



MD 4280 C1 2014.10.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4280** (13) **C1**
(51) Int.Cl: *H01L 21/04* (2006.01)
H01L 21/20 (2006.01)
H01L 31/0236 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. depozit: a 2013 0062 (22) Data depozit: 2013.09.04	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2014.03.31, BOPI nr. 3/2014
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	
(72) Inventatori: BOTNARIUC Vasile, MD; GORCEAC Leonid, MD; COVAL Andrei, MD; CINIC Boris, MD; RAEVSCHI Simion, MD	
(73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	

(54) Procedeu de creștere a structurii pInP-nCdS

(57) Rezumat:

¹
Invenția se referă la tehnologia semi-conductorilor și poate fi utilizată la fabricarea dispozitivelor de conversie a radiației solare în energie electrică.

Procedeu de creștere a structurii pInP-nCdS include amplasarea unui substrat de pInP, corodat preventiv, cu orientarea cristalografică (100) și deorientarea de 3...5° în direcția (110) într-un reactor, încălzirea zonei de creștere a substratului și stabilizarea

²
temperaturii în diapazonul de 400...450°C, pulverizarea, în flux deschis de oxigen, a soluțiilor de CdCl₂ și SnCl₄ cu formarea pe substrat a unui strat de Cd₂SnO₄, apoi pulverizarea soluțiilor de CdCl₂ și CS(NH₂)₂ cu formarea pe acesta a unui strat de nCdS.

Revendicări: 1

MD 4280 C1 2014.10.31

(54) pInP-nCdS structure growth method**(57) Abstract:**

1
This invention relates to semiconductor technology and can be used for manufacturing solar radiation-to-electric energy converters.

The pInP-nCdS structure growth method comprises placing a pre-etched pInP substrate with the crystallographic orientation (100) and disorientation of $3...5^\circ$ in the direction (110) into a reactor, heating the substrate growth

2
zone and stabilizing the temperature in the range of $400...450^\circ\text{C}$, spraying, in open oxygen flow, the CdCl_2 and SnSl_4 solutions with the formation on the substrate of a Cd_2SnO_4 layer, then spraying the CdCl_2 and $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ solutions with the formation thereon of a nCdS layer.

Claims: 1

(54) Способ роста структуры pInP-nCdS**(57) Реферат:**

1
Изобретение относится к полупроводниковой технологии и может быть использовано для изготовления преобразователей солнечного излучения в электрическую энергию.

Способ роста структуры pInP-nCdS включает размещение предварительно протравленной pInP подложки с кристаллографической ориентацией (100) и разориентацией $3...5^\circ$ в направлении (110) в реактор, нагрев зоны роста подложки и

2
стабилизацию температуры в диапазоне $400...450^\circ\text{C}$, распыление, в открытом потоке кислорода, растворов CdCl_2 и SnCl_4 с формированием на подложке слоя Cd_2SnO_4 , затем распыление растворов CdCl_2 и $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ с формированием на нем слоя nCdS.

П. формулы: 1

Descriere:

Invenția se referă la tehnologia semiconductorilor și poate fi utilizată la fabricarea dispozitivelor de conversie a radiației solare în energie electrică.

5 Este cunoscut un procedeu de creștere a structurilor pInP-nCdS prin metoda volumului închis în hidrogen. Structura pInP-nCdS este crescută pe substraturi de pInP cu concentrația purtătorilor de sarcină de $9 \cdot 10^{17} \text{ cm}^{-3}$. Substraturile de pInP au o suprafață de 25 mm^2 și grosimea de 0,4 mm. Straturile de nCdS sunt crescute la temperaturile sursei de 800°C și cea a substraturilor de 710°C [1].

10 Dezavantajul acestui procedeu constă în suprafața mică a zonei de depunere a stratului de nCdS, fapt ce limitează productivitatea procedurii.

Cea mai apropiată soluție este procedeu de creștere a structurilor pInP-nCdS în flux deschis de hidrogen. Depunerea stratului de nCdS pe substraturile de pInP a fost realizată la o temperatură a sursei de 840°C , temperatura substraturilor de 15 670... 730°C la un debit al fluxului de hidrogen de $300 \text{ cm}^3/\text{m}$. În calitate de substraturi au fost folosite plachete de InP cu orientarea cristalografică (100) cu dezorientarea de $3...5^\circ$ în direcția (110). În calitate de sursă a servit sulfura de cadmiu granulat. Stratul de nCdS este preparat într-un reactor cu lungimea zonei de depunere de 15 cm, în care substraturile sunt aranjate orizontal față de fluxul de gaze (H_2) și gradientul de temperatură este de $5^\circ\text{C}/\text{cm}$ [2].

20 Dezavantajul procedurii constă în aceea că este costisitor și nu permite obținerea unui strat de nCdS de aceeași grosime în zona de depunere și având aceleași proprietăți electrofizice.

25 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în creșterea stratului de nCdS cu aceleași proprietăți electrofizice, la temperaturi mai joase, de aceeași grosime pe suprafețe mari și mai ieftin.

30 Procedeu de creștere a structurii pInP-nCdS înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include amplasarea unui substrat de pInP, corodat preventiv, cu orientarea cristalografică (100) și dezorientarea de $3...5^\circ$ în direcția (110) într-un reactor, încălzirea zonei de creștere a substratului și stabilizarea temperaturii în diapazonul de $400...450^\circ\text{C}$, pulverizarea, în flux deschis de oxigen, a soluțiilor de CdCl_2 și SnCl_4 cu formarea pe substrat a unui strat de Cd_2SnO_4 , apoi pulverizarea soluțiilor de CdCl_2 și $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ cu formarea pe acesta a unui strat de nCdS.

35 Rezultatul invenției constă în creșterea stratului de nCdS la temperaturi mai joase de aceeași grosime, ce permite de a spori reproducerea parametrilor la confecționarea pe baza lor a dispozitivelor fotovoltaice. Acest lucru se datorează faptului că pe substratul de pInP inițial se depune un strat de Cd_2SnO_4 din soluțiile de CdCl_2 și SnCl_4 , apoi se depune stratul de nCdS.

40 Exemplu de realizare a procedurii

Straturile au fost crescute într-un reactor vertical la o presiune a fluxului de oxigen de 30 kPa. În calitate de materiale au fost folosite clorură de cadmiu (CdCl_2), tetraclorură de staniu (SnCl_4) și tioureie ($\text{CS}(\text{NH}_2)_2$), iar în calitate de gaz purtător – oxigen. Ca substrat s-au folosit plachete monocristaline de pInP cu orientarea (100) și dezorientarea de $3...5^\circ$ în direcția (110) și concentrația purtătorilor de sarcină de 10^{18} cm^{-3} .

45 Plachetele de pInP se prelucrează cu toluen, alcool izopropilic și se corodează în soluție de metanol +5%Br, se usucă în vapori de alcool izopropilic și se amplasează într-un reactor pe un suport cu suprafața de 80 cm^2 , apoi se introduc într-un captor electric. Se stabilizează temperatura în zona de creștere în diapazonul de $400...450^\circ\text{C}$, se pulverizează în flux deschis de oxigen soluțiile de CdCl_2 și SnCl_4 , formandu-se pe substrat un strat de Cd_2SnO_4 , după un minut se pulverizează soluțiile de CdCl_2 și $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$, formandu-se pe stratul de Cd_2SnO_4 un strat de nCdS.

55

(56) Referințe bibliografice citate in descriere:

1. Yoshikawa A., Sakai Y. High efficiency n-CdS/p-InP solar cells prepared by the closespaced technique. Solid-State Electronics, 1977, Vol. 20, p. 133-137
2. Pleșca V. N. Teza de doctorat "Realizarea joncțiunilor semiconductoare pe baza fosfurii de indiu și cercetarea proprietăților fotoelectrice", 1995

(57) Revendicări:

Procedeu de creștere a structurii pInP-nCdS, care include amplasarea unui substrat de pInP, corodat preventiv, cu orientarea cristalografică (100) și dezorientarea de $3...5^\circ$ în direcția (110) într-un reactor, încălzirea zonei de creștere a substratului și stabilizarea temperaturii în diapazonul de $400...450^\circ\text{C}$, pulverizarea, în flux deschis de oxigen, a soluțiilor de CdCl_2 și SnCl_4 cu formarea pe substrat a unui strat de Cd_2SnO_4 , apoi pulverizarea soluțiilor de CdCl_2 și $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$ cu formarea pe acesta a unui strat de nCdS.

Șef secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

GROSU Viorel

Redactor:

CANȚER Svetlana