

# Fotonaponske ćelije

---

**Prka, Marko**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:668679>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-15**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURAJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Sveučilišni studij**

**FOTONAPONSKE ČELIJE**

**Završni rad**

**Marko Prka**

**Osijek, 2015.**

## Sadržaj

1. Uvod.....	5
1.1. Zadatak završnog rada.....	7
2. Fizikalne osnove.....	8
2.1. Kristali i podjela.....	8
2.2. Čisti poluvodiči.....	11
2.3. Poluodiči s primjesima.....	13
2.4. Temperaturna ovisnost električne vodljivosti.....	14
2.5. PN – spoj.....	15
2.6. Fotonaponska pretvorba u PN-spoju.....	16
3. Solarne ćelije.....	18
3.1. Početak razvoja solarnih ćelija.....	18
3.2. Fotonaponski efekt.....	19
3.3. Izravna pretvorba sunčevog zračenja u električnu energiju.....	20
4. Paneli sunčanih ćelija.....	23
4.1. Opis i usporedba materijala za proizvodnju sunčanih ćelija.....	23
4.2. Postupak proizvodnje sunčanih ćelija.....	25
4.3. Primjena solarnih ćelija.....	27
5. Solarni fotonaponski sustavi.....	28
5.1. Samostalni fotonaponski sustavi.....	29
5.2. Fotonaponski sustavi priključeni u javnu elektroenergetsku mrežu.....	31
6. Zaključak.....	32
7. Abstract.....	33
8. Životopis.....	34
9. Literatura.....	35

## 6. Zaključak

Vrste solarnih ploča su sljedeće: monokristalne, polikristalne, amorfne i galij-arsenide ploče.

Monokristalne Si ploče mogu pretvoriti  $1000 \text{ W/m}^2$  sunčevog zračenja u 140W električne energije s površinom ploče od  $1 \text{ m}^2$  što ih od svih izvedbi solarnih ploča čini najkorisnijima. Polikristalne SI ploče mogu postići 130W snage za istu površinu i sunčevo zračenje, uz nižu cijenu od otprilike 8%. Također treba uzeti u obzir da je proizvodnja polikristalnih ploča ekonomski efikasnija od proizvodnje monokristalnih ploča. Amorfne Si ploče mogu pretvoriti  $1000 \text{ W/m}^2$  sunčevog zračenja u 50 W električne energije s površinom ćelija od  $1 \text{ m}^2$  uz cijenu oko 17% manju u usporedbi sa monokristalnim pločama što ih čini najjeftinijim izborom, ali također treba uzeti u obzir niski stupanj djelovanja ovih ploča. Amorfne ploče nemaju širu primjenu već se obično koriste u satovima i džepnim računalima. Također su bitne galij arsenide ploče koje se zbog jako visoke cijene koriste samo u svemirskim aplikacijama, a iskoristivost im je čak 30%.

Tržište fotonaponskih ćelija do sada je imalo samo rast, što će se sigurno i nastaviti u sljedećim godinama. Do 2009. godine u svijetu je instalirano blizu 23GW fotonaponskih sustava u čemu vodi Europa u kojoj je instalirano 16GW i obuhvaća 70% ukupno instaliranih sustava, slijedi Japan sa 2,6GW, SAD sa 1,6GW i ostatak svijeta.

Oznake: monokristalne ploče, polikristalne ploče, amorfne ploče, galij-arsenide ploče, efikasnost

## 7. Abstract

Types of solar panels are the following: monocrystalline, polycrystalline, amorphous and gallium arsenide plates.

Monocrystalline Si panels can convert the  $1000 \text{ W} / \text{m}^2$  of solar radiation to 140W of electricity on the surface of the plate  $1 \text{ m}^2$ . Those solar panels seem the most useful out of all of them. Polycrystalline SI panels can reach 130W of power for the same surface and solar radiation, those also seem to be cheaper by about 8%. Economical efficiency must also be taken into account, the production of polycrystalline panel is economically more efficient than the production of monocrystalline panels. Amorphous Si panels can convert the  $1000 \text{ W} / \text{m}^2$  of solar radiation in the 50W of power to the surface of cells of  $1 \text{ m}^2$  at a price approximately 17% lower compared to the monocrystalline plates which makes them the cheapest option, but you should also take into account the low efficiency of these panels. Amorphous panels don't have wider application, but are commonly used in watches and pocket computers. There are also essential gallium arsenide plates that are used in space applications, but at very high prices, they also have the highest efficiency of 30%.

The market of photovoltaic cells has so far had only a growth, which will certainly continue in the coming years. By 2009, the world has installed close to 23GW of photovoltaic systems in which Europe has the largest percentage with 16GW installed and covers 70% of all installed systems, followed by Japan with 2,6GW, USA with 1,6GW and rest of the world.

Tags: solar panels, monocrystalline plates, polycrystalline plates, amorphous plates, gallium arsenide plates, efficiency