

Energetika i okolina–geotermalna energija

GEOTERMALNA ENERGIJA

- Geotermalna energija je energija unutrašnjosti Zemljine kore
- Toplota se neprekidno proizvodi unutar Zemlje različitim procesima:
 - prirodnim raspadanjem radioaktivnih elemenata
 - egzotermnim hemijskim reakcijama
 - kristalizacijom rastopljenih materijala
 - trenjem pri kretanju tektonskih masa

GEOTERMALNA ENERGIJA

- Potencijal za korišćenje geotermalne energije zavisi od:
 - Dubine na koju treba bušiti
 - Sastava tla
 - Prisutnosti i stanja vode
- Današnja tehnologija je ograničena na dubinu bušenja do 10km

GEOTERMALNA ENERGIJA

- Toplota u samom središtu dostiže vrijednosti između 4000 i 7000 stepeni
- Može se, u vidu pare ili tople vode, koristiti za:
 - zagrijavanje objekata
 - proizvodnju električne energije

ELEKTRANE NA GEOTERMALNU ENERGIJU

- Uticaj geotermalnih postrojenja na životnu sredinu je relativno mali
- Koriste geotermalnu energiju Zemlje za proizvodnju električne energije
- Vruća voda i para iz Zemlje koriste se za pokretanje generatora

Energetika i okolina–elektrane na geotermalnu energiju

ELEKTRANE NA GEOTERMALNU ENERGIJU



Geotermalne elektrane na Islandu

Energetika i okolina–elektrane na geotermalnu energiju

ELEKTRANE NA GEOTERMALNU ENERGIJU

➤ Prednosti korišćenja geotermalne energije:

- zanemarljiv uticaj na životnu sredinu
- geotermalne elektrane ne zauzimaju mnogo prostora
- nema potrebe za gorivom
- ogroman energetska potencijal
- kada je elektrana izgradjena, energija je skoro besplatna

ELEKTRANE NA GEOTERMALNU ENERGIJU

- Prednosti korišćenja geotermalne energije:
 - geotermalna energija je pouzdana i ne zavisi od meteoroloških uticaja
 - električna energija iz geotermalnih izvora može se proizvoditi 24 sata na dan
 - najveća prednost geotermalne energije je to što je čista i sigurna za okolinu

ELEKTRANE NA GEOTERMALNU ENERGIJU

- Nedostaci korišćenja geotermalne energije:
 - nema mnogo mjesta gdje se mogu graditi geotermalne elektrane
 - visoke početne investicije
 - izvor toplotne energije može biti iscrpljen
 - troškovi održavanja, izazvani korozijom mogli bi da budu problem

Energetika i okolina–elektrane na geotermalnu energiju

ELEKTRANE NA GEOTERMALNU ENERGIJU

- Nedostaci korišćenja geotermalne energije:
- Fluidi izvučeni iz dubine zemlje nose sa sobom mješavinu gasova:
 - ugljen dioksid (CO_2)
 - vodonik sulfid (H_2S)
 - metan (CH_4)
 - amonijak (NH_3)
- Ovi polutanti doprinose globalnom zagrijavanju, nastanku kisjelih kiša i širenju neprijatnih mirisa, ukoliko se ispuste u vazduh.

Energetika i okolina–elektrane na biomasu

BIOMASA I BIOENERGIJA

- Bioenergija je energija dobijena korišćenjem čvrstih, tečnih i gasovitih proizvoda biomase
- Biomasa je:
 - biorazgradivi dio proizvoda, otpada i ostatataka poljoprivrede, šumarske i drvne industrije
 - biorazgradivi dio komunalnog i industrijskog otpada

BIOMASA I BIOENERGIJA

- Proizvodi biomase su:
- biogas – produkti raspadanja organskih materija
- biotečnosti (biogoriva) - razna ulja ili alkohol, kao supstituti klasičnih tečnih goriva, naročito pogodni za korištenje u postojećim motorima s unutarnjim sagorijevanjem:
 - biodizel
 - bioetanol

BIOMASA I BIOENERGIJA

➤ čvrsti proizvodi biomase su:

- drvo
- kora
- drvni otpad
- lišće
- nedrvne stabljike

BIOMASA I BIOENERGIJA

➤ Prednosti korišćenja biomase su:

- Biomasa je obnovljiv izvor energije, što znači da se ne može u potpunosti potrošiti kao što je to slučaj s fosilnim gorivima
- Pomaže u borbi protiv klimatskih promjena jer smanjuje ukupnu emisiju gasova staklene bašte u atmosferu
- Iako je biomasa povezana s određenim nivoima ispuštanja gasova staklene bašte to je znatno manje nego kod fosilnih goriva

BIOMASA I BIOENERGIJA

➤ Prednosti korišćenja biomase su:

- Biomasa je jednostavno i široko dostupan izvor energije
- Ekonomske koristi u ruralnim sredinama
- Čistija okolina - korišćenjem otpada za proizvodnju energije iz biomase bi se bacanje tog otpada u prirodu znatno smanjilo
- Prevencija erozije
- Smanjenje opasnosti od požara

BIOMASA I BIOENERGIJA

- Glavna razlika biomase u odnosu na fosilna goriva kod ispuštanja gasova staklene bašte je u zatvorenom ugljeničnom ciklusu kod biomase - prilikom rasta biljke uzimaju iz atmosfere ugljen dioksid i da prilikom sagorijevanja ga ispuštaju, dok kod fosilnih goriva radi se o jednosmjernom procesu – ugljen dioksid se samo ispušta

BIOMASA I BIOENERGIJA

- Nedostaci korišćenja biomase su:
 - Manipulacioni i ekonomski problemi sa sakupljanjem, pakovanjem i skladištenjem biomase
 - Periodičnost nastanka biomase
 - Razuđenost u prostoru

BIOMASA I BIOENERGIJA

- Nedostaci korišćenja biomase su:
 - Mala zapreminska masa i toplotna moć biomase svedena na jedinicu zapremine
 - Nepovoljan oblik i visoka vlažnost biomase
 - Visoke investicije za postrojenja za preradu, pripremu, sagorijevanje biomase
 - Proizvodnja biomase podrazumjeva korišćenje značajnih površina, što negativno utiče na biodiverzitet

Energetika i okolina–elektrane na biomasu

BIOMASA I BIOENERGIJA



Elektrane na biomasu

Energetika i okolina – kisjele kiše

KISJELE KIŠE

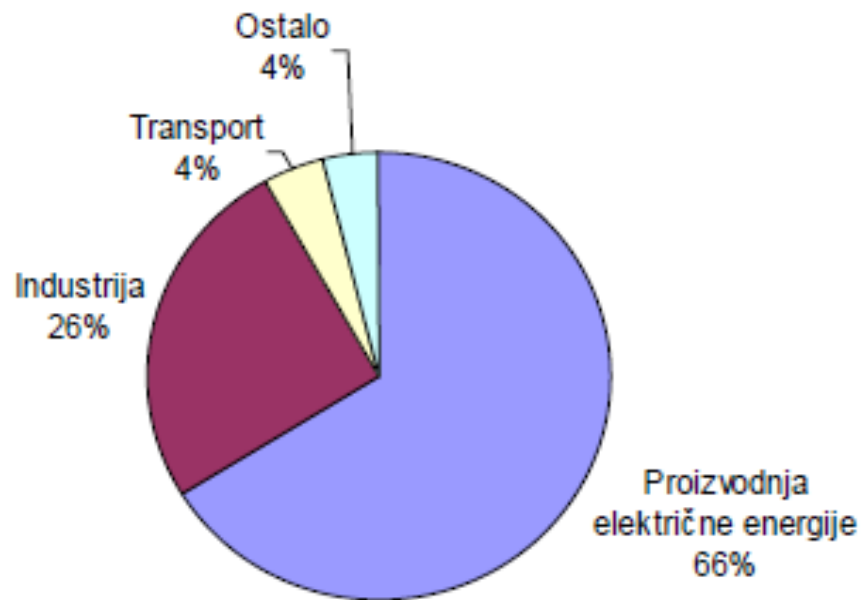
- Kisjele kiše su padavine zagađene sumpor dioksidom, azotnim oksidima i drugim hemijskim jedinjenjima
- normalna pH vrijednost kiše je oko 5.5, a pH vrijednost kisjele kiše iznosi u prosjeku 4 do 4.5
- kisjela kiša sadrži oko 40 puta veću količinu kiseline u odnosu na neopterećenu kišnicu

KISJELE KIŠE

➤ Glavni uzroci kisjelih kiša su:

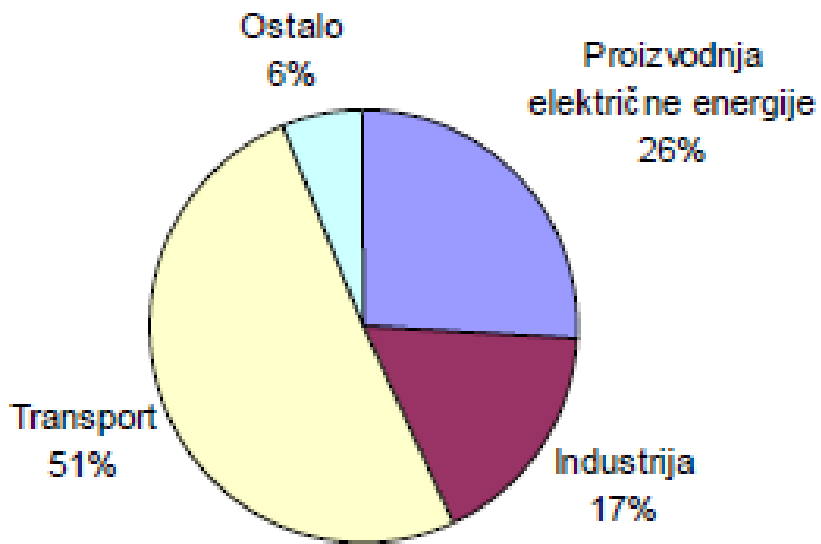
- termoelektrane
- dim kao posledica grijanja
- izduvni gasovi koji se stvaraju u saobraćaju

Energetika i okolina–kisjele kiše



Izvori sumpor dioksida

Energetika i okolina–kisjele kiše

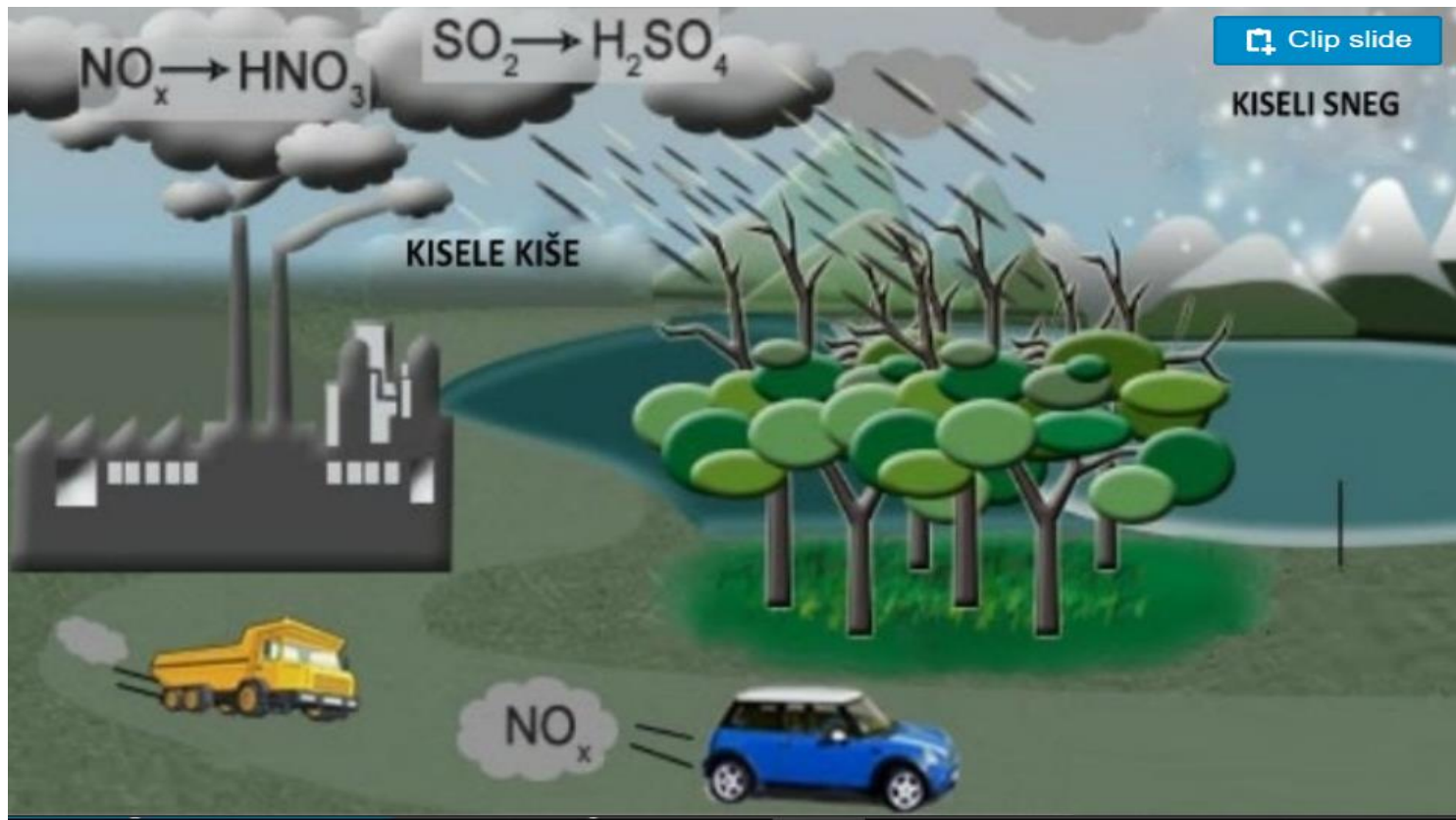


Izvori oksida azota NO_x

KISJELE KIŠE

- Štete nastale djelovanjem kiselih kiša obično nastaju daleko od stvarnih štetnih izvora
- Kisjele kiše imaju visok stepen sumpor dioksida, azotnih oksida i drugih hemijskih jedinjenja, koja se u dodiru sa vodom pretvaraju u kisjelinu

Energetika i okolina–kisjele kiše



Nastanak kisjele kiše

Energetika i okolina–kisjele kiše

- Kisjele kiše su jedan od glavnih uzroka sušenja šuma i veliki izvor zagađenja životne sredine



Uticaj kisjelih kiša na vegetaciju

Energetika i okolina–kisjele kiše



Posljedica kisjelih kiša

Energetika i okolina–kisjele kiše

- Kisjele kiše remete proces fotosinteze što ima za posledicu oštećenje lišća i odumiranje šuma
- Kiseline direktno oštećuju korijenje stabala ili vodom dospijevaju u lišće i izazivaju njihova oštećenja
- Osim na biljke, kisjele kiše imaju i veoma veliki negativan uticaj na vode kojima se znatno smanjuje pH vrijednost

- **Zagađenje voda predstavlja najkompleksniji problem**
- Zagađenje kiselim kišama iz vazduha prenosi se do tla ili vodenih površina
- Zagađenja iz zemlje slivaju se u površinske i podzemne vodene tokove
- Posledica je smanjenje zaliha pijaće vode

Energetika i okolina–kisjele kiše

- Zakisjeljavanje rijeka, jezera i podzemnih voda uništava vodene bilike i životinje
- Kod ljudi i životinja kisjela kiša može dovesti do pojave ekcema i opekotina
- Može izazvati oštećenje građevinskih i metalnih konstrukcija kao i spomenika kulture u kojima nagriza krečnjak koji je baznog sastava

Energetika i okolina–kisjele kiše



Oštećenje spomenika kulture usled kisjelih kiša

Energetika i okolina–kisjele kiše

- **Smanjenje emisije kisjelih kiša ostvaruje se sledećim mjerama:**
- Kontrolom i smanjenjem emisije oksida sumpora i azota
- Dodavanjem krečnjaka u jezera
- Uklanjanjem sumpora iz goriva prije njegove upotrebe
- Ugradnjom u postojeća postrojenja uređaja za smanjenje emisije NO_x i SO_2