


 ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010115235/05, 17.10.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.10.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
19.10.2007 US 11/875,701

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2011 Бюл. № 33

(45) Опубликовано: 20.07.2012 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2006234045 A1, 19.10.2006. JP
2006193584 A, 27.07.2006. JP 2002284963 A,
03.10.2002. RU 2243247 C2, 27.12.2004. SU
817043 A, 30.03.1981. SU 1810370 A1,
23.04.1993.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 19.05.2010(86) Заявка РСТ:
US 2008/080242 (17.10.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/052335 (23.04.2009)Адрес для переписки:
105215, Москва, а/я 26, Н.А.Рыбиной,
рег.№ 508

(72) Автор(ы):

ГАРСИА-РАМИРЕЗ Рафаэл (US),
ПИУН Еуми (US),
СУ Вей-Ченг (TW),
ЛИАО Мей-Чин (TW)

(73) Патентообладатель(и):

ЗМ ИННОВЕЙТИВ ПРОПЕРТИЗ
КОМПАНИ (US)(54) СВОБОДНЫЕ ОТ ГАЛОГЕНОВ НЕГОРЮЧИЕ АДГЕЗИВНЫЕ КОМПОЗИЦИИ И
СОДЕРЖАЩЕЕ ИХ ИЗДЕЛИЕ

(57) Реферат:

Огнестойкие адгезивные вещества и изделия типа липкой ленты включают свободную от галогенов огнезащитную композицию, включающую фосфинат или фосфинатную соль. Свободные от галогенов огнезащитные композиции также могут включать дополнительные материалы, такие как

тригидрат оксида алюминия и гидроксид магния, по существу не содержащие галогенированных соединений или материалов. Изобретение обеспечивает гибкость и непрозрачность ленточного изделия, в которое включены огнезащитные композиции. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 9 пр., 3 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010115235/05**, **17.10.2008**

(24) Effective date for property rights:
17.10.2008

Priority:

(30) Convention priority:
19.10.2007 US 11/875,701

(43) Application published: **27.11.2011 Bull. 33**

(45) Date of publication: **20.07.2012 Bull. 20**

(85) Commencement of national phase: **19.05.2010**

(86) PCT application:
US 2008/080242 (17.10.2008)

(87) PCT publication:
WO 2009/052335 (23.04.2009)

Mail address:
105215, Moskva, a/ja 26, N.A.Rybinoj, reg.№ 508

(72) Inventor(s):

**GARSIA-RAMIREZ Rafaehl (US),
PIUN Eumi (US),
SU Vej-Cheng (TW),
LIAO Mej-Chin (TW)**

(73) Proprietor(s):

3M INNOVEJTIV PROPERTIZ KOMPANI (US)

(54) HALOGEN-FREE INCOMBUSTIBLE ADHESIVE COMPOSITIONS AND ARTICLES CONTAINING SAID COMPOSITIONS

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: fire-resistant adhesive substances and adhesive tape articles contain a halogen-free fireproofing composition containing a phosphinate or a phosphinate salt. The halogen-free fireproofing compositions can also contain additional materials

such as a trihydrate of aluminium oxide and magnesium hydroxide which essentially do not contain halogenated compounds or materials.

EFFECT: invention provides flexibility and opaqueness of a tape article containing fireproofing compositions.

14 cl, 9 ex, 3 tbl

Известный уровень техники

Настоящее изобретение относится к негорючим адгезивным композициям и изделиям типа липкой ленты. Адгезивные вещества и изделия типа липкой ленты используются во многих отраслях промышленности и с различными целями.

Адгезивные вещества и изделия типа липкой ленты широко используются, например, в электротехнической промышленности в качестве изоляционных лент и во множестве других областей применения. Во многих таких областях применения существует желание или даже потребность в негорючести или огнестойкости. Наиболее широко известные и используемые огнезащитные материалы и добавки используют одно или несколько галогенсодержащих (например, бром- или хлорсодержащих) соединений. Однако повышенное внимание к экологии и безопасности привело к возникновению движения за уменьшение или устранение использования галогенированных и галогенсодержащих материалов во многих промышленных и потребительских продуктах. Доступные в настоящее время негалогенированные или не содержащие галогенов адгезивные вещества и изделия типа липкой ленты не способны продемонстрировать желательную огнестойкость и огнезащитные свойства, пройти испытания в соответствии с промышленным стандартом UL 510 и достичь показателя I сравнительного индекса трекинговости (Comparative Tracking Index, "CTI").

Сущность изобретения

Вкратце, в одном аспекте настоящее изобретение предусматривает адгезивные композиции, пригодные для использования, например, в изготовлении ленточных изделий. Адгезивные композиции включают не содержащую галогенов огнезащитную композицию. Не содержащая галогенов огнезащитная композиция включает фосфинат (или фосфинатную соль) и, необязательно, один или несколько других негалогенированных огнезащитных материалов, таких как, например, тригидрат оксида алюминия и гидроксид магния.

В другом аспекте изобретение предлагает изделия, выполненные в виде ленты. Лента включает по меньшей мере одну адгезивную композицию и один или несколько материалов подложки. Адгезивная композиция и/или материал подложки могут включать свободную от галогенов огнезащитную композицию. Не содержащая галогенов огнезащитная композиция включает фосфинат (или фосфинатную соль) и, необязательно, один или несколько других негалогенированных огнезащитных материалов, таких как, например, тригидрат оксида алюминия и гидроксид магния.

В еще одном аспекте изобретение предлагает различные изделия, имеющие конструкцию ленточного изделия. Конструкции ленточного изделия состоят из адгезивной композиции, не содержащей галогенов огнезащитной композиции и не содержащего галогенов материала подложки. Не содержащая галогенов огнезащитная композиция может присутствовать в или входить в состав любого материала из адгезивной композиции и материала подложки или в оба эти материала. Не содержащая галогенов огнезащитная композиция также может присутствовать в виде, или входить в состав, независимого структурного или функционального слоя в конструкции ленточного изделия. Свободная от галогенов огнезащитная композиция включает фосфинат (или фосфинатную соль) и, необязательно, один или несколько других негалогенированных огнезащитных материалов, таких как, например, тригидрат оксида алюминия и гидроксид магния.

В еще одном аспекте изобретение предлагает ленточные изделия и адгезивные композиции, которые во время нанесения и в процессе применения проявляют

огнезащитные свойства, выдерживают испытания в соответствии с промышленным стандартом UL 510 и обеспечивают достижение показателя I сравнительного индекса трекинговостойкости ("СТІ").

Детальное описание предпочтительных вариантов исполнения

5 Кратко варианты исполнения настоящего изобретения предусматривают адгезивные композиции и ленточные изделия, содержащие композицию, которая включает или содержит в своем составе одно или несколько не содержащих галогенов огнезащитных веществ. Стойкость огнезащитной композиции к воспламенению может
10 быть продемонстрирована путем проведения касающейся огнезащитного вещества части испытаний промышленного стандарта UL 510. Огнезащитные композиции по существу не содержат галогенированного или галогенсодержащего материала. В состав не содержащих галогенов огнезащитных композиций обычно входит
15 фосфинат (или фосфинатная соль). Огнезащитные композиции также могут включать один или несколько дополнительных негалогенированных огнезащитных материалов, таких как, например, тригидрат оксида алюминия ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) или гидроксид магния ($\text{Mg}(\text{OH})_2$).

В определенных вариантах исполнения не содержащие галогенов огнезащитные
20 композиции по изобретению включают фосфинат. Фосфинат может иметь форму, например, фосфинатной соли. Более конкретно, фосфинат может входить в состав огнезащитной композиции в виде фосфинатной соли металла. Пригодные фосфинатные соли металлов включают, например, фосфинатные соли алюминия и фосфинатные соли цинка.

25 В других вариантах исполнения не содержащая галогенов огнезащитная композиция включает смешанную композицию, содержащую фосфинат (или фосфинатную соль), используемую вместе с одним или несколькими дополнительными не содержащими галогенов огнезащитными веществами. Такие пригодные
30 дополнительные вещества включают, например, тригидрат оксида алюминия ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) и гидроксид магния ($\text{Mg}(\text{OH})_2$). При составлении смеси огнезащитные композиции будут обычно включать по меньшей мере один фосфинат (или фосфинатную соль) в количестве от примерно 17% до примерно 100% от веса
35 огнезащитной композиции и одно или несколько дополнительных огнезащитных веществ в количестве от примерно 0% до примерно 83% от веса огнезащитной композиции. Использование фосфинатсодержащей огнезащитной композиции, входящей в состав адгезивных композиций или изделия типа липкой ленты, обеспечивает полезные свойства и характеристики, необходимые для обеспечения
40 соответствия требованиям промышленного стандарта UL 510 к воспламеняемости и достижения показателя I сравнительного индекса трекинговостойкости ("СТІ").

В различных вариантах исполнения изобретения не содержащую галогенов огнезащитную композицию смешивают или объединяют с адгезивным материалом. Вследствие широко распространенного желания минимизировать или удалить
45 галогенированные материалы из промышленных и потребительских продуктов, адгезивные материалы, в которые вводятся огнезащитные композиции, предпочтительно также по существу не содержат галогенсодержащих соединений. Пригодные адгезивные композиции включают множество различных типов и форм
50 адгезивов. При описании пригодных адгезивов по их свойствам или характеристикам могут быть использованы такие адгезивы, как чувствительные к давлению адгезивы, термореактивные адгезивы, адгезивы - расплавы и другие типы адгезивных веществ. При описании пригодных адгезивов по их сравнительному химическому составу,

могут быть использованы такие адгезивы, как акриловые адгезивы, полиолефиновые адгезивы, адгезивы на основе стирольных сополимеров, силиконовые адгезивы, эпоксидные адгезивы, адгезивы на основе сополимеров этилена и другие типы адгезивных веществ. Свободные от галогенов огнезащитные композиции по изобретению могут входить в состав таких адгезивных материалов для придания адгезивам желательных огнезащитных и огнестойких свойств.

Адгезивы, содержащие огнезащитные композиции по изобретению, могут быть использованы в любой области применения, для которой предназначено адгезивное вещество, составляющее основу адгезива, и для которой желательно обеспечить определенную степень негорючести и огнестойкости. Свободные от галогенов огнезащитные композиции по изобретению являются особенно пригодными для использования в конструкциях ленточных изделий. Такие ленточные изделия обычно содержат материал подложки, на которую наносят один или несколько функциональных или структурных слоев (типично путем нанесения покрытия). Одна или несколько свободных от галогенов огнезащитных композиций по изобретению могут быть использованы в или с такими ленточными изделиями путем включения композиций в материал подложки и/или одного или нескольких функциональных или структурных слоев. Огнезащитная композиция, например, может быть включена в состав адгезивной композиции, которая наносится на материал подложки или которая может быть нанесена в качестве неадгезивного слоя, или вместе с ним, в конструкции ленточного изделия, независимо от адгезивного слоя. Она также может быть включена непосредственно в состав одного лишь материала подложки или в комбинации с ее включением в состав одного или нескольких функциональных или структурных слоев конструкции ленточного изделия в целом. Таким образом, существует большая гибкость в применении огнезащитных композиций по изобретению в конструкции ленточного изделия.

Свободные от галогенов огнезащитные композиции могут включать, например, только лишь одно или несколько фосфинатных соединений или смесь одного или нескольких фосфинатных соединений с одним или несколькими дополнительными огнезащитными соединениями (например, тригидратом оксида алюминия или гидроксидом магния). Огнезащитные композиции также могут быть использованы в адгезивных композициях или ленточных изделиях вместе с другими материалами. Многие адгезивные композиции, например, включают одну или несколько сшивающих композиций, таких как, например, бисамид. Адгезивные и ленточные изделия также часто включают одно или несколько соединений, придающих клейкость, для достижения желательных характеристик клейкости адгезива или ленты. Другие обычные добавки, адьюванты, агенты и материалы (например, красящие вещества, пигменты, грунтовочные материалы, наполнители, УФ-поглотители, проводящие частицы и т.д.) известны специалистам в данной области техники.

В одном иллюстративном варианте исполнения изобретения, многослойное ленточное изделие включает свободную от галогенов огнестойкую адгезивную композицию по изобретению, нанесенную на материал подложки. В этом случае адгезивная композиция включает свободную от галогенов огнезащитную композицию в качестве слоя, нанесенного на материал подложки. Такой адгезивный слой может иметь любую желательную и пригодную для работы толщину, но обычно имеет толщину в интервале от примерно 12 мкм до примерно 80 мкм или, возможно, больше. Материал подложки, предпочтительно, не включает галогенсодержащих соединений. Пригодные материалы подложки включают, например: полимерные

материалы, такие как сложные полиэфиры (например, ПЭТ (полиэтилентерефталат)), полиолефины, полиамиды и полиимиды; материалы природных и синтетических каучуков; бумажные материалы; металлическую фольгу, стеклоткани; и другие типы материалов. Подложка может иметь любую желательную и пригодную для работы

Ленточные изделия, включающие свободные от галогенов композиции по изобретению, могут включать грунтовочный слой, расположенный между адгезивной композицией и подложкой. Пригодный грунтовочный материал коммерчески доступен как 3M™ P-93 Primer от фирмы 3M Company (Saint Paul, Minnesota, USA). Ленточные изделия также могут быть сконструированы таким образом, чтобы они включали материал антиадгезионной подложки (или "LAB") со стороны подложки, противоположной стороне нанесения адгезивной композиции и, в случае его использования, грунтовочный слой. Антиадгезионный материал подложки помогает предотвратить слипание кусков ленты друг с другом в процессе изготовления и намотки рулона. Пригодные LAB-материалы включают уретановые полимеры, такие как раствор уретанового полимера 3M™ RD-1547 производства фирмы 3M Company (Saint Paul, Minnesota, USA).

Примеры

Приведенные ниже примеры и сравнительные примеры даются для того, чтобы облегчить понимание настоящего изобретения и не должны истолковываться как ограничивающие его объем. Если не указано иное, все части и процентные соотношения являются весовыми. Описанные ниже способы испытаний и протоколы были использованы для оценки приведенных далее иллюстративных и сравнительных примеров:

Методики испытаний

1. Испытания на воспламеняемость UL 510:

Образец подвергают воздействию открытого пламени в течение пятнадцати секунд. Для прохождения испытаний, после воздействия пламени любое пламя на испытуемом образце (который типично воспламеняется) должно погаснуть менее чем за 60 секунд. Испытания повторяют пять раз. Считается, что любой образец со временем угасания пламени более 60 секунд не соответствует требованиям. Результаты представляются в виде "Соответствует" (Pass) или "Не соответствует" (Fail). Дополнительную информацию, касающуюся испытаний, можно найти в описании стандарта UL 510, опубликованном Underwriters Laboratory of Northbrook, Illinois, USA.

2. Диэлектрическая прочность в сухом и влажном состоянии:

Испытания на диэлектрическую прочность в сухом и влажном состоянии проводились в соответствии с протоколом ASTM D149. В общем, в соответствии с данным испытанием, образец помещают между двумя электродами и увеличивают прикладываемую мощность до разрушения диэлектрика. Испытания на "сухую" диэлектрическую прочность проводят при комнатной температуре и относительной влажности 50%. Испытания на "влажную" диэлектрическую прочность проводят после выдерживания образца в течение 96 часов при 23°C и относительной влажности 96%. Для прохождения испытаний на сухую диэлектрическую прочность, ее величина у диэлектрика должна превышать или быть равной 1000 В/мил (V/mil, мил=0,0254 мм). Для прохождения испытаний на диэлектрическую прочность во влажном состоянии должно сохраняться ее значение, равное по меньшей мере 90% от величины сухой диэлектрической прочности (т.е., показатели для влажных условий больше или равны 900 В/мил).

3. Сравнительный индекс трекинговостойкости ("СТІ"):

Сравнительный индекс трекинговостойкости (или "СТІ") материала является мерой сопротивления материала поверхностному пробою в определенных условиях испытаний. Протокол испытаний изложен в ASTM D3638-07. В общем, для проведения испытаний верхняя поверхность испытываемого образца закрепляется в приблизительно горизонтальной плоскости и подвергается воздействию электрической нагрузки через два электрода. На поверхность между электродами последовательно наносят каплями раствор электролита до тех пор, пока не сработает устройство защиты от тока перегрузки, не произойдет устойчивое воспламенение или не закончится период испытаний. Индивидуальные испытания имеют короткую продолжительность (менее 1 часа) при падении до 50 или 100 капель примерно по 20 мг раствора электролита с интервалами 30 секунд между платиновыми электродами, расположенными на расстоянии 40 мм, на поверхность испытываемого образца. Во время испытаний к электродам прикладывается переменный ток напряжением от 100 В до 600 В.

Результаты наносятся на график в виде зависимости числа капель раствора электролита, нанесенных на поверхность образца, от зарегистрированного напряжения. Сравнительный индекс трекинговостойкости, или СТІ, представляет собой напряжение, соответствующее 50 каплям раствора электролита. Чем ниже величина показателя СТІ для данного материала, тем больше длина пути тока утечки, ассоциированного с данным материалом. Шкала оценок СТІ приведена ниже:

Показатель по шкале СТІ - I: $СТІ > 600$ В

Показатель по шкале СТІ - II: $400 \text{ В} < СТІ < 600 \text{ В}$

Показатель по шкале СТІ - IIIa: $175 \text{ В} < СТІ < 400 \text{ В}$

Показатель по шкале СТІ - IIIb: $100 \text{ В} < СТІ < 175 \text{ В}$

4. Адгезия к стали UL 510:

Стандарт UL 510 Адгезия к стали устанавливает требования к величине адгезии, равной по меньшей мере 16 унций/дюйм (oz/in) (18 г/мм), измеренной в соответствии с ASTM D1000.

5. Непрозрачность:

Испытания на непрозрачность проводят в соответствии с ASTM D589-97. В общем, для проведения испытаний образец пленки помещают на черно/белую контрастную диаграмму. После высушивания на воздухе объективно оценивали вытяжку образца с помощью эталона для спектрометра типа BYK-Gardner. Результаты представляют в виде процента непрозрачности, рассчитываемого как:

$$\frac{Y_{\text{Черный}}}{Y_{\text{Белый}}} 100\%$$

Сравнительные примеры C1-C3

Были сконструированы образцы ленты, предназначенные для демонстрации характеристик нескольких известных огнезащитных композиций. Для каждого сравнительного примера акриловый адгезивный полимер (3M™ Product №21-3314-0004-0, производства фирмы 3-

M Company, Saint Paul, Minnesota, USA) смешивали с огнезащитной композицией, как указано в таблице 1 ниже. В каждом случае смесь содержала от 30 до 40 мас.% огнезащитного вещества. Ингредиенты перемешивали с помощью лабораторной мешалки высокой интенсивности в присутствии растворителя (гептан, этилацетат или их смесь). Перемешанную адгезивную композицию наносят непосредственно на покрытую грунтовочным слоем ПЭТ-пленку толщиной 25 мкм с помощью лабораторного ножевого устройства для нанесения покрытий при получении

образцов, покрытых вручную, или полупромышленной установки для нанесения покрытий (оборудованной ножевым устройством для нанесения покрытий) при получении пленки с непрерывным покрытием, имеющей номинальную толщину покрытия примерно 25 мкм. После нанесения покрытия образцы помещают в сушильную камеру с принудительной конвекцией (в случае образцов, нанесенных вручную) или непрерывно пропускают через туннельную печь (в случае непрерывной пленки) для удаления растворителя и сушки образца. Покрытые и высушенные образцы затем разрезают или нарезают полосами, получая образцы размером 0,75 дюйма (1,9 см). Образцы подвергают испытаниям в соответствии с описанными выше методиками, и результаты приведены в таблице 1 ниже.

Таблица 1				
Сравнительный пример	Огнезащитное вещество	UL510 Воспламеняемость	UL510 Разрушение диэлектрика (% сохранения)	Показатель по шкале СТИ
C1	Декабромдифенилэтан (Saytex™ 8010, от фирмы Albemarle Co., Baton Rouge, LA, USA)	Соответствует	Соответствует	II
C2	Полифосфат аммония (Product "S XS10, от фирмы Budenheim Iberica Co., Zaragoza, Spain)	Соответствует	Не соответствует	IIIa
C3	Соль полифосфоновой кислоты (Zuran™ 484, от фирмы Chitec Technology Corp., Taipei, Taiwan)	Соответствует	Не соответствует	IIIa

Каждый из сравнительных примеров C1-C3, как видно из таблицы 1 выше, проявляет приемлемые характеристики воспламеняемости по UL 510. Сравнительный пример C1, включающий галогенсодержащее огнезащитное вещество, выдерживает испытания на разрушение диэлектрика по UL 510, но имеет показатель по шкале СТИ всего лишь II (т.е., не достигает показателя I по шкале СТИ). Сравнительные примеры C2 и C3, каждый из которых содержит негалогенированное огнезащитное вещество, не выдерживают испытаний на разрушение диэлектрика по UL 510 и достигают показателя по шкале СТИ всего лишь IIIa (т.е., также не достигают показателя I по шкале СТИ).

Примеры 1-9 и сравнительные примеры C4-C7

Конструируют образцы ленты, предназначенные для демонстрации различных вариантов исполнения изобретения. Для приготовления образцов ленты для данного примера или сравнительного примера готовят адгезивную композицию, содержащую ингредиенты, указанные в таблице 2 ниже, в количествах, указанных в таблице 3. Для каждого образца ингредиенты адгезивной композиции перемешивают с помощью лабораторного смесителя высокой интенсивности в присутствии растворителя (гептан, этилацетат или их смесь). Полученную композицию наносят в виде покрытия непосредственно на имеющую грунтовочное покрытие ПЭТ-пленку толщиной 25 мкм с помощью лабораторного ножевого устройства для нанесения покрытий для приготовления образцов, нанесенных вручную, или полупромышленной установки для нанесения покрытий (оборудованной ножевым устройством для нанесения покрытий) для получения пленки с непрерывным покрытием, имеющей номинальную толщину покрытия примерно 25 мкм. После нанесения покрытия образцы помещают в сушильную камеру с принудительной конвекцией (в случае образцов, нанесенных вручную) или непрерывно пропускают через туннельную печь (в случае непрерывной пленки) для удаления растворителя и сушки образца. Покрытые и высушенные образцы затем разрезают или нарезают полосами, получая образцы размером 0,75 дюйма (1,9 см). Образцы подвергают испытаниям в соответствии с описанными выше

методиками, и результаты приведены в таблице 3 ниже.

Таблица 2		
Адгезивный ингредиент	Наименование продукта	Источник
Адгезивный акриловый полимер	3M™ Product Number 21-3314-0004-0	3M Company, St. Paul, MN
Вещество, повышающее адгезивность	RE80H	Arizona Chemical, USA
Фосфинатная соль алюминия	OP935	Clariant, Germany
Тригидрат оксида алюминия (ATH)	Hymod M932-SG	Huber, USA
TiO ₂	N/A	Dupont, Taiwan
Желтый пигмент	3M™ Product Number 11-3313-5022-0	3M Company, St. Paul, MN
Бисамидный сшивающий агент	3M™ Product Number 41-4100-1054-4	3M Company, St. Paul, MN
Материал пленки-подложки		
ПЭТ-пленка	Tairilin BP25	Nan Ya, Taiwan
Грунтовочный слой	3M™ P-93 Primer	3M Company, St. Paul, MN

Таблица 3											
При- мер	Отношение фосфината к ATH	TiO ₂ (phr) ¹	Наполни- тель (phr) ^{1,2}	Толщи- на (мкм) ³	Непро- зрачность (%)	UL510 Адгезия к стали (ун- ций/дюйм)	UL510 Вос- пламеняе- мость	UL510 Разру- шение ди- электрика (кВ)	UL510 Разруше- ние диэлектрика, влажное (кВ)	Процент сохра- нения (90% мин)	Показа- тель по шкале СТИ
1	100/0	0	40,2	51	3	24	соотв.	5,63	5,02	90% (соотв.)	I
2	100/0	12,1	45,8	60	73	29	соотв.	6,13	6,20	101% (соотв.)	I
3	81/19	11,8	55,0	54	64	25	соотв.	6,26	6,24	100% (соотв.)	I
4	71/29	0	43,3	50	2	32	соотв.	6,06	5,86	97% (соотв.)	I
5	68/32	0	40,1	74	5	40	соотв.	6,06	6,0	99,8% (соотв.)	I
6	50/50	0	54,0	62	5	30	соотв.	5,72	6,2	108,9% (соотв.)	I
7	40/60	0	67,0	62	3	31	соотв.	5,57	5,8	103,9% (соотв.)	I
8	30/70	0	90,0	63	4	27	соотв.	6,07	6,0	99,4% (соотв.)	I
9	20/80	0	137,0	57	5	18	соотв.	5,77	6,3	108,4% (соотв.)	I
c4	15/85	0	180,0	77	8	7 (не соотв.)	соотв.	6,83	8,3	121,5% (соотв.)	I
c5	11/90	0	185,0	50	7	0,2 (не соотв.)	не соотв.	6,47	6,1	101,2% (соотв.)	I
c6	0/100	0	80,3	65	5	38	не соотв.	5,92	6,25	105,6% (соотв.)	I
c7	0/100	0	162	50	5	4 (не соотв.)	не соотв.	6,07	6,1	94% (соотв.)	I

¹ В пересчете на адгезивное вещество + вещество, повышающее адгезивность

² Общая концентрация наполнителя, включая огнезащитное вещество и TiO₂

³ Толщина конструкции ленты в целом phr=частей на 100 частей смолы

Примеры 1-9 демонстрируют, что включение не содержащей галогенов огнезащитной композиции в соответствии с вариантами исполнения изобретения, содержащей фосфинатную соль саму по себе или в комбинации с тригидратом оксида алюминия, в конструкцию ленточного изделия, придает ему благоприятные физические свойства. Каждый из этих примеров выдерживает испытания по промышленному стандарту UL 510 на воспламеняемость и разрушение диэлектрика (т.е., диэлектрическая прочность во влажном состоянии составляет по меньшей мере 90% от величины диэлектрической прочности в сухом состоянии). Каждый из них также имеет показатель I по шкале СТИ. Проиллюстрированные примеры также обеспечивают гибкость, позволяя включать дополнительные добавки, регулировать уровень адгезии и непрозрачность ленточного изделия, в которое включены огнезащитные композиции. Огнезащитные композиции, содержащие как фосфинат, так и тригидрат оксида алюминия в таком соотношении, что содержание фосфината составляет менее примерно 17% от веса огнезащитной композиции, требуют более высоких уровней присутствия смешанных огнезащитных веществ в адгезивной композиции для достижения желательного уровня огнестойкости. Это обычно отрицательно влияет на адгезионные свойства адгезивной композиции и потому не является предпочтительным.

Хотя вышеприведенное детальное описание содержит многие конкретные детали с целью иллюстрации, рядовому специалисту в данной области техники будет понятно, что многие варианты, изменения, замены и модификации деталей входят в объем заявляемого изобретения. Соответственно, изобретение, изложенное в детальном описании, приводится без наложения каких-либо ограничений на заявляемое изобретение. Надлежащий объем изобретения должен определяться приведенной ниже формулой изобретения и ее соответствующими законными эквивалентами.

Формула изобретения

1. Свободная от галогенов негорючая адгезивная композиция, включающая свободную от галогенов огнезащитную композицию, включающую фосфинат или фосфинатную соль, при этом адгезивное вещество представляет собой чувствительный к давлению акриловый адгезив, а фосфинат или фосфинатная соль составляет от примерно 17% до примерно 100% от веса огнезащитной композиции.

2. Адгезивная композиция по п.1, отличающаяся тем, что огнезащитная композиция дополнительно содержит по меньшей мере один дополнительный материал, по существу, свободный от галогенсодержащих соединений.

3. Адгезивная композиция по п.2, отличающаяся тем, что по меньшей мере один дополнительный материал включает тригидрат оксида алюминия.

4. Адгезивная композиция по п.2, отличающаяся тем, что по меньшей мере один дополнительный материал включает гидроксид магния.

5. Адгезивная композиция по п.1, отличающаяся тем, что фосфинатная соль представляет собой фосфинатную соль металла.

6. Адгезивная композиция по п.5, отличающаяся тем, что фосфинатная соль металла представляет собой фосфинатную соль алюминия или фосфинатную соль цинка.

7. Адгезивная композиция по п.2, отличающаяся тем, что по меньшей мере один дополнительный материал составляет от примерно 0% до примерно 83% от веса огнезащитной композиции.

8. Техническое изделие, включающее ленту, содержащую:

материал подложки, по существу, свободный от галогенсодержащих материалов; и адгезивную композицию по п.1.

9. Изделие по п.8, отличающееся тем, что свободная от галогенов огнезащитная композиция, включающая фосфинат или фосфинатную соль, входит в состав материала подложки.

10. Изделие по п.8, отличающееся тем, что дополнительно содержит грунтовочный слой, расположенный между адгезивной композицией и материалом подложки.

11. Изделие по п.8, отличающееся тем, что дополнительно содержит антиадгезионную подложку, расположенную со стороны материала подложки, противоположной адгезивной композиции.

12. Изделие по п.8, отличающееся тем, что дополнительно содержит по меньшей мере один дополнительный структурный или функциональный слой, расположенный по меньшей мере с одной стороны материала подложки.

13. Изделие по п.12, отличающееся тем, что по меньшей мере один дополнительный структурный или функциональный слой включает огнезащитную композицию.

14. Изделие по п.8, отличающееся тем, что материал подложки содержит полиэфирный, полиолефиновый, полиамидный или полиимидный полимерный материал.