

REZUMATUL

celor mai semnificative rezultate științifice 2015-2018 în cadrul proiectului ”*Celule solare multi-jonctiune pe baza straturilor subțiri nanostructurate din semiconductori organici și anorganici*”, cifrul 15.817.02.39A

În cadrul proiectului sus numit:

- 1) Au fost fabricate straturi subțiri de ZnSe prin metoda volumului cuaziînchis în vid înalt și studiate proprietățile structurale și optice în funcție de temperatura suportului, mediul de tratare termică;
- 2) Au fost realizate celule solare ZnSe/CdTe cu un randament de conversie a energiei solare în energie electrică de 5.5%;
- 3) Au fost sintetizați prin metoda polimerizării radicalice în prezența inițiatorului azo-bis-izobutironitril copolimerii pe bază de carbazol: a) Carbazoliletimetacrilat CEM: Octilmetacrilat OMA: clorura de acrilol și b) Carbazolimetil- metacrilat CMM: Octilmetacrilat OMA: clorură de acrilol cu un conținut de 10, 20, 30 mol% clorura de acrilol, care au servit în calitate de polimer-suport pentru procesul de grefare.
- 4) Au fost obținuți copolimeri-analogi prin grefarea ftalocianinelor de zinc și cupru cu copolimerii sintetizați (CEM : OMA : clorura de metacrilol) în anumite raporturi. Sinteza polimeranalogilor a reușit în soluție de cloroform sau clorobenzen la temperatura camerei în prezența unei baze organice – trietilamina ;
- 6) Au fost obținute din soluții chimice straturi subțiri CEM:OMA:(Zn,Cu)Pc și PEPC: (Cu,Zn)Pc cu proprietăți fotosensibile superioare straturilor obținute de ZnPc și CuPc obținute prin evaporare termică în vid înalt prin metoda centrifugării și metoda picăturii;
- 7) Au fost sintetizate straturi subțiri (Zn,Cu)Pc: dianhidridă perilen (PDI) prin metoda centrifugării și metoda picăturii;
- 8) A fost studiată morfologia și compoziția straturilor subțiri obținute cu microscopia electronică de baleiaj (SEM) și spectroscopia de raze X cu dispersie după energie (EDX);
- 9) Au fost estimați parametrii structurali și grupările funcționale polare prezente în structura straturilor subțiri CEM:OMA:(Zn,Cu)Pc, PEPC: (Cu,Zn)Pc, (Zn,Cu)Pc:PDI cu ajutorul difracției razelor X și spectroscopia FTIR.
- 10) Au fost determinate tranzițiile optice și lărgimea benzii interzise a straturilor subțiri CEM:OMA:(Zn,Cu)Pc, PEPC: (Cu,Zn)Pc și (Zn,Cu)Pc:PDI utilizând spectroscopia UV-VIS; .
- 11) Au fost fabricate dispozitive fotovoltaice organice ITO/(Cu,Zn)Pc/electrod, ITO/CdS/(Cu,Zn)Pc/electrod, ITO/(Cu,Zn)Pc:PDI/electrod și efectuate studii asupra parametrilor

fotovoltaici a structurilor realizate în funcție de solvenții utilizați, grosimea straturilor absorbante, de temperatura de tratare termică în diferite medii.

Așadar, în cadrul proiectului dat au fost elaborate noi concepte de diferite dispozitive fotovoltaice cu următorii parametri fotovoltaici:

Parametrii fotovoltaici a celulelor solare (CS)	CS cu heterojoncțiune clasică ZnSe/CdTe	CS organice cu dioda Schottky	CS organice cu heterojoncțiune distribuită în volum	CS organice hibride
V_{OC} (V)	0.63	1.03	0,81	0.46
J_{SC} ($\mu A \cdot cm^{-2}$)	20800	8.2	6.7	6.9
FF	0.42	0.35	0.52	0.42
η , %	5.5	0.3	2.82	0.001

* V_{OC} - tensiunea de circuit deschis; J_{SC} – densitatea curentului de scurtcircuit; FF - factorul de umplere; η -randamentul de conversie a energiei solare în energie electrică.

Derularea proiectului a permis și angajarea unui număr de cinci studenți în perioada 2015-2018 a căror lucrări de licență și masterat au constituit o parte din rezultatele proiectului dat. Se poate spune, că proiectul a avut și un important rol educational și de formare a tinerilor angajați. Proiectul a permis și participarea tinerilor la diferite conferințe, expoziții a căror lucrări au fost apreciate cu trei medalii de aur, două medalii de argint, trei medalii de bronz, distincția **elite inovator** la saloanele internaționale de invenție de la Sibiu, Timișoara și Iași, Romania. Au fost câștigate proiecte de mobilitate individuală în Universitatea Tehnică din Riga, Institutul de Cercetare Electronică, Hamamatsu, Japonia, astfel continuându-se cercetările în domeniul producerii energiei alternative și altor domenii.

Rezultatele științifice obținute în cadrul proiectului au fost prezentate la conferințe, au fost diseminate sub formă de comunicări la diverse evenimente științifice organizate în țară sau străinătate (simpozioane, workshopuri), publicate în jurnale cotate ISI.