

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU⁽¹¹⁾ 2013 117 118⁽¹³⁾ A

(51) МПК
H01L 21/02 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2013117118/28, 11.03.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
16.09.2010 US 61/383,435

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2014 Бюл. № 30

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 16.04.2013

(86) Заявка РСТ:
US 2011/028190 (11.03.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/036760 (22.03.2012)

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

(71) Заявитель(и):
СПЕКМЕТ, ИНК. (US)

(72) Автор(ы):
ФОР Хориа М. (US),
ФОР Мария (US),
ФОР Мирча (US)

(54) СПОСОБ, ПРОЦЕСС И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ
НЕДОРОГИХ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ КРЕМНИЕВЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

(57) Формула изобретения

1. Композиция для жидкостного химического выращивания при комнатной температуре оксидного слоя на подложке, содержащая:

источник фторида для способствования травлению подложки;

неорганическую окислительно-восстановительную систему, содержащую один или более элементов, выбранных из I, V, Co, Pb и Ag, для способствования реакции окисления на поверхности подложки и тем самым способствования выращиванию оксидного слоя на подложке, исходя по меньшей мере от части из расходуемой подложки в результате травления подложки; и

неинвазивную добавку для регулирования баланса между первой скоростью травления подложки и второй скоростью выращивания оксидного слоя;

при этом композиция практически свободна от кремния.

2. Композиция по п. 1, при этом композиция практически свободна от органических компонентов.

3. Композиция по п. 1, при этом источник фторида выбран из NH₄F, HF, H₂TiF₆, BaF, BF₄ и NaF.

4. Композиция по п. 3, при этом источником фторида является HF.

5. Композиция по п. 1, при этом упомянутая неорганическая окислительно-

A
1
1
1
1
1
1
1
2
0
1
3
1
1
7
1
1
8
A

R
U
2
0
1
3
1
1
7
1
1
8
A

R U 2 0 1 3 1 1 7 1 1 8 A

восстановительная система содержит йод.

6. Композиция по п. 5, при этом упомянутая неорганическая окислительно-восстановительная система выбрана из HIO_3 , KI , BI_3 , I_2O_4 , I_2O_5 , I_2O_9 , IF_5 , PI_3 , P_2I_4 , TiI_4 , VI_3 , CoI_2 , NiI_2 , AsI_3 , SnI_4 , SbI_4 , TeI_4 , PbI_2 и BiI_3 .

7. Композиция по п. 6, при этом упомянутая неорганическая окислительно-восстановительная система выбрана из HIO_3 , KI и I_2O_5 .

8. Композиция по п. 7, при этом упомянутой неинвазивной добавкой является HCl .

9. Композиция по п. 1, при этом упомянутая неинвазивная добавка выбрана из NH_4F , HF , HCl , H_2O , HNO_3 и H_2O_3 .

10. Композиция по п. 1, при этом упомянутой неинвазивной добавкой является HCl .

11. Композиция по п. 1, дополнительно содержащая воду.

12. Композиция по п. 1, дополнительно содержащая кислоту.

13. Композиция по п. 12, при этом упомянутая кислота выбрана из H_2SiF_6 , HCl , HF , HNO_3 и H_2SO_4 .

14. Композиция для жидкостного химического выращивания при комнатной температуре слоя на основе оксида на подложке, состоящая практически из HF , HCl , йодсодержащей неорганической окислительно-восстановительной системы и воды, при этом композиция практически свободна от кремния.

15. Композиция по п. 14, при этом композиция практически свободна от органических компонентов.

16. Композиция по п. 14, при этом упомянутая неорганическая окислительно-восстановительная система выбрана из HIO_3 , I_2O_5 и KI .

17. Композиция по п. 14, при этом упомянутая подложка содержит один или более из кремния, германия и арсенида галлия, и при этом HF способствует травлению упомянутых одного или более из кремния, германия и арсенида галлия.

18. Композиция по п. 14, при этом упомянутая подложка содержит монокристаллический кремний или поликристаллический кремний, и при этом HF способствует травлению монокристаллического кремния или поликристаллического кремния.

19. Композиция для способствования изготовлению солнечного элемента на подложке за счет практически одновременных (i) жидкостного химического травления подложки и (ii) выращивания на подложке при практически комнатной температуре оксидного слоя, образующего по меньшей мере одно из антиотражающего покрытия для солнечного элемента, слоя в пакете слоев антиотражающего покрытия для солнечного элемента, пассивирующего слоя для солнечного элемента и маски для изготовления солнечного элемента, причем оксидный слой имеет:

состав $\text{Si}_x\text{O}_y\text{X}_z$, где X включает по меньшей мере один из фтора (F), углерода (C), водорода (H) и азота (N);

градиентный показатель преломления и толщину в диапазоне от приблизительно 2 нанометров до приблизительно 500 нанометров,

причем композиция содержит:

источник фторида для способствования травлению подложки;

неорганическую окислительно-восстановительную систему, содержащую один или более элементов, выбранных из I , V , Co , Pb и Ag , для способствования реакции окисления на поверхности подложки и тем самым способствования выращиванию оксидного слоя на подложке, исходя по меньшей мере от части из расходуемой подложки в результате травления подложки; и

неинвазивную неорганическую добавку для регулирования баланса между первой скоростью травления подложки и второй скоростью выращивания оксидного слоя; при этом композиция практически свободна от кремния.

20. Композиция по п. 19, при этом:

подложка включает в себя диффузионную область, составляющую эмиттер солнечного элемента;

композиция способствует изготовлению за счет практически одновременных (i) жидкостного химического травления диффузионной области подложки, составляющей эмиттер солнечного элемента, и (ii) выращивания при практически комнатной температуре оксидного слоя на этой диффузионной области;

источник фторида способствует травлению диффузионной области подложки, составляющей эмиттер солнечного элемента;

неорганическая окислительно-восстановительная система содействует реакции окисления на поверхности диффузионной области и тем самым способствует росту оксидного слоя на диффузионной области, исходя по меньшей мере отчасти из расходуемой подложки в результате травления диффузионной области; и

неинвазивная неорганическая добавка регулирует баланс между первой скоростью травления диффузионной области и второй скоростью выращивания оксидного слоя.