

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012148698/05, 21.06.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

30.06.2010 US 61/359,941;

16.07.2010 EP 10169857.9

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2014 Бюл. № 22

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 30.01.2013

(86) Заявка РСТ:

US 2011/041158 (21.06.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2012/003106 (05.01.2012)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(71) Заявитель(и):

ДСМ АйПи ЭССЕТС Б.В. (NL)

(72) Автор(ы):

БИШОП Тимоти Эдвард (US),

МЕРФИ Эдвард Джозеф (US),

САУТВЕЛЛ Джон Эдмонд (US),

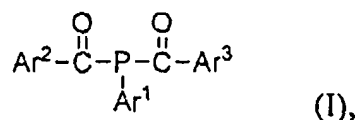
САРМАХ Сатиендра (US),

ЛИ ТайИеон (US)

(54) D1479 УСТОЙЧИВЫЙ ЖИДКИЙ БИС(АЦИЛ)ФОСФИНОВЫЙ ФОТОИНИЦИАТОР И ЕГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РАДИАЦИОННО-ОТВЕРЖДАЕМЫХ КОМПОЗИЦИЯХ

(57) Формула изобретения

1. Радиационно-отверждаемая композиция, выбранная из группы, которую составляют покрывная композиция для оптических волокон, покрывная композиция, пригодная к радиационному отверждению на бетоне, и покрывная композиция, пригодная к радиационному отверждению на металле, включающая жидкий бис(ацил)фосфин формулы (I):



и, по меньшей мере, один свободнорадикально полимеризуемый компонент, где каждая из групп Ar^1 , Ar^2 и Ar^3 независимо представляет собой замещенную или незамещенную арильную группу.

2. Радиационно-отверждаемая композиция по п.1, в которой каждая из групп Ar^1 , Ar^2 и Ar^3 независимо выбрана из группы, которую составляют фенильная группа, метилфенильная группа, этилфенильная группа, диметилфенильная группа,

триалкилфенильная группа, изопропилфенильная группа, трет-бутилфенильная группа, метоксифенильная группа, диметоксифенильная группа, этоксифенильная группа, диэтоксифенильная группа, изопропоксифенильная группа, тиометоксифенильная группа, нафтильная группа, тиофенильная группа и пиридильная группа.

3. Радиационно-отверждаемая композиция по п.2, в которой триалкилфенильная группа представляет собой триметилфенильную группу.

4. Радиационно-отверждаемая композиция по п.3, в которой триметилфенильная группа представляет собой 2,4,6-триметилфенильную группу.

5. Радиационно-отверждаемая композиция по любому одному из пп.1, 2 или 3, в которой фосфин представляет собой бис(2,4,6-триметилбензоил)фенилфосфин, в котором Ar^1 представляет собой фенильную группу, и каждая из групп Ar^2 и Ar^3 представляет собой 2,4,6-триметилфенильную группу.

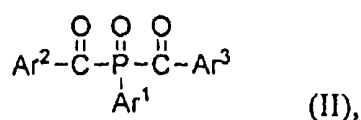
6. Радиационно-отверждаемая композиция по любому одному из пп.1, 2, 3 или 4, где указанная композиция представляет собой покрывную композицию для оптических волокон.

7. Радиационно-отверждаемая композиция по п.6, где покрывная композиция для оптических волокон выбрана из группы, которую составляют первичное покрытие, вторичное покрытие, красочное покрытие, облицовочное покрытие, буферное покрытие и матричное покрытие.

8. Радиационно-отверждаемая композиция по любому одному из пп.1, 2, 3 или 4, где указанная композиция представляет собой покрывную композицию, пригодную к радиационному отверждению на бетоне.

9. Радиационно-отверждаемая композиция по любому одному из пп.1, 2, 3 или 4, где указанная композиция представляет собой покрывную композицию, пригодную к радиационному отверждению на металле.

10. Радиационно-отверждаемая композиция по любому одному из пп.1, 2, 3, 4 или 7, дополнительно включающая жидкий бис(ацил)фосфиноксид формулы (II):



где каждая из групп Ar^1 , Ar^2 и Ar^3 независимо представляет собой замещенную или незамещенную арильную группу.

11. Радиационно-отверждаемая композиция по п.10, где каждая из групп Ar^1 , Ar^2 и Ar^3 независимо выбрана из группы, которую составляют фенильная группа, метилфенильная группа, этилфенильная группа, диметилфенильная группа, триалкилфенильная группа, изопропилфенильная группа, трет-бутилфенильная группа, метоксифенильная группа, диметоксифенильная группа, этоксифенильная группа, диэтоксифенильная группа, изопропоксифенильная группа, тиометоксифенильная группа, нафтильная группа, тиофенильная группа и пиридильная группа.

12. Радиационно-отверждаемая композиция по п.11, в которой триалкилфенильная группа представляет собой триметилфенильную группу.

13. Радиационно-отверждаемая композиция по п.12, в которой триметилфенильная группа представляет собой 2,4,6-триметилфенильную группу.

14. Радиационно-отверждаемая композиция по любому одному из пп.11, 12 или 13, в которой фосфиноксид представляет собой бис(2,4,6-триметилбензоил)фенилфосфиноксид, в котором Ar^1 представляет собой фенильную группу, и каждая из групп Ar^2 и Ar^3 представляет собой 2,4,6-триметилфенильную группу.

15. Радиационно-отверждаемая композиция, выбранная из группы, которую составляют покрывная композиция для оптических волокон, покрывная композиция, пригодная к радиационному отверждению на бетоне, и покрывная композиция, пригодная к радиационному отверждению на металле, включающая, по меньшей мере, один свободнорадикально полимеризуемый компонент и сочетание, по меньшей мере, двух фотоинициаторов, где, по меньшей мере, один фотоинициатор представляет собой жидкий бис (2,4,6-триметилбензоил)фенилфосфин, и, по меньшей мере, один фотоинициатор представляет собой бис(2,4,6-триметилбензоил)фенилфосфиноксид.

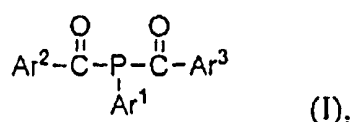
16. Радиационно-отверждаемая композиция по п.15, в которой сочетание бис(ацил)фосфина и бис(ацил)фосфиноксида представляет собой жидкость при температуре, составляющей приблизительно 15°C или более.

17. Радиационно-отверждаемая композиция по п.16, в которой жидкий бис(2,4,6-триметилбензоил)фенилфосфин и бис(2,4,6-триметилбензоил)фенилфосфиноксид присутствуют в соотношении, составляющем приблизительно 1:1 при измерении методом HPLC.

18. Радиационно-отверждаемая композиция по любому одному из пп.1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 16 или 17, где композицию отверждают ультрафиолетовым светом, который производит традиционный источник ультрафиолетового света.

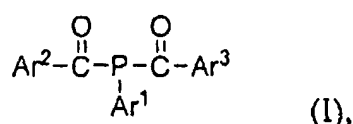
19. Радиационно-отверждаемая композиция по любому одному из пп.1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 16 или 17, где композицию отверждают светом, который производит светодиодный источник света.

20. Жидкий бис(ацил)фосфин формулы (I):



где каждая из групп Ar^1 , Ar^2 и Ar^3 независимо представляет собой замещенную или незамещенную арильную группу; и где бис(ацил)фосфин стабилизирован, по меньшей мере, одним способом, выбранным из группы, которую составляют упаковка с низкой проницаемостью кислорода, охлаждение во время транспортировки и хранения и инертное газовое покрытие.

21. Жидкий бис(ацил)фосфин формулы (I):



где каждая из групп Ar^1 , Ar^2 и Ar^3 независимо представляет собой замещенную или незамещенную арильную группу; и где бис(ацил)фосфин стабилизирован в виде смеси с одним или несколькими соединениями, выбранными из группы, которую составляют жидкий фотоинициатор, твердый фотоинициатор, жидкий или твердый фосфит, жидкая или твердая тиофосфиновая кислота, жидкий или твердый фосфинсульфид, жидкий или твердый фосфинселенид, жидкий или твердый фосфинтеллурид, жидкий или твердый фосфингалогенид, жидкий или твердый иминофосфоран, и жидкий или твердый диоксафосфолан.

22. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.21, в котором смесь включает, по меньшей мере, один жидкий фотоинициатор, выбранный из группы, которую составляют 2,4,6-(триметилбензоилэтоксифенилфосфин)оксид, диэтоксиацетофенон, 2-гидрокси-2-метил-1-фенил-пропан-1-он, метилфенилглиоксилат и акрилированный бензофенон.

23. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.22, включающий от приблизительно 25 мас.% до

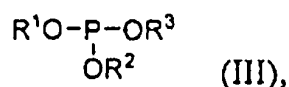
приблизительно 75 мас.% бис(ацил)фосфина.

24. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.21, в котором бис(ацил)фосфин стабилизирован в виде смеси, по меньшей мере, с одним твердым фотоинициатором, выбранным из группы, которую составляют 4-метилбензофенон, п-фенилбензофенон, 4,4'-бис(диметиламино)бензофенон, 4-бензоил-4'-метилдифенилсульфид, 4,4'-(тетраэтилдиамино)бензофенон, 4,4'-(тетраэтилдиамино)бензофенон, бензофенон, 2-гидрокси-1-{4-[4-(2-гидрокси-2-метил-пропионил)-бензил]-фенил}-2-метил-пропан-1-он, 1-гидроксициклогексилфенилкетон, 2,2-диметокси-2-фенилацетофенон, 4-(2-гидроксиэтокси)фенил-(2-пропил)кетон, камфорхинон и 2,4,6-триметилбензофенон.

25. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.24, включающий от приблизительно 25 мас.% до приблизительно 75 мас.% бис(ацил)фосфина.

26. Жидкий бис(ацил)фосфин по пп.24 или 25, в котором смесь представляет собой эвтектическую смесь.

27. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.21, в котором смесь включает, по меньшей мере, один жидкий или твердый фосфит формулы (III):



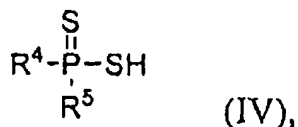
где каждая из групп R^1 , R^2 и R^3 независимо выбрана из группы, которую составляют C_1 - C_{12} алкильная группа и фенильная группа, и где фенильная группа представляет собой замещенную или незамещенную фенильную группу.

28. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.27, в котором каждая из групп R^1 , R^2 и R^3 независимо представляет собой алкилфенильную группу.

29. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.27 или 28, в котором жидкий или твердый фосфит выбран из группы, которую составляют трис(нонилфенил)фосфит, трибутилфосфит или их смеси.

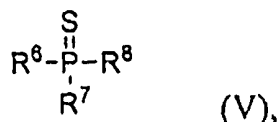
30. Жидкий бис(ацил)фосфин по любому одному из пп.27 или 28, в котором смесь представляет собой смесь с соотношением фосфита, составляющим 1:1 или менее.

31. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.21, в котором смесь включает, по меньшей мере, одну жидкую или твердую тиофосфиновую кислоту формулы (IV):



где каждая из групп R^4 и R^5 независимо выбрана из группы, которую составляют алкильная группа, арильная группа, ацильная группа и гетероарильная группа, где каждая из групп R^4 и R^5 является необязательно замещенной.

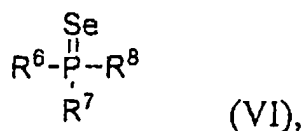
32. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.21, в котором смесь включает, по меньшей мере, один жидкий или твердый фосфинсульфид формулы (V):



где каждая из групп R^6 , R^7 и R^8 независимо выбрана из группы, которую составляют алкильная группа, арильная группа, ацильная группа и гетероарильная группа, где каждая из групп R^6 , R^7 и R^8 является необязательно замещенной.

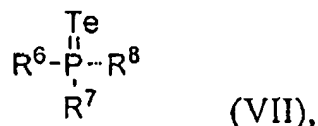
33. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.21, в котором смесь включает, по меньшей мере,

один жидкий или твердый фосфинселенид формулы (VI):



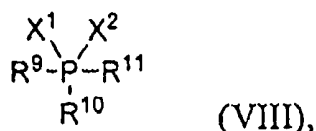
где каждая из групп R^1 , R^2 и R^3 независимо выбрана из группы, которую составляют алкильная группа, арильная группа, ацильная группа и гетероарильная группа, где каждая из групп R^6 , R^7 и R^8 является необязательно замещенной.

34. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.21, в которой смесь включает, по меньшей мере, один жидкий или твердый фосфинтеллурид формулы (VII):



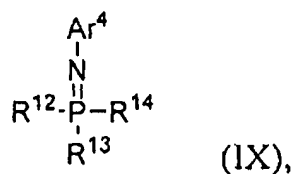
где каждая из групп R^6 , R^7 и R^8 независимо выбрана из группы, которую составляют алкильная группа, арильная группа, ацильная группа и гетероарильная группа, где каждая из групп R^6 , R^7 и R^8 является необязательно замещенной.

35. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.21, в котором смесь включает, по меньшей мере, один жидкий или твердый фосфингалогенид формулы (VIII):



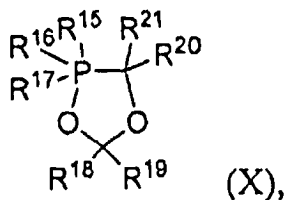
где каждая из групп R^9 , R^{10} и R^{11} независимо выбрана из группы, которую составляют алкильная группа, арильная группа, ацильная группа и гетероарильная группа, в которой каждая из групп X^1 и X^2 независимо представляет собой атом галогена, и где каждая из групп R^9 , R^{10} и R^{11} является необязательно замещенной.

36. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.21, в котором смесь включает, по меньшей мере, один жидкий или твердый иминофосфоран формулы (IX):



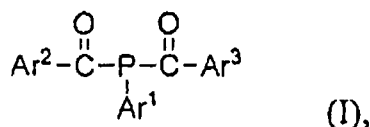
где каждая из групп R^{12} , R^{13} и R^{14} независимо выбрана из группы, которую составляют алкильная группа, арильная группа, ацильная группа и гетероарильная группа, где Ar^4 представляет собой арильную группу, и где каждая из групп R^{12} , R^{13} , R^{14} и Ar^4 является необязательно замещенной.

37. Жидкий (ацил)фосфин по п.21, в котором смесь включает, по меньшей мере, один жидкий или твердый диоксафосфолан формулы (X):



где каждая из групп R^{15} , R^{16} , R^{17} , R^{18} , R^{19} , R^{20} и R^{21} независимо выбрана из группы, которую составляют алкильная группа, арильная группа, ацильная группа и гетероарильная группа, и где каждая из групп R^{15} , R^{16} , R^{17} , R^{18} , R^{19} , R^{20} и R^{21} является необязательно замещенной.

38. Жидкий бис(ацил)фосфин формулы (I):

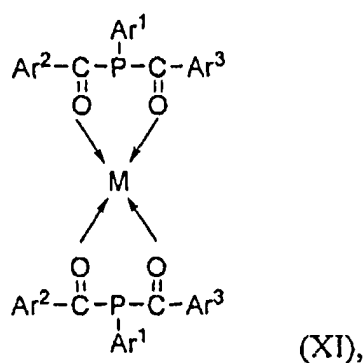


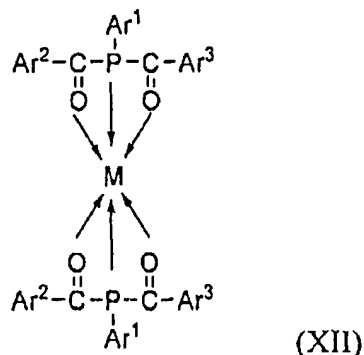
где каждая из групп Ar^1 , Ar^2 и Ar^3 независимо представляет собой замещенную или незамещенную арильную группу; и где бис(ацил)фосфин стабилизирован в виде продукта реакции с соединением, выбранным из группы, которую составляют металл, додецилантарный ангидрид, соединение мочевины, кислота Льюиса и соединение пирокатехина.

39. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.38, в котором металл представляет собой переходный металл.

40. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.38, в котором металл выбран из группы, которую составляют ванадий (V), железо (Fe), индий (In), торий (Th), ртуть (Hh), медь (Cu), никель (Ni), иттрий (Y), свинец (Pb), цинк (Zn), кадмий (Cd), кобальт (Co), марганец (Mn), кальций (Ca), магний (Mg), стронций (Sr), барий (Ba), цирконий (Zr), титан (Ti), хром (Cr), рубидий (Rb), молибден (Mo), рутений (Ru), палладий (Pd), серебро (Ag), олово (Sn), сурьма (Sb), вольфрам (W), платина (Pt), золото (Au), висмут (Bi) и бериллий (Be).

41. Жидкий бис(ацил)фосфин по любому одному из пп.38, 39 или 40, имеющий формулу (XI) или формулу (XII):

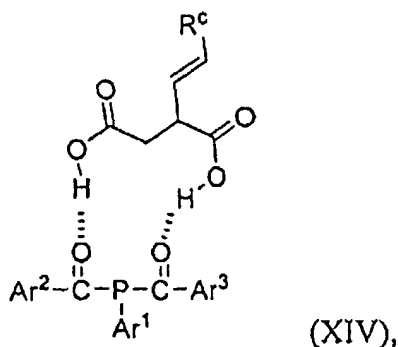
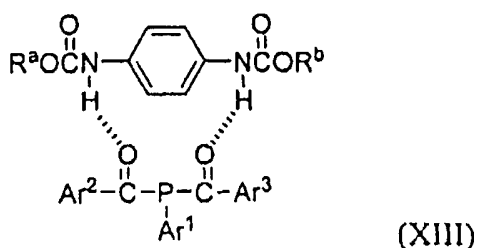




где каждая из групп Ar^1 , Ar^2 и Ar^3 независимо представляет собой замещенную или незамещенную арильную группу, и в которых M представляет собой металл.

42. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.38, в котором кислота Льюиса выбрана из группы, которую составляют надмолекулярные полимеры, производные имидазола и производные гуанидина.

43. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.38, имеющий формулу (XIII) или формулу (XIV):



где каждая из групп Ar^1 , Ar^2 и Ar^3 независимо представляет собой замещенную или незамещенную арильную группу; и где каждая из групп R^a , R^b и R^c независимо выбрана из группы, которую составляют атом водорода, алкильная группа и замещенная алкильная группа, где алкильная группа и замещенная алкильная группа являются необязательно замещенными.

44. Жидкий бис(ацил)фосфин по любому из пп.20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42 или 43, в котором каждая из групп Ar^1 , Ar^2 и Ar^3 независимо выбрана из группы, которую составляют фенильная группа, метилфенильная группа, этилфенильная группа, диметилфенильная группа, триалкилфенильная группа, изопропилфенильная группа, трет-бутилфенильная группа, метоксифенильная группа, диметоксифенильная группа, этоксифенильная группа, диэтоксифенильная группа, изопропоксифенильная группа, тиометоксифенильная группа, нафтильная группа, тиофенильная группа и пиридинная группа.

45. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.44, в котором триалкилфенильная группа представляет собой триметилфенильную группу.

46. Жидкий бис(ацил)фосфин по п.45, в котором триметилфенильная группа

представляет собой 2,4,6-триметилфенильную группу.

47. Жидкий бис (ацил) фосфин по любому из пп.45 или 46, в котором стабилизированный фосфин представляет собой стабилизированный жидкий бис(2,4,6-триметилбензоил)фенилфосфин, в котором группа Ar^1 представляет собой фенильную группу и каждая из групп Ar^2 и Ar^3 представляет собой 2,4,6-триметилфенильную группу.

48. Радиационно-отверждаемая композиция, включающая стабилизированный жидкий бис(ацил)фосфин по любому из пп.20-47 и, по меньшей мере, один свободнорадикально полимеризуемый компонент.

49. Радиационно-отверждаемая композиция по п.48, где указанная композиция выбрана из группы, которую составляют покрывная композиция для оптических волокон, покрывная композиция, пригодная к радиационному отверждению на бетоне, и покрывная композиция, пригодная к радиационному отверждению на металле.

50. Радиационно-отверждаемая композиция по п.49, где композиция представляет собой покрывную композицию для оптических волокон.

51. Радиационно-отверждаемая композиция по п.50, где покрывная композиция для оптических волокон выбрана из группы, которую составляют первичное покрытие, вторичное покрытие, красочное покрытие, облицовочное покрытие, буферное покрытие и матричное покрытие.

52. Радиационно-отверждаемая композиция по п.49, где указанная композиция представляет собой покрытие, пригодное к радиационному отверждению на бетоне.

53. Радиационно-отверждаемая композиция по п.49, в которой указанная композиция представляет собой покрытие, пригодное к радиационному отверждению на металле.

54. Радиационно-отверждаемая композиция по любому одному из пп.48, 49, 50, 51, 52 или 53, где указанная композиция представляет собой жидкость.

55. Радиационно-отверждаемая композиция по любому из пп. по любому одному из пп.48, 49, 50, 51, 52 или 53, где композицию отверждают ультрафиолетовым светом, который производит традиционный источник ультрафиолетового света.

56. Радиационно-отверждаемая композиция по любому одному из пп.48, 49, 50, 51, 52 или 53, где композицию отверждают светом, который производит светодиодный источник света.