

ANALIZI I REZIMISI

ISBN 86-80711-13-6

UNIVERZITET U NOVOM ŠADU

Dr MIROSLAV LAMBIĆ

ENERGETIKA I

**konvencionalna energija
sunčeva energija**

TEHNIČKI FAKULTET "MIHAJLO PUPIN"
ZRENJANIN, 1991.

Dr Miroslav Lambić, dipl.inž.

ENERGETIKA I

konvencionalna energija

sunčeva energija

Recenzenti: Prof. dr Živan Dimitrijević

Doc. dr Miladin Brkić

Izdaje i štampa: Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin"
Zrenjanin, Đura Đakovića bb

Za izdavača: Dr Velimir Sotirović

ISBN 86-80711-13-6

Br.: 00000000 42 35

Tiraž: 100



Odlukom Nastavno-naučnog veća Tehničkog fakulteta "Mihajlo Pupin" - Zrenjanin, ova publikacija se štampa kao udžbenik za nastavu.

Štampanje ove knjige je pomogao Fond za univerzitetsko obrazovanje - Novi Sad.

S A D R Ž A J

1. KRATAK ISTORIJSKI PREGLED ENERGETIKE	5
2. ENERGIJA I DRUŠTVO	9
3. KONVENCIONALNA ENERGIJA - RESURSI	15
3.1. UGALJ	15
3.2. NAFTA I ZEMNI GAS	18
- Nafta	18
- Zemni gas	20
3.3. ULJNI ŠKRILJCI I BITUMINOZNI PESAK	21
Uljni škriljci	21
Bituminozni pesak	23
3.4. DRVO	24
3.5. HIDROMEKANIČKI ENERGETSKI POTENCIJAL	27
- Energetski potencijal rečnih tokova	27
4. NEKONVENCIONALNI OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE - RESURSI I TEHNOLOGIJE KORIŠĆENJA	32
4.1. SUNČEVA ENERGIJA	32
- Globalno, direktno, difuzno i reflektovano zračenje	36
- Površinska raspodela energije sunčevog zračenja	42
- Optimalni nagib i orijentacija površine za prijem globalnog zračenja	56
4.2. PRIJEMNICI SUNČEVOG ZRAČENJA (PSZ)	67
4.2.1. VRSTE PRIJEMNIKA	67
- Klasifikacija prijemnika prema vrsti i principu transformacije energije	67
4.2.2. TOPLOTNI PRIJEMNICI SUNČEVOG ZRAČENJA	68
4.2.3. PRIJEMNICI SA KONCENTRISANJEM (FOKUSIRANJEM) SUNČEVIH ZRAKA - KONCENTRATORI	69
- Vrste i podela	69
4.2.4. HELIOSTATSKI MAKROKONCENTRATOR	75
4.2.6. PARABOLOCILINDRIČNI KONCENTRATOR	84
- Energetski bilans	84
- Optički gubici	85
- Netačnost formiranja slika Sunca	88
- Greške u položaju apsorbera	89

4.2.7. TOPLOTNA EFIKASNOST KONCENTRIŠUĆIH SISTEMA	90
- Parabolocilindrični koncentrador sa cevastim apsorberom bez prozračnog pokrivača	90
- Greške u orijentaciji ogledala	90
- Koncentrador sa sfernim, nepokretnim ogledalom i pokretnim apsorberom (NOPA)	92
- Toplotna analiza	95
- Koncentratorski sistemi sa ravnomernim okretanjem ka Suncu	98
- Optička analiza	99
- Izgled i konstrukcija	103
4.2.8. RAVNI - PLOČASTI PRIJEMNICI SUNČEVE ENERGIJE (PSE)	111
4.2.9. TOPLOTNI BILANS RAVNIH PRIJEMNIKA	112
- Toplotni gubici PSE	112
- Toplotni gubici PSE sa jednostrukim transparentom i tečnim radnim medijumom	113
- Toplotni gubici PSE sa dvostrukim transparentom i tečnim radnim medijumom	130
4.2.10. EFIKASNOST PRENOSA TOPLOTE OD APSORBERA NA RADNU TEČNOST	134
- Promena temperature radne tečnosti u pravcu strujanja kroz apsorber	146
- Srednja temperatura apsorbera	149
- Efektivna transmittivno - apsorptivna karakteristika	150
- Energetski bilans PSE sa vazduhom kao nosiocem toplote	154
4.2.11. ENERGETSKA EFIKASNOST PSE	159
4.2.12. BAZNI PARAMETRI RADA	163
4.2.13. KONSTRUKCIJE RAVNIH PSE I SISTEMA ZA KORIŠĆENJE SUNČEVE ENERGIJE	171
5. KONVERZIJA SUNČEVOG ZRAČENJA U ELEKTRIČNU ENERGIJU	185
5.1. SOLARNA ČELIJA	185
5.2. EFIKASNOST SOLARNE ČELIJE	187
LITERATURA	191