



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-0301-10

Príprava nanodrôtov pre fotovoltaické aplikácie

Zodpovedný riešiteľ **J. Novák**

Príjemca **Elektrotechnický ústav SAV**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Elektrotechnický ústav SAV
2. Fakulta elektrotechniky a informatiky STU Bratislava
3. Medzinárodné Laserové Centrum Bratislava
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. Research Centre Julich, Germany
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

1. - 0 -
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Eliáš, P., Hasenöhrl, S., Laurenčíková, A., Rosová A., Novák, J., Annealing of gold nanoparticles on GaP(111)B - initial stage of GaP nanowire growth, physica status solidi (RRL) - 8, (2014) 321-324
2. A. Laurenčíková, P.Eliáš, S. Hasenohrl, I. Vavra, J. Novak, J. Kováč, M. Mikolašek, Analysis of the core-shell interface between zinc-blende GaP and wurtzite ZnO, Solid-State Electronics 100 (2014) 7-10
3. J. Novák, P.Sutta, I. Vávra, P. Eliáš, S. Hasenöhrl, A. Laurenčíková, I. Novotný, Columnar microstructure of the ZnO shell layer deposited on the GaP nanowires, Applied Surface

Science 312 (2014) 162–166

4. J. Kováč, J., P. Hronec, D. Búč, J. Škriniarová, P. Šutta, J. Kováč, J. Novák, Study of ZnO nanostructures grown by a hydrothermal process on GaP/ZnO nanowires, Applied Surface Science xxx (2014) xxx–xxx (v tlači)

5. Novák, J., Križanová, Z., Vávra, I., Eliáš, P., Hasenöhrl, S., Laurenčíková, A., Novotný, I., Kováč, J., Šutta, P., Mikulics, M., : Structural and optical properties of individual GaP/ZnO core-shell nanowires. Vacuum 98 (2013) 106-110.

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu pomohli navrhnuť nové projekty, ktoré nadväzujú na dosiahnuté výsledky a sú v štádiu realizácie (projekty VEGA, APVV a štrukturálnych fondov EÚ).

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

V rámci tohto projektu sme skúmali rast, spracovanie, a charakterizáciu GaP nanodrôtov pripravených pomocou VLS techniky a MOCVD rastovej technológie. Nanodrôty boli nedotované, alebo dotované zinkom. Zinkom dotované nanodrôty vykazovali vodivosť typu p. Na povrch nanodrôtov sme vytvárali obalovú vrstvu zloženú z nanozrniek ZnO. Používali sme ZnO dotovaný Ga alebo Al. Oba typy dotovaného ZnO vykazovali vodivosť typu n. Na vytváranie submikrometrových štruktúr sme použili SEM nanolitografiu. Ukázali sme, že medzi jadrom GaP a obalom ZnO vzniká radiaľny PN prechod. K takémuto PN prechodu sme vytvorili ohmické kontakty a charakterizovali sme jeho elektrické a optické vlastnosti.

Vypracovali sme technológiu rastu GaP nanodrôtov na povrchu tandemových solárnych článkov a ukázali sme, že takto narastené nanodrôty významne potláčajú odrazivosť povrchu tandemového solárneho článku v širokom rozsahu vlnových dĺžok dopadajúceho žiarenie- od cca 350 nm do 1000nm.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

Growth, processing and characterization of GaP nanowires were studied. nanowires were grown by VLS method incorporated into MOVPE technology. Nanowires were undoped or doped by zinc (they exhibited p-type of conductivity) ZnO nanograins were applied for preparation of shell layer on the GaP nanowires. We used ZnO doped by Ga and Al. Both materials exhibited n-type of conductivity. SEM nanolithography was applied for processing of nanowires. We showed that it exists a PN junction at core-shell nanowires where core is GaP doped by Zn and shell layer consists of Ga doped ZnO.

We developed technology that allows to grow GaP nanowires on the top of the tandem solar cells. Measurements proved a decrease of the surface reflectivity of the solar cells by nanowires in very wide interval of wavelenghts -from 350 to 1000 nm.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

doc. Ing. Jozef Novák, DrSc

V Bratislave, 25.11.2014

Štatutárny zástupca príjemcu

RNDr. Vladimír Cambel, DrSc

V Bratislave 25. 11.2014

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu