



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231 294

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 05 83
(21) PV 3812-83

(51) Int. Cl.³
C 25 B 11/00,
H 01 L 31/04

(40) Zveřejněno 15 02 84
(45) Vydáno 01 03 87

(75)
Autor vynálezu

POLLERT EMIL ing., CSc.,
NEVRIVA MILOŠ ing.,
HEJTMÁNEK JIŘÍ, PRAHA

(54)

Anoda pro článek na fotoelektrolytickou konversi
sluneční energie

Anoda n-typu pro článek na fotoelektrolytickou konversi sluneční energie, která je tvořena nejméně dvěma vrstvami s rozdílnou koncentrací donorů, a to jednak povrchovou, na světlo citlivou vrstvou o tloušťce 0,05 až 10 μm , která obsahuje donory o koncentraci v rozmezí 10^{14} až 10^{18} cm^{-3} , a jednak elektricky vodivým substrátem o koncentraci donorů v rozmezí 10^{17} až 10^{22} cm^{-3} .

Vynález se týká polovodičových anod n-typu pro fotoelektrolytickou konversi sluneční energie.

Pro anody ve fotoelektrolytických člancích se používají látky n-typu s polovodivým chováním. S ohledem na požadavek stability vůči fotokorosi uvedené látky jsou převážně jednoduché nebo směsné kysličníky transitivních prvků. Polovodivé chování se u nich dosahuje vytvořením donorových příměsí řízením valence přítomných kationtů. To se děje buď vhodnou substitucí, nebo změnou kyslíkové stechiometrie. Množství donorových příměsí má vliv na velikost elektrického odporu anody a na šířku vrstvy prostorového náboje vznikajícího v polovodiči při styku s elektrolytem.

Z toho vyplývají protichůdné požadavky na polovodičovou anodu n-typu pro fotoelektrolytickou konversi sluneční energie. Z důvodů nízkých ohmických ztrát by bylo žádoucí, aby se v materiálu anody dosahlo co nejvyšší koncentrace donorů, zatímco pro optimální využití dopadajícího slunečního záření je výhodná široká vrstva prostorového náboje, která předpokládá nízkou koncentraci donorů.

Výhodným řešením je proto anoda n-typu pro článek na fotoelektrolytickou konversi sluneční energie podle tohoto vynálezu, jehož podstatou je uspořádání, při kterém anoda je tvořena nejméně dvěma vrstvami s rozdílnou koncentrací donorů, z nichž jednou je povrchová světelně citlivá vrstva o tloušťce 0,05 až 10 μm , která obsahuje donory o koncentraci v rozmezí 10^{14} až 10^{18} cm^{-3} , a druhou tvoří elektricky vodivý substrát o koncentraci donorů v rozmezí 10^{17} až 10^{22} cm^{-3} .

Vynález využívá poznatku, že povrchová vrstva anody n-typu podle tohoto vynálezu zajistí účinnou přeměnu sluneční energie na energii elektrickou, zatímco vrstva substrátu zprostředkuje odvedení vyrobeného elektrického proudu za nízkých ohmických ztrát do vnějšího obvodu.

Anodu podle vynálezu je možno vyrobit různými způsoby. Jedním z nich je postup založený na metodě kapalně epitaxie, dalším je způsob transportu z plynné fáze, které jsou běžně známé z polovodičové technologie. Tak například se na monokrystalu substrátu s dobrou elektrickou vodivostí $\rho < 10 \Omega \text{ cm}$ nechá vyrůst z kapalně fáze monokrystalická vrstva o stejné nebo obdobné krystalické struktúře, o tloušťce v rozmezí 0,05 až 10 μm a o nízké koncentraci donorů v rozmezí 10^{14} až 10^{18} cm^{-3} . Jiným vhodným způsobem přípravy tenké, světelně citlivé vrstvy je dodatečná oxidace povrchu substrátu s vysokou koncentrací donorů temperováním v rozmezí 400° až 1.200° C v kyslíkové atmosféře po takovou dobu, aby tloušťka vytvořené povrchové vrstvy nepřesáhla 10 μm .

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

231 294

Anoda n-typu pro článek na fotoelektrolytickou konversi sluneční energie, vyznačující se tím, že je tvořena nejméně dvěma vrstvami s rozdílnou koncentrací donorů, a to jednak povrchovou, na světlo citlivou vrstvou o tloušťce 0,05 až 10 μm , která obsahuje donory o koncentraci v rozmezí 10^{14} až 10^{18} cm^{-3} , a jednak elektricky vodivým substrátem o koncentraci donorů v rozmezí 10^{17} až 10^{22} cm^{-3} .