стрижня може включати в себе, щонайменше, одну стійку для приєднання зносостійкого підйомного стрижня до циліндричної стінки обертового барабана млина і, щонайменше, одне тіло зносу, що включає в себе зносостійку гумову композицію. У деяких прикладах здійснення знос збірки підйомного стрижня, що містить зносостійку гумову композицію, значно менший, ніж знос збірки підйомного стрижня, яка відрізняється тільки тим, що дана збірка підйомного стрижня не містить зносостійкої гумової композиції.

Збірка підйомного стрижня, що включає в себе зносостійку гумову композицію, може протистояти зносу протягом певного періоду часу, причому перелік тривалостей даного періоду часу включає, щонайменше, близько 1 тижня, щонайменше, близько 2 тижнів, щонайменше, близько 3 тижнів, щонайменше, близько 4 тижнів, щонайменше, близько 6 тижнів, щонайменше,

близько 8 тижнів, щонайменше, близько 10 тижнів, щонайменше, близько 12 тижнів, щонайменше, близько 14 тижнів, щонайменше, близько 16 тижнів, щонайменше, близько 18 тижнів, щонайменше, близько 20 тижнів, щонайменше, близько 22 тижнів, щонайменше, близько 24 тижнів, щонайменше, близько 26 тижнів, щонайменше, близько 28 тижнів і, щонайменше, близько 30 тижнів. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, означає плюс або мінус 1 тиждень.

Згідно з деякими прикладами здійснення, знос збірки підйомного стрижня, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 1 % або, щонайбільше, близько 2 %, або, щонайбільше, близько 5 %, або, щонайбільше, близько 10 %, або, щонайбільше, близько 15 %, або, щонайбільше, близько 20 %, або, щонайбільше, близько 25 %, або, щонайбільше, близько 30 %, або, щонайбільше, близько 35 %, або, щонайбільше, близько 40 %, або, щонайбільше, близько 45 %, або, щонайбільше, близько 50 %. У деяких прикладах здійснення знос збірки підйомного стрижня, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько чотирьох тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько чотирьох тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько чотирьох тижнів. У деяких прикладах здійснення знос збірки підйомного стрижня, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько восьми тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько восьми тижнів або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько восьми тижнів. У деяких прикладах здійснення знос збірки підйомного стрижня, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 12 тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 12 тижнів або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 12 тижнів. У деяких прикладах здійснення знос збірки підйомного стрижня, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 16 тижнів, або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 16 тижнів або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 16 тижнів. У деяких прикладах здійснення знос збірки підйомного стрижня, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 20 тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 20 тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 20 тижнів. У деяких прикладах здійснення знос збірки підйомного стрижня, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 24 тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 24 тижнів або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 24 тижнів.

Згідно з деякими прикладами здійснення, вкладиш млина може містити, щонайменше, одну стійку для фіксації зносостійкого підйомного стрижня на циліндричній стінці обертового барабана млина і, щонайменше, одне тіло зносу, що включає в себе зносостійку гумову композицію. У деяких прикладах здійснення знос вкладиша млина, що містить зносостійку гумову композицію, значно менший, ніж знос вкладиша млина, який відрізняється тільки тим, що даний вкладиш млина не містить зносостійкої гумової композиції.

Вкладиш млина, що містить зносостійку гумову композицію, може протистояти зносу протягом певного періоду часу, причому, перелік тривалостей даного періоду часу включає, щонайменше, близько 1 тижня, щонайменше, близько 2 тижнів, щонайменше, близько 3 тижнів, щонайменше, близько 4 тижнів, щонайменше, близько 6 тижнів, щонайменше, близько 8 тижнів, щонайменше, близько 10 тижнів, щонайменше, близько 12 тижнів, щонайменше, близько 14 тижнів, щонайменше, близько 16 тижнів, щонайменше, близько 18 тижнів, щонайменше, близько 20 тижнів, щонайменше, близько 22 тижнів, щонайменше, близько 24 тижнів, щонайменше, близько 26 тижнів, щонайменше, близько 28 тижнів і, щонайменше, близько 30 тижнів. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, включає плюс або мінус 1 тиждень.

Згідно з деякими прикладами здійснення, знос вкладиша млина, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 1 % або, щонайбільше, близько 2 %, або, щонайбільше, близько 5 %, або, щонайбільше, близько 10 %, або, щонайбільше, близько 15 %, або, щонайбільше, близько 20 %, або, щонайбільше, близько 25 %, або, щонайбільше, близько 30 %, або, щонайбільше, близько 35 %, або, щонайбільше, близько 40 %, або, щонайбільше, близько 45 %, або, щонайбільше, близько 50 %. В деяких прикладах здійснення знос вкладиша млина, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом чотирьох тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько чотирьох тижнів або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько чотирьох тижнів. В деяких прикладах здійснення знос вкладиша млина, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько восьми тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько восьми тижнів, або, щонайбільше, близько 30 %

протягом близько восьми тижнів. В деяких прикладах здійснення знос вкладиша млина, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 12 тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 12 тижнів або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 12 тижнів. В деяких прикладах здійснення знос
 5 вкладиша млина, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 16 тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 16 тижнів або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 16 тижнів. В деяких прикладах здійснення знос вкладиша млина, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 20 тижнів або, щонайбільше, близько 20 %
 10 протягом близько 20 тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 20 тижнів. В деяких прикладах здійснення знос вкладиша млина, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 24 тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 24 тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 24 тижнів.

15 Зносостійкі амортизатори ударного імпульсу

Згідно з деякими прикладами здійснення, амортизатор ударного імпульсу і / або демпфер можуть гасити ударні імпульси. У деяких прикладах здійснення амортизатор ударного імпульсу може містити, щонайменше, одну зносостійку гумову композицію. Амортизатор ударного імпульсу, який включає в себе, щонайменше, одну зносостійку гумову композицію, може
 20 зношуватися менше, ніж амортизатор ударного імпульсу, який не містить, щонайменше, однієї зносостійкої гумової композиції, згідно з деякими прикладами здійснення.

Амортизатор ударного імпульсу, що містить зносостійку гумову композицію, може протистояти зносу протягом певного періоду часу, причому, перелік тривалостей даного періоду часу включає, щонайменше, близько 1 тижня, щонайменше, близько 2 тижнів, щонайменше,
 25 близько 3 тижнів, щонайменше, близько 4 тижнів, щонайменше, близько 6 тижнів, щонайменше, близько 8 тижнів, щонайменше, близько 10 тижнів, щонайменше, близько 12 тижнів, щонайменше, близько 14 тижнів, щонайменше, близько 16 тижнів, щонайменше, близько 18 тижнів, щонайменше, близько 20 тижнів, щонайменше, близько 22 тижнів, щонайменше, близько 24 тижнів, щонайменше, близько 26 тижнів, щонайменше, близько 28 тижнів і,
 30 щонайменше, близько 30 тижнів. У деяких прикладах здійснення термін "близько", в контексті попереднього речення, включає плюс або мінус 1 тиждень.

Згідно з деякими прикладами здійснення, знос амортизатора ударного імпульсу, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 1 % або, щонайбільше, близько 2 %, або, щонайбільше, близько 5 %, або, щонайбільше, близько 10 %, або,
 35 щонайбільше, близько 15 %, або, щонайбільше, близько 20 %, або, щонайбільше, близько 25 %, або, щонайбільше, близько 30 %, або, щонайбільше, близько 35 %, або, щонайбільше, близько 40 %, або, щонайбільше, близько 45 %, або, щонайбільше, близько 50 %. У деяких прикладах здійснення знос амортизатора ударного імпульсу, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько чотирьох тижнів або,
 40 щонайбільше, близько 20 % протягом близько чотирьох тижнів або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько чотирьох тижнів. В деяких прикладах здійснення знос амортизатора ударного імпульсу, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько восьми тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько восьми тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько восьми тижнів. У деяких
 45 прикладах здійснення знос амортизатора ударного імпульсу, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 12 тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 12 тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 12 тижнів. У деяких прикладах здійснення знос амортизатора ударного імпульсу, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько
 50 10 % протягом близько 16 тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 16 тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 16 тижнів. У деяких прикладах здійснення знос амортизатора ударного імпульсу, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 20 тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 20 тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 20 тижнів.
 55 У деяких прикладах здійснення знос амортизатора ударного імпульсу, що містить зносостійку гумову композицію, може становити, щонайбільше, близько 10 % протягом близько 24 тижнів або, щонайбільше, близько 20 % протягом близько 24 тижнів, або, щонайбільше, близько 30 % протягом близько 24 тижнів.

Зрозуміло, що пристрої, названі для кожної збірки, наведені тільки для ілюстрації, і їх викладення не має на меті обмежити область застосування винаходу. Конкретна комбінація тих

або інших пристроїв або збірок в такій системі може бути налаштована для передбачуваного застосування на основі ознак, розкритих у даній заявці на винахід.

Фахівці в даній області техніки можуть вносити різні зміни у форму, розмір, кількість, роздільні характеристики та / або позиціонування частин без відхилення від обсягу захисту даного винаходу. Фахівцями в даній області техніки можуть бути внесені різні зміни у вигляді, кількості та / або позиціонування R-груп, замісників та / або гетероатомів без відхилення від обсягу захисту даного винаходу. Кожний розкритий спосіб і кожний етап способу можуть бути виконані спільно з будь-яким іншим розкритим способом або етапом способу і в будь-якому порядку згідно з окремими прикладами здійснення. Там, де з'являється дієслово "може", воно має на меті передавати необов'язковість та / або дозволеність ознаки, але його використання не передбачає жодної відсутності дієвості ознаки, якщо не вказано інше. Фахівці в даній області можуть вносити різні зміни у способи одержання і застосування композиції, пристрою і / або системи винаходу. За бажанням, окремі приклади здійснення даного винаходу можуть бути здійснені на практиці без участі інших прикладів здійснення.

Крім того, там, де обумовлені діапазони, розкриті кінцеві значення можуть розглядатися як точні та / або з наближеннями, які бажані або вимагаються у відповідності з конкретним прикладом здійснення. Там, де кінцеві точки (граничні значення) є приблизними, ступінь гнучкості може змінюватися пропорційно порядку величини діапазону. Наприклад, з одного боку, кінцева точка діапазону "близько 50" в контексті діапазону "від близько 5 до близько 50" може включати 50,5, але не 52,5 або 55 і, з іншого боку, кінцева точка діапазону "близько 50" в контексті діапазону "від близько 0,5 до близько 50" може включати 55, але не 60 або 75. Крім того, в деяких прикладах здійснення може бути доцільно змішувати і підбирати кінцеві точки діапазону. Крім того, в деяких прикладах здійснення кожна фігура, розкрита, наприклад, в одному або декількох прикладах, таблицях і / або малюнках, може формувати основу діапазону (наприклад, зображене значення +/- близько 10 %, зображене значення + / - близько 50 %, зображене значення +/- близько 100 %) та / або кінцеву точку діапазону. Що стосується першого, значення 50, зображене в прикладі, таблиці та / або на малюнку, може формувати основу діапазону, наприклад, від близько 45 до близько 55, від близько 25 до близько 100, та / або від близько 0 до близько 100.

Вказані еквіваленти та альтернативи разом з очевидними змінами і модифікаціями призначені для включення в обсяг даного винаходу. Відповідно, вищезгадане розкриття винаходу має на меті бути ілюстративним, але воно не обмежує обсяг захисту винаходу, який відображено формулою винаходу, що додається.

Назва, реферат, відомий рівень техніки та заголовки надаються у відповідності до правил та / або для зручності читача. Вони не включають в себе жодного визнання щодо обсягу і змісту попереднього рівня техніки і ніяких обмежень, що застосовуються до всіх розкритих прикладів здійснення.

ПРИКЛАДИ

Деякі приклади здійснення винаходу можуть бути проілюстровані одним або декількома конкретними прикладами, наведеними у даному описі.

ПРИКЛАД 1: Випробувальні формули, здатні до розкладання

Для аналізу різниці в реологічних і фізичних властивостях було створено дев'ять зносостійких гумових композицій із застосуванням різних розподілів полімерів (табл. 13). Концентрації полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою змінювалися для кожного зразка, при цьому контрольний зразок полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, який характеризувався показником 0 Phr (Liq. PBD), порівнювали з вісьмома іншими зносостійкими гумовими композиціями, які характеризувалися поступово зростаючими концентраціями полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою. Діапазон полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою складається з 0 Phr, 1 Phr, 2 Phr, 3 Phr, 4, Phr, 5 Phr, 6 Phr, 7 Phr і 8 Phr.

Таблиця 13

Дані реометра типу MDR для дев'яти перевірених композицій

	Специфікація	Контроль 0 Phr Liq. PBD	2A 1Phr Liq. PBD	2B 2Phr Liq. PBD	2C 3Phr Liq. PBD	2D 4Phr Liq. PBD	2E 5Phr Liq. PBD	2F 6Phr Liq. PBD	2G 7Phr Liq. PBD	2H 8Phr Liq. PBD
Реометр MDR, 4 хвилини @ 350 °F, 1° дуга										
ML, фунт-дюйм	3,50-5,50	3,49	3,70	4,04	3,76	3,85	3,72	3,52	3,63	3,53
Ts2, m:s	0:50-1:30	0:59	0:49	0:53	1:08	0:56	0:59	0:59	1:01	1:04
TC90, m:s	2:30-3:30	3:10	3:10	3:08	3:13	3:13	3:13	3:14	3:14	3:13
MH, фунт-дюйм	20,50-27,00	22,67	23,06	23,17	20,53	20,99	19,77	19,46	19,21	18,25

Дані реометра для значення MH показані в Таблиці 13, а також на Фіг.1. Фігура 2 демонструє зростаючу, а потім падаючу лінію тренду значень MH при порівнянні зносостійких гумових композицій в порядку контролю, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F, 2G і потім 2H.

Фізичні властивості при розтягуванні і розриві вимірювали в стандартних умовах отвердження для дев'яти зносостійких гумових композицій. Дані можна знайти в Таблиці 14.

Таблиця 14

Дані випробувань на міцність при розтягуванні та на розрив

Зразки, отверджені протягом 30 хвилин при t 280 °F	Специфікація	Контроль 0 Phr Liq. PBD	2A 1Phr Liq. PBD	2B 2Phr Liq. PBD	2C 3Phr Liq. PBD	2D 4Phr Liq. PBD	2E 5Phr Liq. PBD	2F 6Phr Liq. PBD	2G 7Phr Liq. PBD	2H 8Phr Liq. PBD
Шор А	65±5	65	65	66	62	64	63	62	63	61
Питома вага.	1,18±5	1,18	1,17	1,17	1,18	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Розрив С, фунт-сила/дюйм (lbf/in)	500+	682	724	633	551	663	684	600	574	533
Розтяг, фунти на кв. дюйм(PSI)	3200+	3653	3856	3968	3611	3949	3716	3650	3764	3636
Подовження, %	500+	759	758	815	1002	994	906	807	704	753
100 % Мод, фунти на кв. дюйм(PSI)	-	247	285	288	234	264	263	226	251	246
200 % Мод, фунти на кв. дюйм(PSI)	-	509	626	599	449	579	549	445	580	532
300 % Мод, фунти на кв. дюйм(PSI)	-	958	1154	1098	859	1004	986	750	1080	992

Були виміряні дані твердості для кожної зносостійкої гумової композиції, а порівняння даних було продемонстровано на Фіг. 3. Аналогічно, була виміряна міцність при розтягуванні для кожної зносостійкої гумової композиції, а порівняння отриманих даних було показано на Фіг. 4. Фіг. 5 ілюструє значення вимірювання подовження для всіх зносостійких гумових композицій з різними концентраціями полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою.

ПРИКЛАД 2:

Фіг.6А ілюструє тестування зносу збірки підйомного стрижня, що виконується протягом чотирьох тижнів на підйомних стрижнях, що включають в себе зносостійку гумову композицію у відповідності з композиціями К і L. На Фіг. 6А показана збірка підйомного стрижня (наприклад, 500, 530), що містить стійку (наприклад, 570), неекспоновану частину (наприклад, 580),

експоновану частину (наприклад, 560), при цьому збірка підйомного стрижня демонструє знос за 0 тижнів (наприклад, 510, 540) і знос на 4 тижні (наприклад, 520, 550).

Фіг.6В ілюструє тестування зносу збірки підйомного стрижня, яке виконується протягом чотирьох тижнів на підйомних стрижнях, що включають у себе зносостійку гумову композицію у відповідності з композиціями А-І. На Фіг. 6А показана збірка підйомного стрижня (наприклад, 500, 530), що містить стійку (наприклад, 570), неекспоновану частину (наприклад, 580), експоновану частину (наприклад, 560), при цьому збірка підйомного стрижня демонструє знос за 0 тижнів (наприклад, 510, 540) і знос за 4 тижні (наприклад, 520, 550). Впродовж тривалості випробування на знос збірки підйомного стрижня підйомні стрижні, показані на Фіг. 6А, де підйомні стрижні, що включали в себе зносостійку гумову композицію, що не мала у своєму складі, щонайменше, одного полібутадієну з гідроксильною кінцевою групою, показали у значній мірі більший знос, ніж підйомні стрижні, представлені на Фіг. 6В, які включали в себе зносостійку гумову композицію, що мала у своєму складі, щонайменше, один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою.

Рівні зносу можуть бути отримані шляхом вимірювання різниці між зносом за 0 тижнів (наприклад, 510, 540) і зносом через 4 тижні (наприклад, 520, 550). Різниця між зносом за 0 тижнів (наприклад, 510, 540) і зносом через 4 тижні (наприклад, 520, 550) для підйомних стрижнів, відповідно до композицій К і L, більше, ніж різниця між зносом за 0 тижнів (наприклад, 510, 540) і зносом через 4 тижні (наприклад, 520, 550) для підйомних стрижнів, відповідно до композицій А-І.

ПРИКЛАД 3: Конкретний приклад здійснення зносостійкої гумової композиції за винаходом

Зносостійка гумова композиція може бути розроблена з можливістю отримання однієї або більше заданих якісних ознак, розкритих у даній заявці на винахід, включаючи, наприклад, стійкість до стирання, зносостійкість, щільність поперечної зшивки, стійкість (толерантність) до солоності, температуру отвердження, серед іншого, шляхом регулювання складу одного або більше компонентів. Приклади зносостійких гумових композицій наведено в Таблиці 15.

Таблиця 15

Зносостійкі гумові композиції

Склад (мас. %)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Природний каучук	35,4	41,5	46,8	43,5	50,4	49,1	38,9	39,8	52,2	40,8	30,6	43,5	46,4	45,9	47,4	42,9
Полібутадієн	11,3	2,4	5,6	8,9	7,5	5,4	14,3	9,1	6,5	9,2	9,7	7,4	7,3	11,8	3,4	7,6
А Пептизатор	0,5	0,7	0,1	1,0	0,5	0,7	1,1	0,6	0,6	1,9	0,8	1	1,3	1,7	1	0,8
А Полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою	1,2	9	4,3	2,1	3,3	4,7	5,1	3,6	3,9	4,8	6,5	7,2	1,6	2,4	1,9	2
А Діоксид кремнію	25,4	32,3	25,6	31,8	25,1	249	25,6	33,3	22,6	30,8	40,2	25,7	29,8	25,1	25,9	36,2
А Зшивальний засіб	2,1	1,9	1	3,5	3,9	4,5	2,9	3,3	6,1	2,6	2,2	6,1	3,3	4,5	10	2,1
А Перший антиозонант	2	1,4	0,9	0,8	0,6	1	0,7	0,4	0,3	0,5	0,5	0,3	1,1	0,6	0,6	0,3
А Перший прискорювач полімеризації	1,6	0,7	2	0,8	0,1	0,7	0,4	0,3	0,2	0,7	0,3	0,2	0,9	0,2	0,1	0,5
А Пластифікатор	1,8	1,1	1,1	1,0	0,6	1,3	1,9	0,1	0,4	0,9	0,1	0,6	1	0,1	0,4	1,5
А Технологічна добавка	4,7	0,8	1,9	1,1	1,6	1,6	3	3	2,3	3,4	3,3	1,5	3,3	3,3	3,3	1,9
А Другий антиозонант	1,9	1	1,9	0,8	0,9	1,3	0,9	0,5	0,1	0,4	0,4	0,2	0,4	0,5	0,6	0,6
А Другий прискорювач полімеризації	1,8	1,4	1,6	0,8	1,6	0,6	0,4	0,3	0,5	0,6	0,3	1,2	0,3	0,1	0,8	0,5
А Третій прискорювач полімеризації	0,6	1,6	1,1	0,1	0,7	0,2	1,6	0,4	0,6	0,3	0,6	0,8	0,1	0,3	0,2	0,3
А Сірка	0,9	1,1	0,6	0,4	0,9	0,6	0,9	0,2	0,1	0,4	1,1	0,6	0,5	0,4	0,3	0,6
А Сажа	1,8	0,9	0,4	0,5	0,8	1,1	0,8	0,6	0,4	0,2	0,6	0,1	0,2	0,8	0,4	0,4
А Інгібітор вулканізації	2	0,6	1,3	0,3	0,5	0,7	0,4	0,1	0,6	0,6	0,2	0,3	0,3	0,2	0,8	0,2
А Четвертий прискорювач полімеризації	5	1,6	3,8	2,6	1	1,6	1,1	4,4	2,6	1,9	2,6	3,3	2,2	2,1	2,9	1,6

ПРИКЛАД 4:

Спосіб визначення ефективної щільності поперечної зшивки зносостійкої гумової композиції можна знайти в публікації Martin Jr, Donald L. Crosslink Density Determinations for Polymeric Materials. (Визначення щільності поперечної зшивки полімерних матеріалів) No. RK-TR-70-6. ARMY MISSILE RESEARCH DEVELOPMENT AND ENGINEERING LAB REDSTONE ARSENAL AL PROPULSION DIRECTORATE, 1970. Наприклад, був виготовлений зразок зносостійкої гумової

композиції із зовнішнім діаметром близько $\frac{3}{4}$ дюйма, внутрішнім діаметром $\frac{1}{2}$ дюйма та шириною $\frac{1}{4}$ дюйма (ненабухший стан). Масу зразка реєстрували. Використовуючи екстракційний пристрій Сокслета, створювали умови для набухання зразка зносостійкої гумової композиції протягом 24 годин при 120 °F, при цьому застосовували розчинник тетрагідрофуран.

Після набухання зразка були отримані результати вимірювання міцності при розтягуванні і стисненні при швидкості переміщення повзуна (вимірювального пристрою) 0,02 дюйма за хвилину, причому, під час випробування зразки занурювали у розчинник. Дані досліджень використовували для розрахунку величини ефективної щільності поперечних зшивок.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Зносостійка гумова композиція, яка містить:
щонайменше один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою;
щонайменше один природний каучук;
- щонайменше один прискорювач полімеризації;
щонайменше одну сполуку сірки;
щонайменше одну сполуку полібутадієну;
щонайменше одну сполуку діоксиду кремнію і
щонайменше одну сполуку силану,
- при цьому щонайменше одна сполука діоксиду кремнію присутня з концентрацією від 10 до 60 мас. % зносостійкої гумової композиції і щонайменше одна сполука силану присутня з концентрацією від 1 до 20 мас. % зносостійкої гумової композиції, причому дана зносостійка гумова композиція має ефективну щільність поперечної зшивки щонайменше 30×10^{-5} моль/см³.
2. Зносостійка гумова композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додатково містить:
щонайменше один антиозонант;
щонайменше один інгібітор вулканізації;
щонайменше одну технологічну добавку;
щонайменше один зшивальний засіб або їх комбінації.
3. Зносостійка гумова композиція за п. 2, яка **відрізняється** тим, що додатково містить:
щонайменше одну органосиланову добавку;
щонайменше один пептизатор;
щонайменше один пластифікатор;
щонайменше одну сажу або їх комбінації.
4. Зносостійка гумова композиція за п. 2 або 3, яка **відрізняється** тим, що щонайменше один природний каучук присутній з концентрацією у діапазоні від 20 до 70 мас. % зносостійкої гумової композиції, крім того, щонайменше один прискорювач полімеризації вибрано з групи, до складу якої входять: оксид цинку, стеаринова кислота, N-циклогексил-2-бензотіазолсульфонамід і тетрабензилтіурамдисульфід;
щонайменше один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою присутній з концентрацією у діапазоні від 1 до 10 мас. % зносостійкої гумової композиції; і
щонайменше одна технологічна добавка присутня з концентрацією у діапазоні від 1 до 10 мас. % зносостійкої гумової композиції.
5. Зносостійка гумова композиція за будь-яким з пп. 1-4, яка **відрізняється** тим, що щонайменше один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою присутній з концентрацією 2 мас. % зносостійкої гумової композиції.
6. Зносостійка гумова композиція за будь-яким з пп. 1-5, яка **відрізняється** тим, що щонайменше одна сполука полібутадієну присутня з концентрацією у діапазоні від 2 до 20 мас. % зносостійкої гумової композиції.
7. Зносостійка гумова композиція за будь-яким з пп. 1-6, яку застосовують у збірці зносостійкого підйомного стрижня.
8. Зносостійка гумова композиція за будь-яким з пп. 1-7, яка **відрізняється** тим, що має ефективну щільність поперечної зшивки щонайменше 55×10^{-5} моль/см³.
9. Зносостійка гумова композиція за будь-яким з пп. 1-8, яка **відрізняється** тим, що є екструдованою зносостійкою гумовою композицією.
10. Збірка зносостійкого підйомного стрижня, що включає:
щонайменше одну стійку для фіксації зносостійкого підйомного стрижня на циліндричній стінці обертового барабана млина і
щонайменше одне тіло зносу, що включає в себе зносостійку гумову композицію, причому дана зносостійка гумова композиція включає в себе:
щонайменше один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою;

- щонайменше один природний каучук;
 щонайменше один прискорювач полімеризації;
 щонайменше одну сполуку сірки;
 щонайменше одну сполуку полібутадієну;
 5 щонайменше одну сполуку діоксиду кремнію і
 щонайменше одну сполуку силану,
 при цьому щонайменше одна сполука діоксиду кремнію присутня з концентрацією від 10 до 60 мас. % зносостійкої гумової композиції і
 щонайменше одна сполука силану присутня з концентрацією у діапазоні від 1 до 20 мас. %
 10 зносостійкої гумової композиції, причому дана зносостійка гумова композиція має ефективну щільність поперечної зшивки щонайменше 30×10^{-5} моль/см³.
 11. Збірка зносостійкого підйомного стрижня за п. 10, яка **відрізняється** тим, що зносостійка гумова композиція додатково включає:
 щонайменше один антиозонант;
 15 щонайменше один інгібітор вулканізації;
 щонайменше одну технологічну добавку;
 щонайменше один зшивальний засіб або їх комбінації.
 12. Збірка зносостійкого підйомного стрижня за п. 11, яка **відрізняється** тим, що зносостійка гумова композиція додатково включає:
 20 щонайменше одну органосиланову добавку;
 щонайменше один пептизатор;
 щонайменше один пластифікатор;
 щонайменше одну сажу або їх комбінації.
 13. Збірка зносостійкого підйомного стрижня за п. 11 або 12, яка **відрізняється** тим, що
 25 щонайменше один природний каучук присутній з концентрацією у діапазоні від 20 до 70 мас. % зносостійкої гумової композиції, крім того, в якій щонайменше один прискорювач полімеризації вибрано з групи, до складу якої входять: оксид цинку, стеаринова кислота, N-циклогексил-2-бензотіазол-сульфонамід і тетрабензилтіурамдисульфід;
 щонайменше одна сполука полібутадієну присутня з концентрацією у діапазоні від 2 до 20 мас.
 30 % зносостійкої гумової композиції і
 щонайменше одна технологічна добавка присутня з концентрацією у діапазоні від 1 до 10 мас. % зносостійкої гумової композиції.
 14. Збірка зносостійкого підйомного стрижня за будь-яким з пп. 10-13, в якій щонайменше один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою присутній з концентрацією у діапазоні від 1 до 10
 35 мас. % зносостійкої гумової композиції.
 15. Збірка зносостійкого підйомного стрижня за будь-яким з пп. 10-14, в якій щонайменше один полібутадієн з гідроксильною кінцевою групою присутній з концентрацією у діапазоні 2 мас. % зносостійкої гумової композиції.
 16. Збірка зносостійкого підйомного стрижня за будь-яким з пп. 10-15, в якій зносостійка гумова композиція має ефективну щільність поперечної зшивки щонайменше 55×10^{-5} моль/см³.
 40 17. Збірка зносостійкого підйомного стрижня за будь-яким з пп. 10-16, в якій зносостійкою гумовою композицією є екструдована зносостійка гумова композиція.

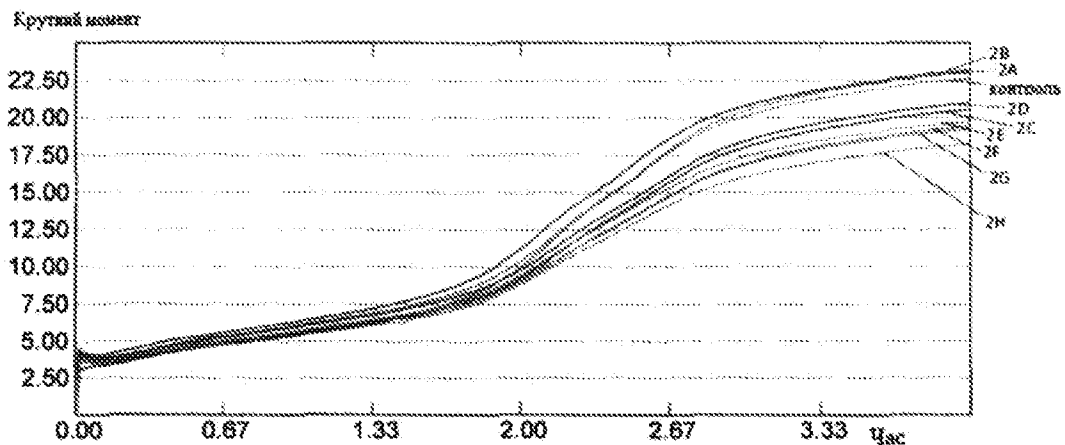
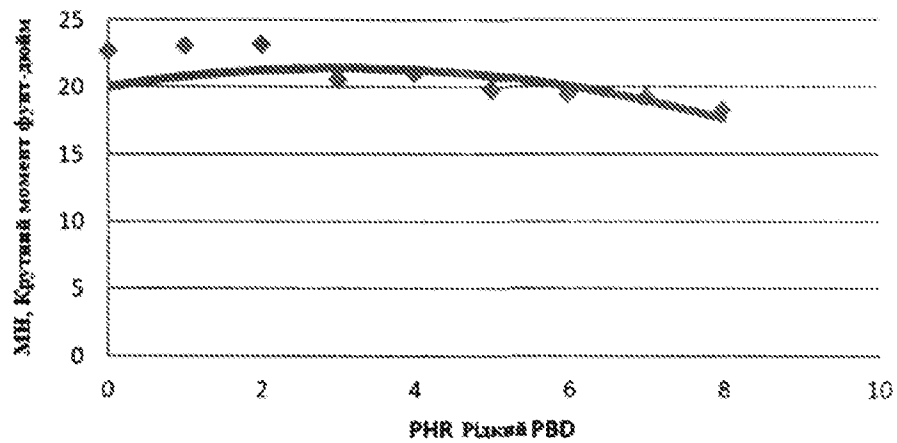


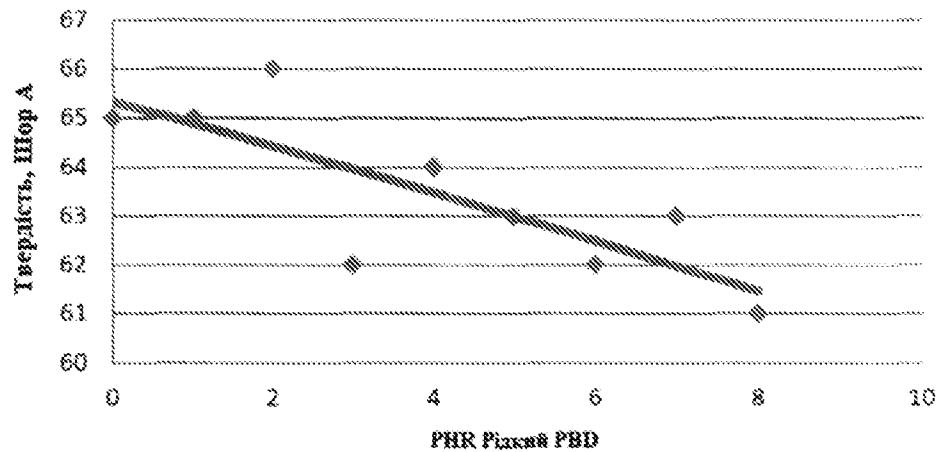
Fig. 1

МН у порівнянні з PBD Навантаженням



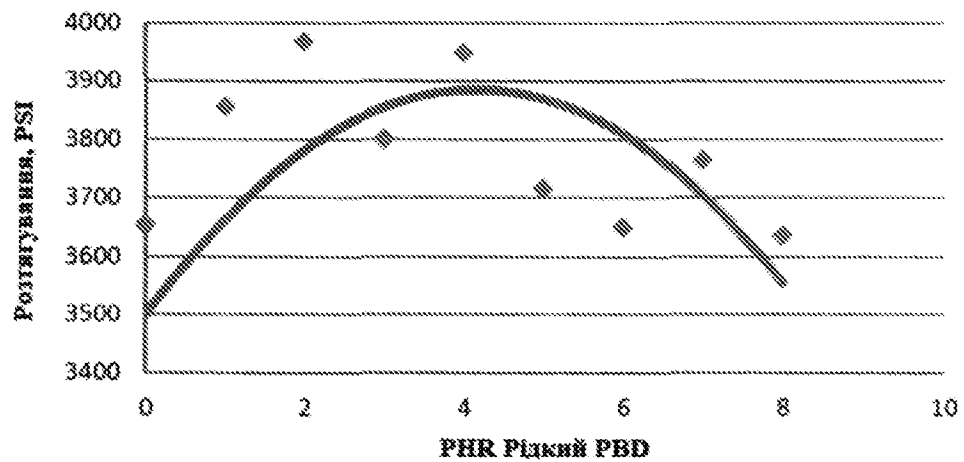
Фіг. 2

Твердість у порівнянні з PBD Навантаженням



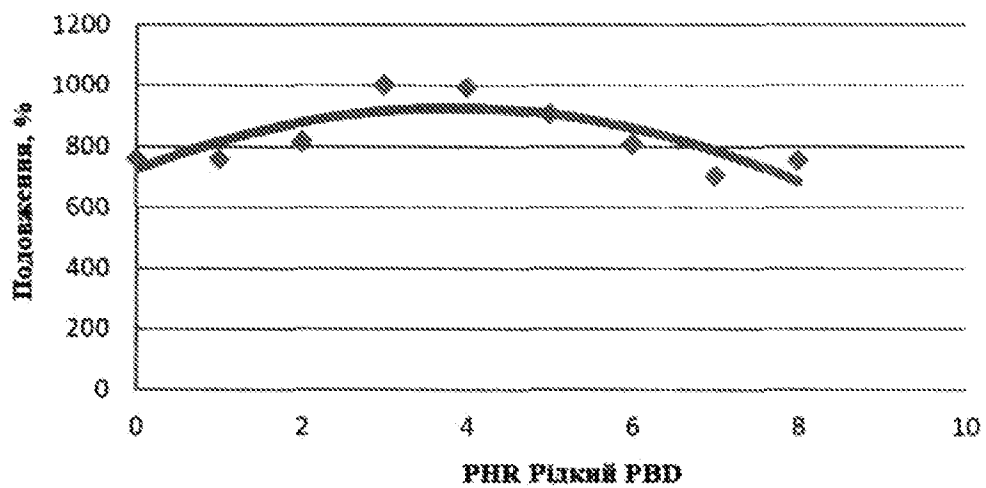
Фіг. 3

Властивості розтягування у порівнянні з PBD Навантаженням

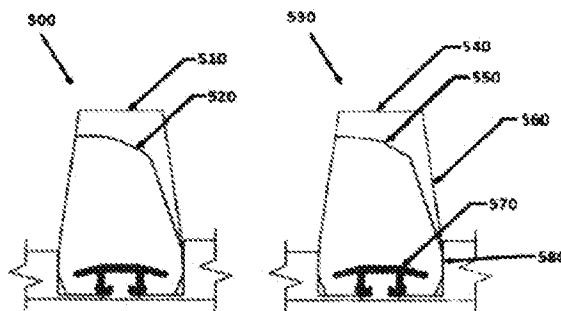


Фіг. 4

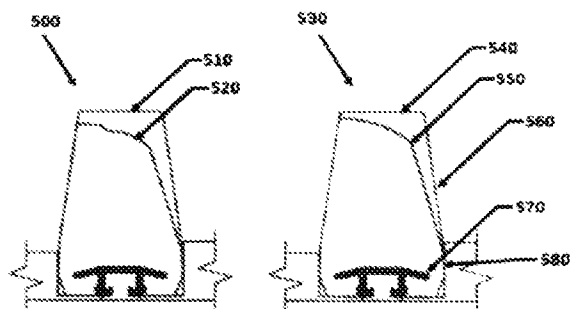
Подовження у порівнянні з РВД Навантаженням



Фіг. 5



Фіг. 6А



Фіг. 6В