



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21), (22) Заявка: 2004103077/04, 05.07.2002

(30) Приоритет: 05.07.2001 CN 01113257.4
25.04.2002 CN 02111491.9

(43) Дата публикации заявки: 27.03.2005 Бюл. № 9

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 05.02.2004

(86) Заявка РСТ:
US 02/21346 (05.07.2002)

(87) Публикация РСТ:
WO 03/00547 (16.01.2003)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры",
пат.пов. А.В.Мицу

(71) Заявитель(и):
В.Л. ГОР ЭНД АССОШИЕЙТС, ИНК. (US)

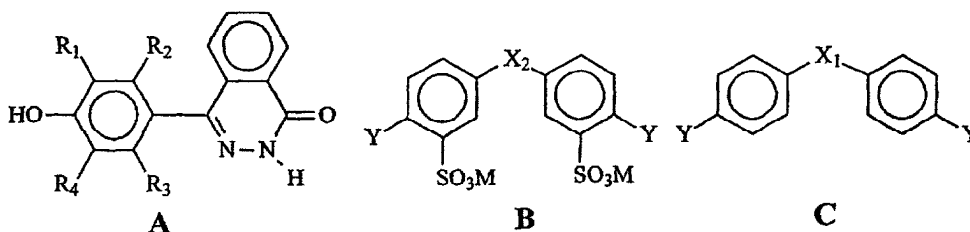
(72) Автор(ы):
СЯО Гуйю (CN),
СУНЬ Гоминь (CN),
ЯНЬ Дэюэ (CN),
МАРТИН Чарльз В. (US),
У Хюэй (US),
ГАЛАТИ Карин (US),
КАВАЛКА Карлос Алберто (US),
ЧЖУ Синьюань (CN)

(74) Патентный поверенный:
Миц Александр Владимирович

(54) ИОНОМЕР ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

Формула изобретения

1. Иономер, содержащий продукт реакции мономера А с мономерами В и С, где общее количество молей мономеров В плюс С равно количеству молей мономера А, где R₁₋₄ независимо обозначают H, линейный или разветвленный алкил, ароматический фрагмент или галоген; X₁ и X₂ независимо обозначают карбонильный или сульфонильный радикал или ароматические соединения, связанные через кетоновую или сульфоновую связь; Y независимо обозначает галогеновую группу и М обозначает щелочной металл.



2. Иономер по п.1, где мономер А содержит 4-(4-гидроксифенил)фталазинон.

3. Иономер по п.1, где мономер В содержит динатриевую соль 3,3'-сульфонил(4,4'-дифторбензофенона).

4. Иономер по п.1, где мономер С содержит 4,4'-дифторбензофенон.

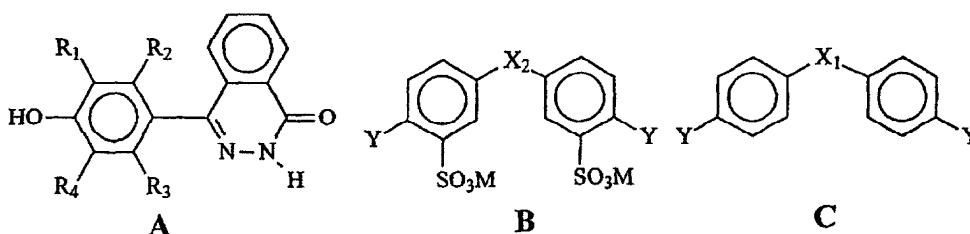
5. Иономер по п.1, где мономер А содержит 4-(4-гидроксифенил)фталазинон, мономер В содержит динатриевую соль 3,3'-сульфонил(4,4'-дифторбензофенона) и мономер С содержит 4,4'-дифторбензофенона.

6. Иономер по п.1, где мономер В содержит динатриевую соль 3,3'-сульфонилбис(4-фторфенилсульфона).

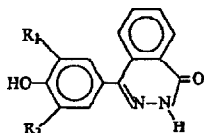
7. Иономер по п.1, где мономер С содержит бис(4-фторфенил)сульфон.

8. Иономер по п.1, где мономер А содержит 4-(4-гидроксифенил)фталазинон, мономер В содержит динатриевую соль 3,3'-сульфонилбис(4-фторфенилсульфона) и мономер С содержит бис(4-фторфенил)сульфон.

9. Иономер, содержащий продукт реакции мономера А с мономером В и С в растворителе, способном образовать азеотропную смесь, смешанном с инертным апротонным полярным растворителем, содержащем по меньшей мере 2 моля основания щелочного металла на каждый моль мономера А, где общее количество молей мономеров В и С равно количеству молей мономера А, указанная реакция доводится до завершения путем азеотропного удаления воды при температуре выше точки кипения растворителя, способного образовать азеотропную смесь, в присутствии воды, где R_{1-4} независимо обозначают Н, линейный или разветвленный алкил, ароматический фрагмент или галоген; X_1 и X_2 независимо обозначают карбонильный или сульфонильный радикал или ароматические соединения, связанные через кетонную или сульфоновую связь; Y обозначает галогеновую группу.



10. Иономер, содержащий продукт реакции мономера А с мономером, участвующим в образовании иономера.



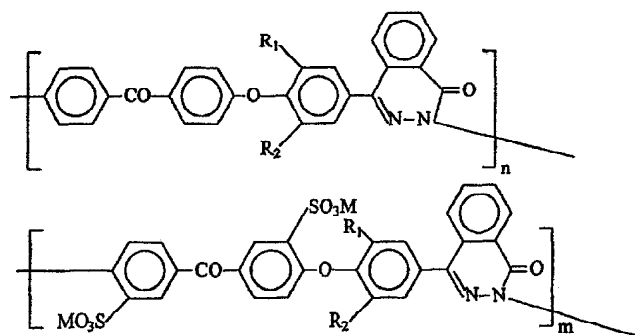
А

где R_{1-4} независимо обозначают Н, линейный или разветвленный алкил, ароматический фрагмент или галоген.

11. Иономер по п.10, где указанный мономер, участвующий в образовании иономера, содержит сульфоновую кислоту.

12. Иономер по п.10, где указанный мономер, участвующий в образовании иономера, включает карбоновую кислоту.

13. Сульфонированные поли(фталазинонэфиркетоны), содержащие приведенные ниже повторяющиеся фрагменты полимеров:



где R_1 и R_2 выбраны из атома водорода, алкильной группы или ароматической группы; M обозначает ион основания металла.

14. Способ получения сульфонированного поли(фталазинонэфиркетона), заключающийся в том, что осуществляют

(а) сополимеризацию 4,4'-дигалоген(или динитро)-3,3'-дисульфонатной соли бензофенона, дигалоген(или динитро)бензофенона и мономера, содержащего фталазиноновую и фенольную группы, в полярных растворителях, или в реакционной среде, содержащей в основном полярные растворители, в присутствии катализатора, включающего основание металла (или его соль), с получением продукта,

(б) дегидратацию указанного продукта при высокой температуре с использованием агентов азеотропной дегидратации,

(с) разбавление указанного продукта растворителями,

(д) коагуляцию указанного продукта с использованием агентов, вызывающих коагуляцию,

(е) выделение указанного продукта,

(ф) высушивание указанного продукта,

(г) повторения стадий (с)-(ф) еще два раза с получением указанного сульфонированного поли(фталазинонэфиркетона).

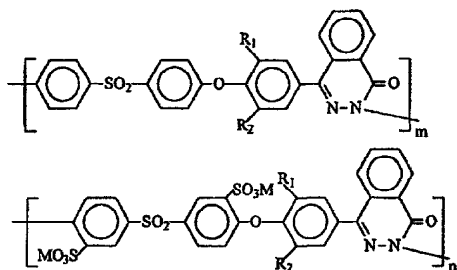
15. Способ по п.14, где температура реакции составляет 150-220 °С и время реакции составляет 4-32 ч.

16. Способ по п.14, где полярные растворители представляют собой диметилсульфоксид, тетраметилсульфон, фенилсульфон, 1-метил-2-пирролидинон, N,N-диметилформамид.

17. Способ по п.14, где агенты азеотропной дегидратации выбраны из группы, состоящей из толуола, ксилола и хлороформа.

18. Способ по п.14, где агентами, вызывающими коагуляцию, являются вода и один агент, выбранный из группы, состоящей из метанола и этанола.

19. Сульфонированный поли(фталазинонэфирсульфон), содержащий приведенные ниже повторяющиеся фрагменты полимеров:



где R_1 и R_2 выбраны из атома водорода, C1-C4 линейной или разветвленной алкильной группы или ароматической группы, M обозначает ион натрия или калия, $m+n >$ или $=20$.

20. Способ получения сульфонированного поли(фталазинонэфирсульфона), заключающийся в том, что осуществляют

(а) сополимеризацию 4,4'-дигалоген(или динитро)-3,3'-дисульфонатной соли фенилсульфона, дигалоген(или динитро)фенилсульфона и мономера, содержащего

фталазионовую и фенольную группы, в полярных растворителях, или в реакционной среде, содержащей в основном полярные растворители, в присутствии катализатора, включающего основание металла (или его соль), с получением продукта,

(b) дегидратацию указанного продукта при высокой температуре с использованием агентов азеотропной дегидратации;

(c) разбавление указанного продукта растворителями,

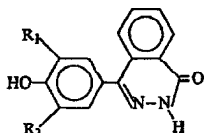
(d) коагуляцию указанного продукта с использованием агентов, вызывающих коагуляцию,

(e) отделение указанного продукта от упомянутых агентов,

(f) высушивание указанного продукта,

(g) повторение стадий (c)-(f) еще два раза с получением указанного сульфонированного поли(фталазионэфирсульфона).

21. Способ по п.20, где мономер, содержащий фталазионовую и фенольную группы, имеет следующую молекулярную структуру:



где R₁ и R₂ выбраны из атома водорода, C1-C4 линейной или разветвленной алкильной группы или ароматической группы.

22. Способ по п.20, где температура реакции составляет 140-220 °C и время реакции составляет 1-36 ч.

23. Способ по п.20, где полярные растворители представляют собой диметилсульфоксид, тетраметиленсульфон, фенилсульфон, 1-метил-2-пирролидинон и N,N-диметилформамид.

24. Способ по п.20, где агентами азеотропной дегидратации являются толуол, ксилол или хлороформ.

25. Способ по п.20, где агентами, вызывающими коагуляцию, являются вода и метанол (или этанол).

26. Способ получения электричества, заключающийся в том, что

(a) используют анод,

(b) используют катод,

(c) используют полимерную электролитную мембрану между указанным анодом и указанным катодом, взаимосвязанную с указанным анодом и указанным катодом, причем полимерная электролитная мембрана содержит иономер по п.1 в кислой форме,

(d) подают топливо к указанному катоду, которое диссоциирует, высвобождая протон и электрон,

(e) транспортируют протон через полимерную электролитную мембрану к аноду,

(f) накапливают электроны в коллекторе с получением электричества.

27. Способ по п.26, где используют полимерную электролитную мембрану, содержащую полимерную подложку с взаимосвязанными ходами и каналами, которые фактически заполнены указанным полимером.

28. Способ по п.26, где указанной полимерной подложкой является вспененный политетрафторэтилен.

29. Способ по п.26, где указанное топливо представляет собой метанол.

30. Способ по п.26, где указанное топливо представляет собой водород.

31. Способ по п.27, где указанное топливо представляет собой метанол.

32. Способ по п.27, где указанное топливо представляет собой водород.

33. Способ по п.28, где указанное топливо представляет собой метанол.

34. Способ по п.28, где указанное топливо представляет собой водород.

35. Полимерная электролитная мембрана, содержащая иономер по п.1 в кислой форме.

36. Полимерная электролитная мембрана по п.35, дополнительно содержащая полимерную подложку со взаимосвязанными ходами и каналами, которые фактически

заполнены указанным иономером.

37. Полимерная электролитная мембрана по п.36, где указанной полимерной подложкой является вспененный политетрафторэтилен.

38. Узел мембранного электрода, содержащий

(а) анод,

(b) катод,

(с) полимерную электролитную мембрану между анодом и катодом, взаимосвязанную с анодом и катодом, и содержащую иономер по п.1 в кислой форме.

39. Узел мембранного электрода по п.38, где указанная полимерная электролитная мембрана содержит полимерную подложку со взаимосвязанными ходами и каналами, которые фактически заполнены указанным иономером.

40. Узел мембранного электрода, содержащий

(а) анод,

(b) катод,

(с) полимерную электролитную мембрану между анодом и катодом, взаимосвязанную с анодом и катодом, причем по меньшей мере один из указанного анода и указанного катода содержит иономер по п.1.

41. Узел мембранного электрода, содержащий

(а) анод,

(b) катод,

(с) полимерную электролитную мембрану между анодом и катодом, взаимосвязанную с анодом и катодом, причем указанная полимерная электролитная мембрана включает иономер по п.1 в кислой форме,

д) при этом полимерная электролитная мембрана имеет относительный фактор селективности больше 1,0.

42. Узел мембранного электрода по п.41, где относительный фактор селективности составляет около 1,3.

43. Узел мембранного электрода, содержащий

а) анод,

б) катод,

с) полимерную электролитную мембрану между анодом и катодом, взаимосвязанную анодом и катодом, причем указанная полимерная электролитная мембрана включает иономер по п.5 в кислой форме.

44. Топливный элемент, содержащий узел мембранного электрода по п.38, размещенный между первой газовой диффузионной средой и второй газовой диффузионной средой и электрически связанный с токовым коллектором.

45. Топливный элемент по п.44, где указанная полимерная электролитная мембрана содержит полимерную подложку с взаимосвязанными проходами и каналами, которые фактически заполнены указанным иономером.

46. Топливный элемент по п.44, где указанной полимерной подложкой является вспененный политетрафторэтилен.

47. Топливный элемент по п.44, который представляет собой топливный элемент из прямого метанола.

48. Топливный элемент по п.44, где в качестве топлива используется водород.

49. Топливный элемент по п.45, который представляет собой топливный элемент из прямого метанола.

50. Топливный элемент по п.45, где в качестве топлива используется водород.

51. Топливный элемент по п.46, который представляет собой топливный элемент из прямого метанола.

52. Топливный элемент по п.46, где в качестве топлива используется водород.

53. Топливный элемент по п.44, который содержит открытый токовый потенциал 0,704 В.

54. Топливный элемент по п.44, имеющий среднее значение метанольного перехода, равное приблизительно 0,124.