

# Анализа утицаја материјала фотонапонских ћелија на добијање електричне енергије – case study – Факултет техничких наука у Чачку

Марко Шућуровић, Снежана Драгићевић, Ивана Чековић, Милан Плазинић, Јерослав Живанић

**Апстракт**— У овом раду је приказан преглед актуелних материјала и технологија израде фотонапонских модула, као и теоријске процене производње електричне енергије која се добија са фотонапонског система инсталираног на Факултету техничких наука у Чачку. Коришћењем програма PVGIS извршена је анализа добијене електричне енергије постојећег фотонапонског система чији су панели направљени од кристалног силицијума (c-Si). У раду је извршена анализа ефикасности система за различите врсте материјала панела. Анализирани су случајеви фотонапонских система са новим генерацијама танкослојних модула од бакар-индијум-диселенида (CIS) и кадмијум телурида (Cd-Te). Добијени резултати показују да би систем на годишњем нивоу производио више енергије за све анализирани случајеви: до 2 % применом CIS модула, односно 9 % применом Cd-Te модула.

**Кључне речи**—Фотонапонске технологије, материјали, PVGIS, соларна енергија;

## I. УВОД

У блиској будућности услед недостатка енергије већина земаља широм света суочиће се са озбиљним проблемима. Велика енергетска потрошња и пораст броја становника у свету утиче на непрекидно смањење залиха фосилних извора енергије. Знатно смањење потрошње фосилних горива путем примене мера за рационално коришћење енергије и употребом обновљивих извора енергије продужили би период експлоатације фосилних извора енергије и обезбедили време неопходно за развој и повећање ефикасности технологија које се користе у експлоатацији обновљивих извора енергије.

Марко Шућуровић – Факултет техничких наука, Универзитет у Крагујевцу, Светог Саве 65, 32000 Чачак, Србија (e-mail: [marko.sucurovic@ftn.kg.ac.rs](mailto:marko.sucurovic@ftn.kg.ac.rs)).

Снежана Драгићевић – Факултет техничких наука, Универзитет у Крагујевцу, Светог Саве 65, 32000 Чачак, Србија (e-mail: [snezana.dragicevic@ftn.kg.ac.rs](mailto:snezana.dragicevic@ftn.kg.ac.rs)).

Ивана Чековић – Иновациони центар Машинског факултета д.о.о, Краљице Марије 16, 11060 Београд, Србија (e-mail: [ivanacekovic@yahoo.com](mailto:ivanacekovic@yahoo.com)).

Милан Плазинић – Факултет техничких наука, Универзитет у Крагујевцу, Светог Саве 65, 32000 Чачак, Србија (e-mail: [milan.plazinic@ftn.kg.ac.rs](mailto:milan.plazinic@ftn.kg.ac.rs)).

Јерослав Живанић – Факултет техничких наука, Универзитет у Крагујевцу, Светог Саве 65, 32000 Чачак, Србија (e-mail: [jeroslav.zivanic@ftn.kg.ac.rs](mailto:jeroslav.zivanic@ftn.kg.ac.rs)).

Обновљиви извори енергије су једна од најзначајних тема у енергетском сектору свих земаља. Најстарији али данас највише коришћени извори обновљиве енергије су енергија Сунца, воде и ветра. Основни принципи коришћења сунчеве енергије данас се одвијају путем соларних колектора, фотонапонских ћелија и система за фокусирање сунчеве енергије у раду великих погонских постројења.

Фотонапонска конверзија представља директну трансформацију соларне енергије у електричну. Остварује се помоћу фотоелемената у којима се користи појава да се деловањем фотона на кристалну решетку неког полупроводника ослобађају носиоци наелектрисања чиме се успоставља електрична енергија. Концептуално, фотонапонски уређај у свом најједноставнијем облику представља потрошач искључиво Сунчеве енергије, који нема покретних делова, чији рад задовољава највише еколошке стандарде и уколико је добро заштићен од утицаја околине нема делова који могу да се похабају.

Материјали који се користе у изради соларних ћелија, укључујући и њихов хемијски састав и физичку структуру као и коришћене процесе, у великој мери утичу на рад и цену соларних уређаја. Ови материјали се могу класификовати као кристални, поликристални и аморфни.

На ефикасност рада фотонапонских (ФН) система утичу бројни параметри од којих је најзначајнија врста материјала и температура модула [1].

## II. ОПИС ФОТОНАПОНСКОГ СИСТЕМА

Фотонапонски систем који је инсталиран на Факултету техничких наука у Чачку је предвиђен да обезбеди максималну снагу од приближно 1050 W. Систем је независан, тј. није прикључен на мрежу. Састоји се од пет фотонапонских модула, два акумулатора, регулатора пуњења акумулатора и инвертора. Систем је првенствено намењен за повремено напајање појединих потрошача мањих снага (рачунар, осветљење...). На крову факултета је такође, постављена и метеоролошка станица за прикупљање основних метеоролошких параметара. Енергија која се добије помоћу постојећих фотонапонских модула у будућности се може употребити и за непрекидно напајање рачунара на који се складиште подаци добијени са наведене станице.

Фотонапонски модули су производ немачке фирме „Stibetherm“ и један модул је израђени од 60









