



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012128553/04, 08.12.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
09.12.2009 DE 102009059777.8

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2014 Бюл. № 2

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 09.07.2012(86) Заявка РСТ:
EP 2010/069196 (08.12.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/070081 (16.06.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

**ФРАУНХОФЕР-ГЕЗЕЛЛЬШАФТ ЦУР
ФЕРДЕРУНГ ДЕР АНГЕВАНДТЕН
ФОРШУНГ Е.Ф. (DE),
КЛАРИАНТ ФАЙНЕНС (БВИ)
ЛИМИТЕД (VG)**

(72) Автор(ы):

**БАУЭР Моника (DE),
ДЕККЕР Даниэль (DE),
МОТЦ Гюнтер (DE)**(54) **СОПОЛИМЕР АКРИЛОНИТРИЛА И СИЛАЗАНА, В ЧАСТНОСТИ, В ФОРМЕ ВОЛОКОН,
СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ**

(57) Формула изобретения

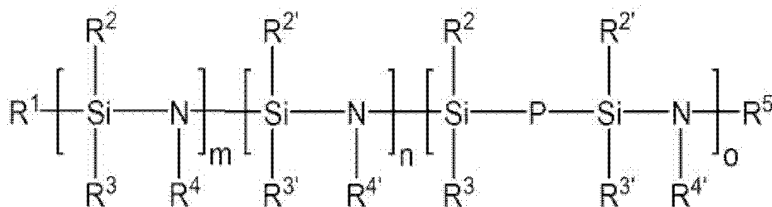
1. Сополимер, полученный взаимодействием

(i) акрилонитрила с

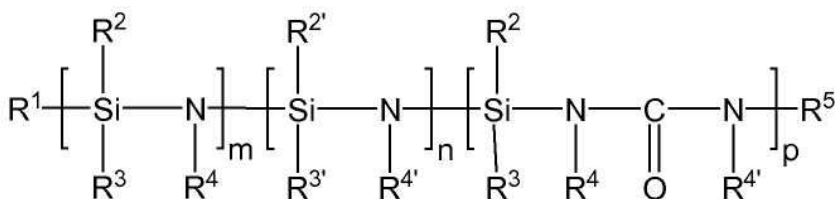
(ii) по меньшей мере одним мономерным, олигомерным и/или полимерным силазаном,
при этом данный силазан содержит по меньшей мере одну виниловую двойную связь.

2. Сополимер по п.1, где силазан выбирают из соединений

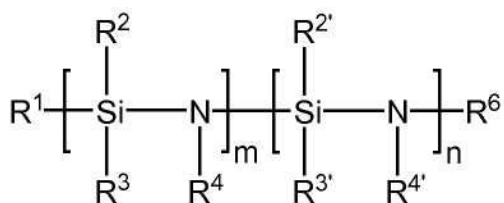
общей формулы (I):



общей формулы (II):



и общей формулы (III):



где

(a) R^2 представляет собой алкенил,

R^3 представляет собой водород или неразветвленный, разветвленный или циклический, замещенный или незамещенный алкил, такой же алкенил, как R^2 или различные алкенил, арил, арилалкил, алкиларил, алкениларил или арилалкенил, причем каждый из заместителей R^2 и R^3 в случае если m и/или n больше 1 могут в разных элементах иметь разное значение или иметь одинаковые значения,

$R^{2'}$ и $R^{3'}$ являются одинаковыми или разными и означают неразветвленный, разветвленный или циклический, замещенный или незамещенный алкил, алкенил, арил, арилалкил, алкиларил, алкениларил или арилалкенил, причем каждый из заместителей $R^{2'}$ и $R^{3'}$ в случае, если m и/или n больше 1, могут в разных элементах иметь разное значение или иметь одинаковые значения,

или

(b) если имеются по меньшей мере один радикал R^3 и по меньшей мере один радикал $R^{3'}$, R^2 и $R^{2'}$ имеют значение как указано выше, и (i) все или (ii) часть радикалов R^3 и $R^{3'}$ вместе могут представлять собой незамещенную или замещенную, неразветвленную или разветвленную алкиленовую группу, причем в варианте (ii) остальная часть имеет значения, указанные в (a), и где

R^4 и $R^{4'}$ представляют собой алкил, фенил или водород, причем несколько радикалов R^4 и/или $R^{4'}$ в одной молекуле силизана могут быть одинаковыми или разными,

R^1 и R^5 одинаковые или разные и могут иметь такое же значение как R^2 или R^3 , при этом, кроме того, R^5 может представлять собой $Si(R^1)(R^2)(R^3)$, или R^1 и R^5 вместе могут представлять собой простую связь,

R^6 представляет собой $Si(R^2)(R^{2'})-X-R^7-Si(R^2)_q(OR^{2'})_{3-q}$, причем X представляет собой либо O , либо NR^4 ,

R^7 представляет собой простую связь или замещенную или незамещенную, неразветвленную, разветвленную или циклическую алкиленовую группу, а q может представлять собой 0, 1, 2 или 3,

R представляет собой алкиленовую группу, имеющую от 1 до 12 атомов углерода, m и n независимо друг от друга представляют собой 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 или целое число от 11 до 25000, а

p и o независимо друг от друга представляют собой 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 или целое число от 11 до 25000,

при этом заключенные в квадратные скобки элементы могут равномерно, случайным образом или блоками распределяться в молекулах.

3. Сополимер по п.1, состоящий исключительно из акрилонитрила и силизана.

4. Сополимер по п.1, получаемый взаимодействием

(i) смеси акрилонитрила и органического вещества, молекулы которого могут

сополимеризоваться с акрилонитрилом, где доля органического полимера максимально составляет 20 мас.% от количества смеси, и

(ii) мономерного, олигомерного и/или полимерного силазана, причем данный силазан имеет по меньшей мере одну виниловую двойную связь.

5. Сополимер по п.4, где органическую молекулу выбирают из стирола, бутадиена, винилкарбазола и смеси из двух или всех трех данных молекул.

6. Сополимер по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что он содержит наполнитель.

7. Сополимер по одному из пп.1-5 в виде волокон.

8. Сополимер по п.7, отличающийся тем, что он содержит наполнитель.

9. Сополимер по п.7, отличающийся тем, что он является нерасплавляемым.

10. Сополимер по п.1, отличающийся тем, что он содержит наполнитель и является нерасплавляемым.

11. Применение сополимера в виде волокон по одному из пп.7-10 для получения керамических волокон.

12. Способ получения сополимера, определенного в п.1, отличающийся тем, что

(i) акрилонитрил и

(ii) по меньшей мере один мономерный, олигомерный и/или полимерный силазан, который содержит по меньшей мере одну виниловую двойную связь,

растворяют в растворителе и с помощью катализатора подвергают сополимеризации посредством радикальной полимеризации.

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что в растворитель добавляют наполнитель.

14. Способ получения волокон из сополимера, определенного в п.1, отличающийся тем, что

(A)(i) акрилонитрил и

(ii) по меньшей мере один мономерный, олигомерный и/или полимерный силазан, который содержит по меньшей мере одну виниловую двойную связь, растворяют в растворителе и с помощью катализатора подвергают сополимеризации посредством радикальной полимеризации,

(B) растворитель отделяют от образовавшегося раствора сополимера,

(C) продукт полученный согласно (B), если он не жидкий или вязкий при комнатной температуре, переводят в расплав, и

(D) продукт или полученный из него расплав экструдировать через одно или несколько сопел, при этом образуются волокна.

15. Способ по п.14, по которому экструдированные волокна затем делают нерасплавляемыми.

16. Способ по п.15, при котором волокна делают нерасплавляемыми с помощью облучения электронным лучом.

17. Способ получения SiCN-керамического волокна, отличающийся тем, что нерасплавляемые волокна, полученные способом по п.15 или 16, подвергают пиролизу в не содержащем кислорода защитном газе.

18. Способ получения SiC-керамического волокна, отличающийся тем, что SiCN-керамическое волокно, полученное как заявлено в п.17, нагревают по меньшей мере до 1450°C.

19. Способ получения SiN-керамического волокна, отличающийся тем, что SiCN-керамическое волокно, полученное по п.17, подвергают пиролизу в атмосфере аммиака.