

# Razoravanje stijena (pojava i procesi)

Vježbe – Dinamička geomorfologija

Mr Goran Grozdanic  
Nikšić, april 2020

# Fizičko razoravanje i hemijsko raspadanje

- **Fizičko razoravanje** preovlađuje u hladnim, polarnim i visokoplaninskim rejonima, kao i u suvim pustinjanskim rejonima. Predstavlja prosto mehaničko drobljenje kompaktne stijene na sitnije djelove, a stijena mineraloški, tj. hemijski ostaje nepromjenjena.
- **Hemijsko raspadanje** preovlađuje u tropskim, toplim i vlažnim rejonima. Mijenja se hemijski sastav minerala i stvaraju se sekundarni minerali. Ove razlike uslovljavaju i različite proizvode ovih procesa:
  - fizičkim raspadanjem nastaje kamenje, šljunak i pijesak
  - hemijskim raspadanjem nastaje glina (od alumosilikata) i oslobađaju se baze.

# Fizičko razoravanje i hemijsko raspadanje

## *Mechanical vs. Chemical*



**Mechanical**

**Chemical**



# Fizičko raspadanje stijena

- Kada je u pitanju fizičko raspadanje stijena - hemijski, minerali i stijene ostaju nepromijenjeni. Ovi procesi karakteristični su za aridna područja, kao i u područjima sa polarnom klimom.
- Uslovi koji uzrokuju raspadanje stijena:
  - Temperaturno razoravanje
  - Mrazno razoravanje
  - Taloženje soli u pukotinama stijena
  - Biljke (organogeno razoravanje).



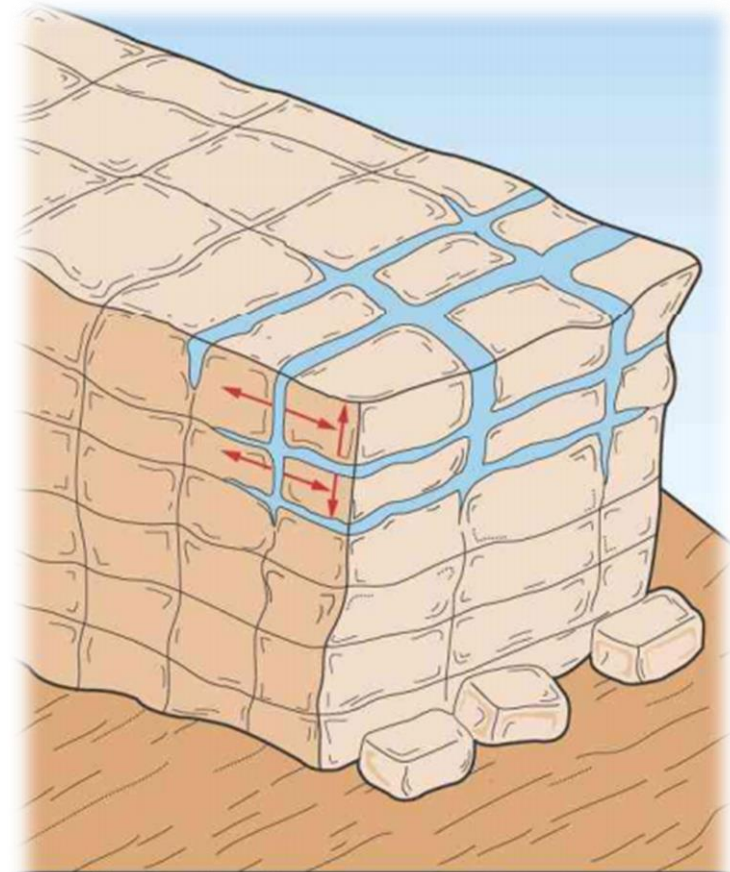
# Temperaturno razoravanje

- Temperaturno razoravanje karakteristično je za područja gdje su velika kolebanja dnevne i noćne temp.
  - U toku dana dolazi do zagrijavanja stijena usled visokih temp. dok u toku noći dolazi do njihovog hlađenja, što vremenom uzrokuje pucanje stijena i njihovo razaranje.
  - Minerali tamnije boje i hrapave površine bolje upijaju toplotu, jače se zagrijavaju i šire od svijetlo obojenih minerala.
  - Ovakav način raspadanja stijena je karakterističan za pustinjske oblasti gdje su jako izražena temperaturna kolebanja. Dnevne temperature i do 80 °C, a noćne oko 10°C, znači temperaturna razlika iznosi oko 70°C u toku 24 časa.



# Mravno razoravanje stijena

- Mravno razoravanje stijena je najjači faktor fizičkog razoravanja stijena
- Javlja se kao poskedinica zamrzavanja vode u pukotinama stijena, kada temperatura padne ispod  $0^{\circ}\text{C}$ . Posledica zamrzavanja je pojava leda i uvećavanje zapremine vode za oko 9-11% u odnosu na osnovnu vodenu masu.
- Karakteristična je pojava za područja sa umjerenom klimom. Često mržnjenje i topljenje vode koja prodire u pukotine stijena, dovodi do ubrzanog raspadanje stijena.

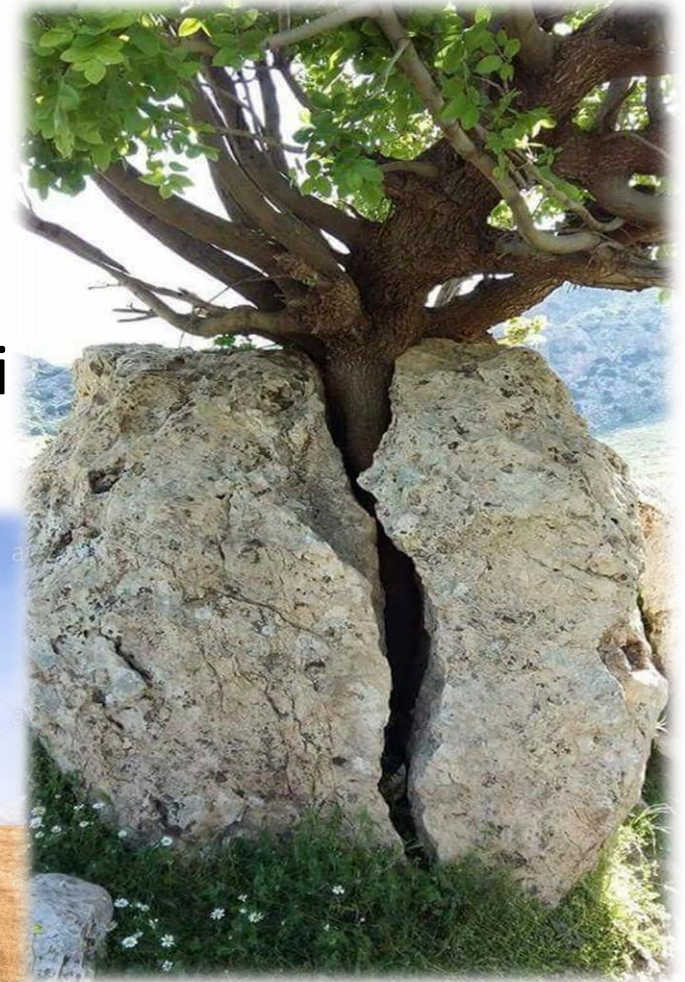


# Taloženje soli u pukotinama stijena

- Ovaj proces je značajan u oblastima u kojima je temperatura vazduha visoka, a vlažnost mala. U takvim klimatskim prilikama, podzemna voda, često velike mineralizacije, usled kapilarnog kretanja, kreće se ka topografskoj površini. Usled isparavanja vode, dolazi do kristalizacije pojedinih minerala i stvaranja pritisaka.
- Intenzitet razoravanja različit je kako od tipa stijena, tako i u zavisnosti od tipa soli.

# Organogeno razoravanje - biljke

- Organogeno razoravanje stijena nastaje kao posledica rasta korjenovih sistema, naročito viših biljaka.
- Korjenov sistem razbija i usitnjava, ne samo detričnu zonu, već i kompaktnu stijenu, preko koje se ona nalazi. Debljanjem korjena nastaju pritisci sled kojih dolazi do usitnjavanja stijena na stinije komade.





# Posledica raspadanja i razoravanja stijena

- Degradacija stena i minerala.
  - Alternacija stijena i minerala
  - Preobražavanje stena i minerala.
  - Površinsko raspadanje stena i minerala.
- 
- Ovi procesi su važni, jer utiču na mobilizaciju i transport štetnih materija neorganskog porekla.

# Hemijsko raspadanje stijena

- Voda predstavlja aktivni agens u procesu hemijskog raspadanja.
- Hemijskim procesima stijene ili sediment se transformišu, usled čega gube prvobitnu kompaktnost i mijenjaju hemijski sastav.
- Najjače hemijsko raspadanje javlja se u uslovima tropske vlažne klime, slabije u uslovima umjerene, dok je u uslovima polarne i aridne klime skoro i nema, kao i na područjima stalno zamrznutog zemljišta.
- Hemijsko raspadanje je najizraženije na površini, dok sa dubinom intenzitet raspadanje opada. Dubina do koje prodire uticaj hemijskog raspadanja zavisi od nivoa izdani, to je dubina 20-30m. U oblastima intenzivnih tektonskih poremećaja i razlamanja, hemijsko raspadanje dostiže i do nekoliko stotina metara.

# Proces hemijskog raspadanja stijena

- Većina petrogenih minerala podložna je nekom od tipova hemijskog raspadanja – procesa koji mijenjajući hemijsku prirodu minerala uslovljava promjenu njegove rastvorljivosti.
- U zavisnosti od veličine čvrstih čestica prisutnih u vodi, razlikujemo: suspenzije, koloide i prave rastvore.
- U suspenzijama se nalaze veoma krupne čestice, prečnika većeg od 1 mikrometra. Jako замуćena voda, usled jačih padavina predstavlja primjer suspenzije.

# Proces hemijskog raspadanja stijena

- **Proces hemijskog raspadanja** stijena podrazumijeva nekoliko različitih proces: oksidaciju, redukciju, hidrataciju, hidrolizu i hemijsko rastvaranje karbonata.
- **Oksidacija** je proces sjedinjavanja nekog elementa sa kiseonikom.
- **Redukcija** predstavlja hemijski proces oduzimanja kiseonika od neke supstance. Taj proces se odvija istovremeno sa oksidacijom
- **Hidratacija** proces vezivanja molekula vode u kristalnu rešetku minerala. Takva voda, koja čini sastavno dioj strukture kristala, naziva se kristalnom vodom.
- **Hidroliza** predstavlja hemijski proces zamjene alkalnih i zemnoalkalnih elemenata vodonikovim jonima.
- **Rastvaranje** je čisto fizički proces i predstavlja prelazak čestice koje čine neku čvrstu supstancu u rastvarač.
- **Hemijsko rastvaranje** je proces kojim se minerali u najvećoj mjeri, u vidu jone, prevode u vodeni rastvor.