

# UTICAJ TEMPERATURE PIROLIZE NA ODABRANE FIZIČKO-HEMIJSKE OSOBI NE BIOUGLJA

Nina Đukanović\*, Snežana Maletić, Jasmina Anojčić, Tajana  
Simetić, Sanja Mutić, Tamara Apostolović, Jelena Beljin

*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za hemiju, biohemiju i  
zaštitu životne sredine, Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad, 21000, Srbija*

e-mail: [nina.djukanovic@dh.uns.ac.rs](mailto:nina.djukanovic@dh.uns.ac.rs)



**Biougalj** - kao adsorbent polutanata može biti efikasan za prečišćavanje vode i zemljišta.

**Spora piroliza** - termički proces razgradnje organske materije u odsustvu kiseonika (temperature između 350 i 700°C)

Organska materija se pretvara u:

- biougalj,
- gasove,
- tečne produkte.

Biougalj posjeduje:

- veliku specifičnu površinu,
  - razvijenu poroznu strukturu
- } **efikasan adsorbent**

## Prednosti upotrebe biougla :

- visoka efikasnost,
- ekološka prihvatljivost,
- mogućnost regeneracije,
- mogućnost ponovne upotrebe,
  
- pozitivno utiče na:
  - ✓ kvalitet i strukturu zemljišta,
  - ✓ zadržavanje vode,
  - ✓ smanjenje emisija gasova koji doprinose efektu staklene bašte,
  - ✓ smanjenje količine otpada i pritisak na deponije.



# ZNAČAJ KARAKTERIZACIJE BIOUGLJA - kako bi se razumjele njegove fizičke, hemijske i strukturne karakteristike

Optimizacija  
procesa  
primjene

Odabir  
optimalnih  
uslova

Odabir količine  
za postizanje  
maksimalne  
efikasnosti

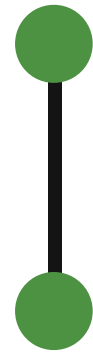
Proizvodnja biouglja – **KonTiki** sistem sa tvrdim drvetom  
Temperatura pirolize: **400°C (Biougalj 1)** i **700°C (Biougalj 2)**

✓ Filtriranje, sušenje, mljevenje, prosijavanje.

Fizičko-hemijska i morfološka karakterizacija:

- **određivanje sadržaja teških metala,**
- **određivanje specifične površine pora (SSA analiza) izračunata pomoću BET metode,**
- **ispitivanje morfologije površine ispitivanih adsorbenata (SEM/EDS analiza),**
- određivanje kristalnog sastava proizvedenih adsorbenata primjenom difrakcije rendgenskih zraka (XRD analiza),
- određivanje elementarne kompozicije biougljeva (EDS analiza),
- ispitivanje termičkog ponašanja biougljeva tokom zagrijavanja (TG analiza).

# SADRŽAJ TEŠKIH METALA U BIOUGLJU



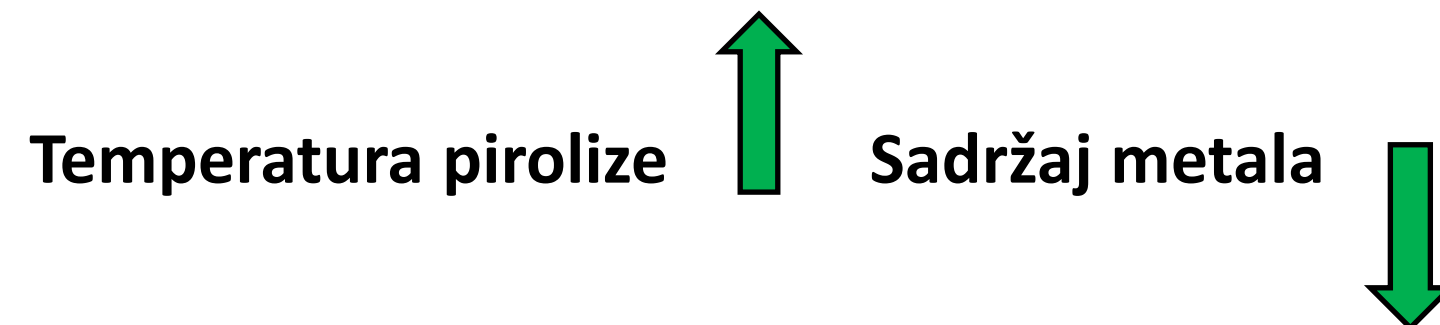
Priprema uzoraka - mikrotalasna digestijom (ccHNO<sub>3</sub>:ccHCl=3:1)

Analiza metala pomoću ICP-MS-a

**Tabela 1. Koncentracija teških metala u biougljevima nastalim pirolizom na različitim temperaturama**

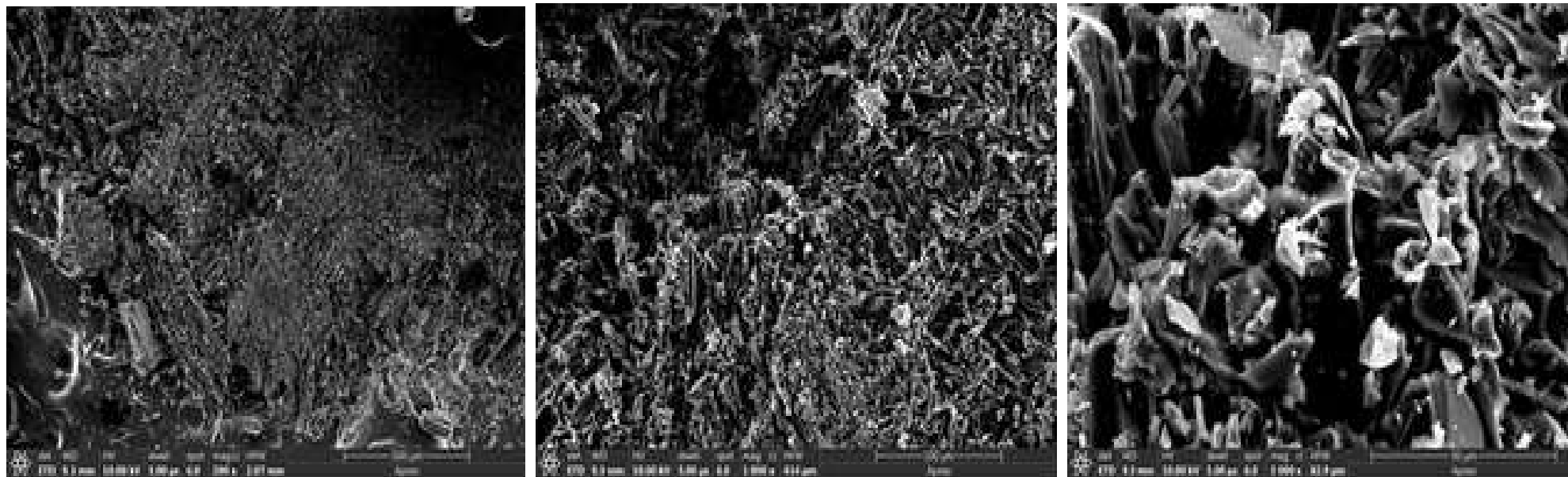
Temperatura pirolize (°C)	Koncentracija teških metala (mg/kg)							
	Cr	Cu	Fe	Ni	Zn	As	Cd	Pb
400	10,1	46,5	1977	25,2	120	162	0,26	6,35
700	2,66	23,5	1129	17,6	31,6	6,05	0,15	6,09

**Specijacija teških metala u biougljevima bila pod uticajem temperature pirolize**

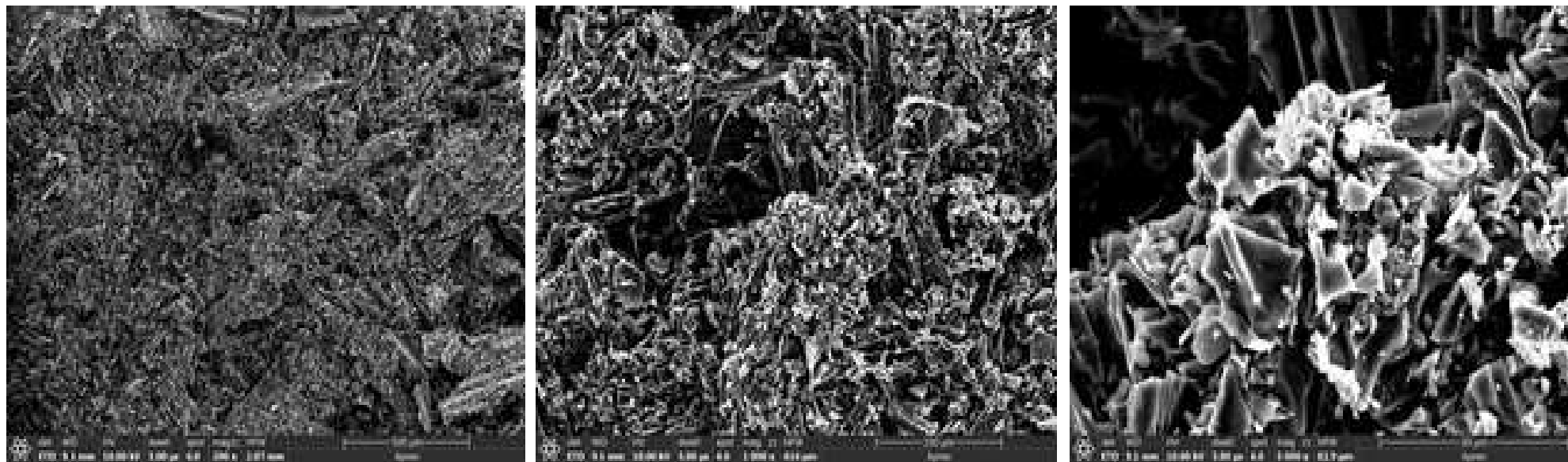


## SEM i SSA (BET) ANALIZA

a)



b)



*Slika 1. SEM mikrografija biougla nastalog procesom spore pirolize na:  
a) 400°C; b) 700°C*

*Biougalj proizveden na višoj temperaturi:*

- ✓ *Veća poroznost,*
- ✓ *Manja veličina pora,*
- ✓ *Veliki potencijal adsorpcije polutanata*

*BET vrijednost:*

- *Biougalj 1  $\approx 176 \text{ m}^2/\text{g}$*
- *Biougalj 2  $\approx 284 \text{ m}^2/\text{g}$*

Temperatura pirolize



Specifična površina i  
poroznost



- Biougalj, proizveden iz biomase procesom spore pirolize, efikasan je adsorbent različitih zagađujućih materija.
- Velika specifičnoj površina, dobro razvijena porozna struktura i veliki broj aromatičnih funkcionalnih grupa.
- Značaj karakterizacije biouglja.
- Sadržaj teških metala opadao je sa porastom temperature pirolize, dok su specifična površina i poroznost sa porastom temperature pirolize rasli.
- Biougalj nastao na višoj temperaturi ima bolja adsorpciona svojstva zbog velike specifične površine i visoke poroznosti.
- Upotrebom ovog biouglja ekološki rizik manji, zbog manjeg sadržaja teških metala

Z  
A  
K  
L  
U  
Č  
A  
K

Thank you!



● @envirochar

● envirochar.pmf.uns.ac.rs



Ovo istraživanje sprovedeno je uz podršku Fonda za nauku Republike Srbije, #10810,  
Sustainable solutions in environmental chemistry: exploring biochar potential – EnviroChar.