PowerPoint prezentacija završnog rada

Miličević, Blaženka

Supplement / Prilog

Publication year / Godina izdavanja: **2017**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:167:886536

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of chemistry and technology - University of Split

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU
KEMIJSKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

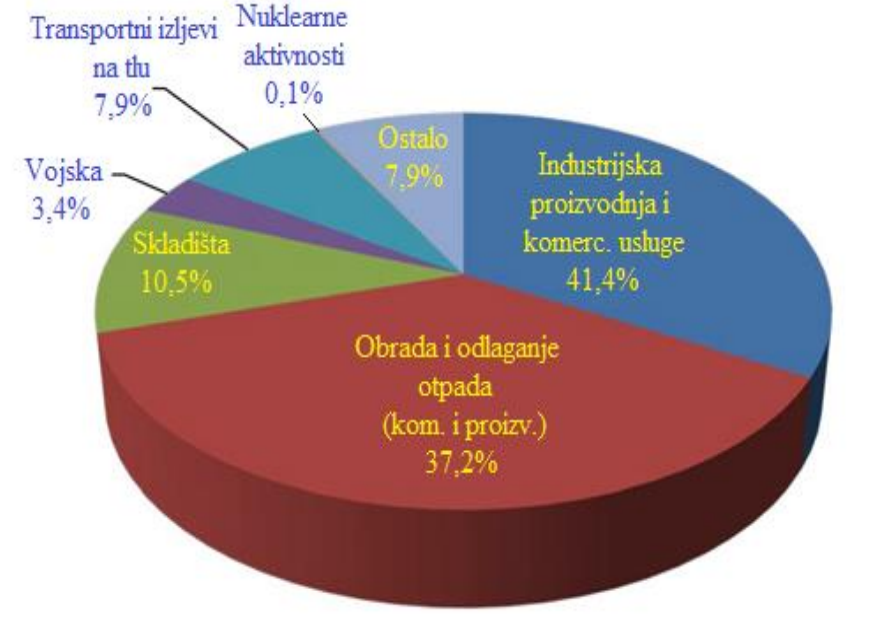
PRIMJENA PRIRODNOG ZEOLITA U OBRADI ELUATA DOBIVENOG ISPIRANJEM ŽIVOM ONEČIŠĆENOG TLA

Završni rad

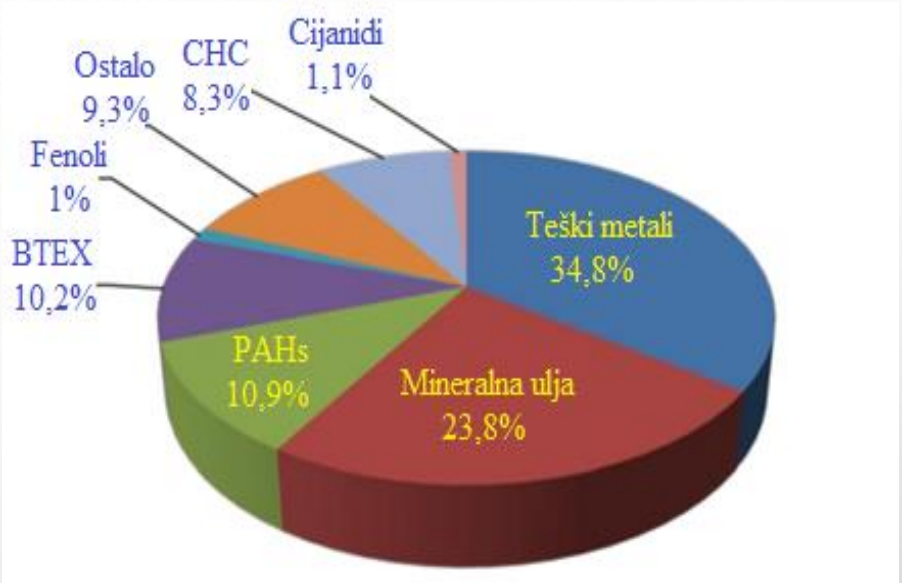
Blaženka Miličević

Split, 14.06.2017.

IZVORI TEŠKIH METALA U OKOLIŠU



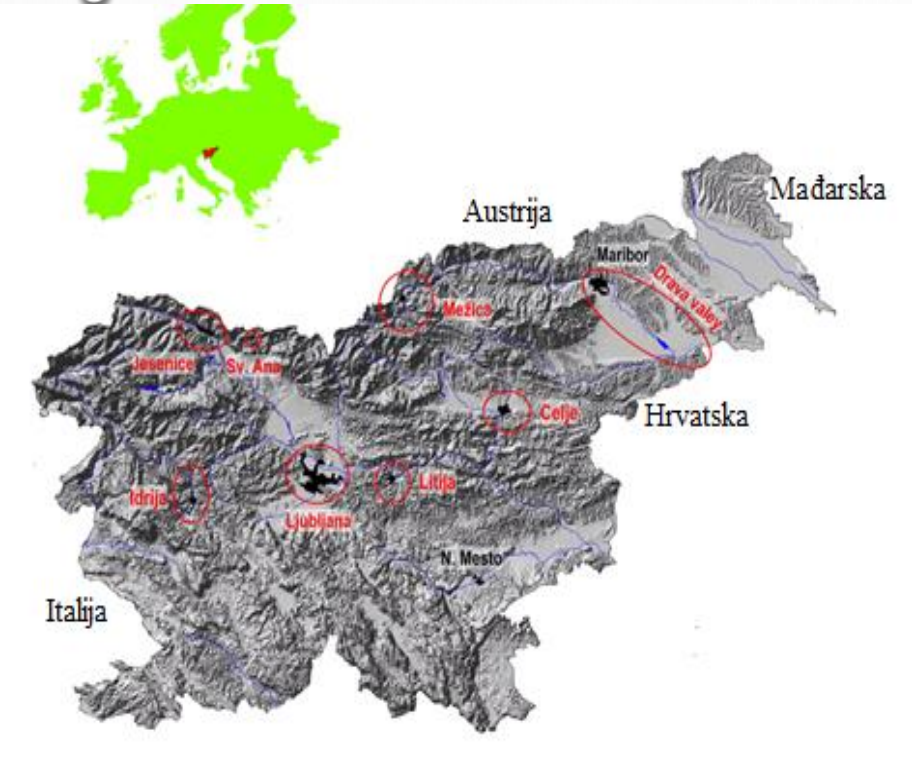
Udio pojedine djelatnosti u ukupnom onečišćenju tla u Europi (38 zemalja) od 2011. do 2012. godine.



Udio pojedine vrste onečišćujuće tvari u ukupnom onečišćenju tla od 2011. do 2012. godine.

- Prirodni izvori - tlo "nasljeđuje" teške metale
- Antropogeni izvori: urbanizacija, industrija, promet, poljoprivredne aktivnosti, rudarstvo...

RUDNIK IDRIJA 1490. – 1995.

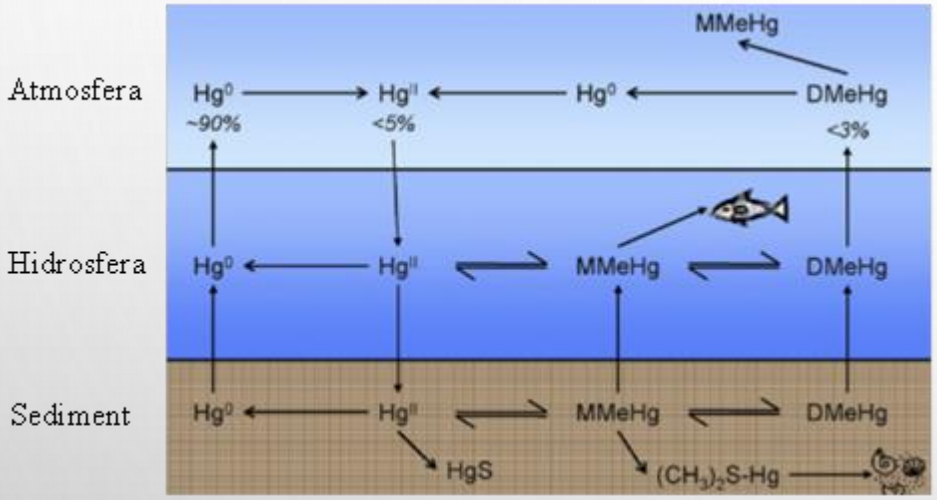


Položaj rudnika Idrija u Sloveniji.

- 2. najveći rudnik u svijetu
- iskopano oko 700 km tunela, do dubine 382 m
- iskopano ≈ 147 000 t Hg
- proizvedeno ≈107 500 t Hg
- ≈ **38 000 tona** Hg emitirano u okoliš

10 - 10 000 mg Hg/kg

ŽIVA U OKOLIŠU



Biogeokemijski ciklus žive u okolišu;
MMeHg i DMeHg - monometil i dimetil-živa.

- sve živine specije su mobilne
- metil-živa (MeHg) - najtoksičniji oblik žive

ŽIVA



Živa.

- jedan od najtoksičnijih metala
- $\rho(Hg) = 13{,}534\ kg/m^3$ ($T = 25\ °C$)
- sklonost bioakumulaciji
- Merkurijalizam - otrovanje živom
- Oštećuje: bubrege, jetru, središnji živčani sustav, žlijezde s unutrašnjim izlučivanjem te kosti

UKLANJANJE ŽIVE IZ ONEČIŠĆENIH VODA

Najčešće metode:

- taloženje
- koagulacija/ flokulacija
- ionska izmjena
- reverzna osmoza
- adsorpcija

- adsorbenti:
  - aktivni ugljen
  - ljuska luka
  - ljuska kikirikija i oraha
  - mahuna kokosa i srž kokosa
  - otpad od gume itd.

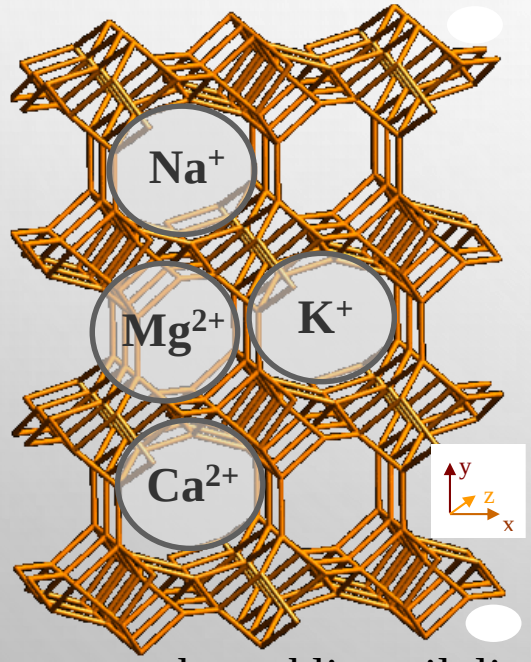
Često primjenjivani sorbenti su **zeoliti**

ZEOLITI

- Prirodni ili sintetički
- potječe od grčkih riječi *Zeo* (kipjeti) i *Lithos* (kamen)
- zeolit klinoptilolit ima najširu primjenu



Prirodni zeolit klinoptilolit.



Prostorna struktura klinoptilolita sa smještajem izmjenjivih kationa.

- Lako dostupni
- Jeftini
- Učinkoviti
- Prihvatljivi za okoliš
- Izvrsna fizikalno-kemijska svojstva
- Veliki kapacitet izmjene iona

- Čine adsorpciju i ionsku izmjenu atraktivnim metodama u obradi voda

EKSPERIMENT



Uzorak prirodnog zeolita klinoptilolita veličine čestica 0,6 - 0,8 mm.

- S/L = 1/100
- T=25 °C
- 25 okr/min
- t=24 h



Inkubatorska tresilica „Heidolph Unimax 1010“.

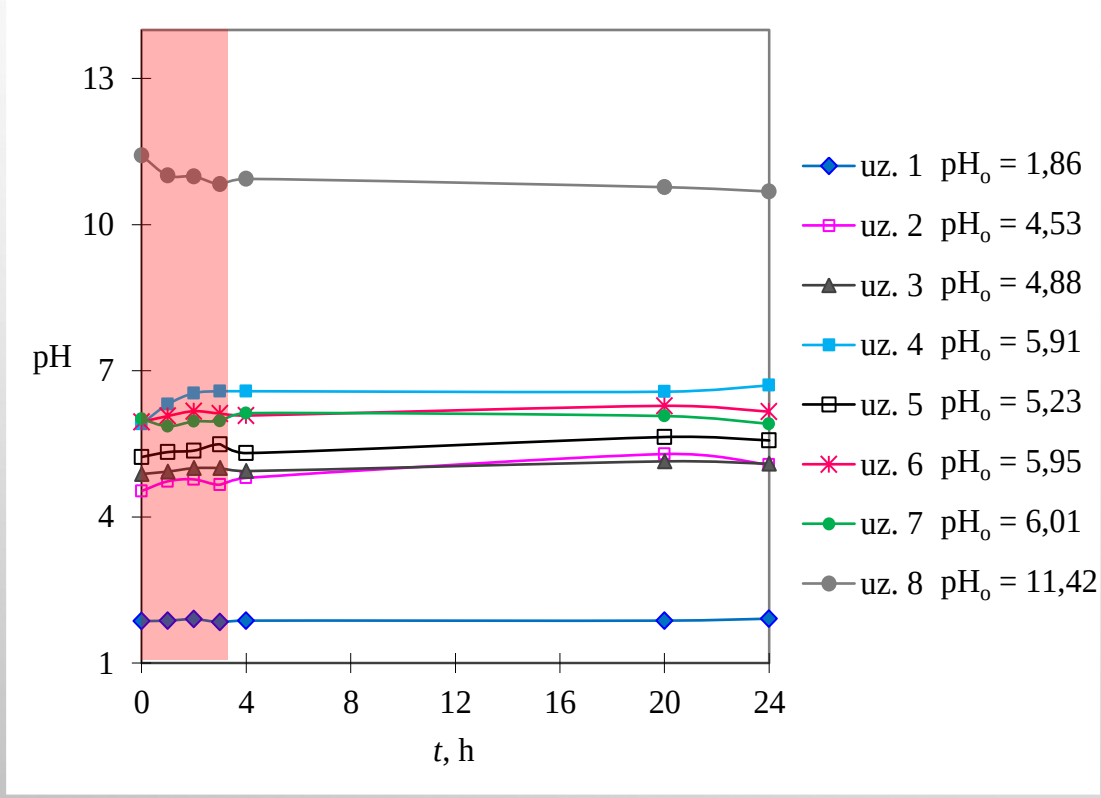


pH metar „Mettler Toledo”.

pH

$c(Hg)_{ukupna}$ (AAS)

REZULTATI OBRADE ELUATA ONEČIŠĆENOG ŽIVOM PREKO pH



Promjena pH vrijednosti tijekom vezivanja ukupne žive na prirodnom zeolitu iz eluata različitih početnih pH vrijednosti.

REZULTATI OBRADE ELUATA ONEČIŠĆENOG ŽIVOM PREKO KONCENTRACIJE

Koncentracije ukupne žive prije i nakon kontakta s prirodnim zeolitom.

Uzorak	Koncentracija ukupne žive			
	U eluatu[35]		Nakon kontakta s PZ	
	γ_o, mg/L	c_o, mmol/L	γ_e, mg/L	c_e, mmol/L
pH_o=1,86	0,28858	0,001439	0,22528	0,001123
pH_o=4,53	< 0,00030	< 0,000001	< 0,00030	< 0,000001
pH_o=4,88	< 0,00030	< 0,000001	< 0,00030	< 0,000001
pH_o=5,91	0,04486	0,000224	0,02194	0,000109
pH_o=5,23	0,00208	0,000010	< 0,00030	< 0,000001
pH_o=5,95	< 0,00030	< 0,000001	<0,00030	< 0,000001
pH_o=6,01	0,00143	0,000007	< 0,00030	< 0,000001
pH_o=11,41	24,83750	0,123822	23,61000	0,117703
	Granica detekcije = 0,0003 mg/L			

- ravnotežni stupanj vezivanja ukupne žive:

$$\alpha_e = \frac{\gamma_o - \gamma_e}{\gamma_o} \cdot 100$$

- ravnotežna količina vezane ukupne žive po jedinici mase zeolita:

$$q_e = \left[(\gamma_o - \gamma_e) \cdot \frac{V}{m_Z} \right] \cdot 1000$$

gdje je:

q_e - ravnotežna količina vezane ukupne žive po jedinici mase zeolita, μg/g
γ_o - koncentracija ukupne žive u eluatima nakon *leachinga*, mg/L
γ_e - ravnotežna koncentracija ukupne žive nakon vezivanja na zeolitu, mg/L
V - volumen eluata prije vezivanja, L
m_Z - masa zeolita, g
α_e - ravnotežni stupanj vezivanja, %.

Ravnotežni stupanj vezivanja i ravnotežna količina vezane ukupne žive po gramu zeolita.

Uzorak	pH	γ_e, mg/L	α_e, %	q_e, µg/g
1	1,86	0,22528	21,93	6,33
2	4,53	< 0,00030	-	-
3	4,88	< 0,00030	-	-
4	5,91	0,02194	51,09	2,29
5	5,23	< 0,00030	100,00	0,21
6	5,95	<0,00030	-	-
7	6,01	< 0,00030	100,00	0,14
8	11,42	23,61000	4,94	122,75

c(Hg)uk < MDK

c(Hg)uk > MDK

ZAKLJUČCI

- Najveći ravnotežni stupanj vezivanja, α_e, postignut je u uzorcima s najnižom početnom koncentracijom ukupne žive
- Najveća ravnotežna količina vezane ukupne žive po jedinici mase zeolita, q_e, dobivena je za uzorak s najvećom početnom koncentracijom ukupne žive. Također, q_e opada smanjenjem početne koncentracije ukupne žive.
- U uzorcima s najmanjom početnom koncentracijom ukupne žive, smanjila se koncentracija žive do ispod MDK za pitke vode.
- Prirodni zeolit klinoptilolit može se uspješno primjeniti za uklanjanje ukupne žive iz eluata dobivenog ispiranjem živom onečišćenog tla.
- U svrhu postizanja koncentracija ukupne žive ispod MDK za uzorke s većom početnom koncentracijom žive, nužno je provesti modifikaciju prirodnog zeolita organskim surfaktantima u svrhu poboljšanja njegovih površinskih svojstava za adsorpciju različitih ionskih i organskih vrsta.

HVALA NA PAŽNJI!

